

INŻYNIER KOLEJOWY

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

Redaktor naczelny: inż. BOHDAN CYWIŃSKI. — Red. odpowiedzialny: inż. BOGUMIŁ HUMMEL.
Administrator: inż. W. NIKOŁAJEW.

Komitet Redakcyjny: inż. inż. S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, M. KACZOROWSKI, B. KOSKOWSKI,
M. ŁOPUSZYŃSKI, prof. A. MISZKE, J. SITKO, A. TUZ, S. WASILEWSKI, M. WIDAWSKI,
K. WISZNICKI i J. ZAKRZEWSKI.

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

REDAKCJA I ADMINISTRACJA:

WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4.

TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Referaty zjazdowe:		Rapports présentés au Congrès des ingénieurs polonais de chemins de fer
Inż. M. ŁOPUSZYŃSKI — Współczesne zagadnienia rozwoju komunikacji	352	Ing. M. ŁOPUSZYŃSKI — Problèmes modernes du développement des communications
Inż. A. DIJAKIEWICZ — Naukowa organizacja pracy a administracja na Polskich Kolejach Państwowych	361	Ing. A. DIJAKIEWICZ — Organisation du travail et administration aux Chemins de fer de l'Etat Polonais
Inż. H. BŁASZKOWSKI — Uwagi o warunkach pracy służby zasobów	365	Ing. H. BŁASZKOWSKI — Remarques sur les conditions de travail au service de l'approvisionnement
Dr inż. A. LANGROD — Charakterystyka trakcji elektrycznej i parowej	370	Dr ing. A. LANGROD — Caractéristique de la traction électrique et de celle à vapeur
Inż. K. MORSKI — Wytrzymałość szyn z utwardzoną główką w normalnych i niskich temperaturach	382	Ing. K. MORSKI — Résistance des rails aux températures normales et basses ayant les champignons trempés
Inż. B. CYWIŃSKI — Inżynierowie na kolejach polskich	391	Ing. B. CYWIŃSKI — Ingénieurs aux Chemins de fer de Pologne
W sprawie artykułu inż. S. Zagórskiego p. t. „Podkłady stalowe i zastosowanie ich na Polskich Kolejach Państwowych”	400	A propos de l'article de l'ingénieur S. Zagórski, intitulé „Traverses métalliques et leur application sur les Chemins de Fer de l'Etat Polonais”
Kronika krajowa i zagraniczna	402	Chronique locale et étrangère
Przegląd pism i bibliografia	406	Revue documentaire
Ogłoszenia urzędowe i przetargi	409	Annonces officielles et adjudications

Program XVI Zjazdu P. I. K.

Dnia 2 października 1938 r., niedziela.
godz. 9.00 Msza św. w Katedrze Śląskiej.

godz. 10.00 Żołnienie wieńca na płycie Powstańca na placu Wolności.

Żołnienie wieńca na płycie Kolejarzy poległych w czasie powstań Śląskich — Hala I dworca kolejowego.

godz. 11.00 Posiedzenie plenarne w gmachu Towarzystwa Czytelń Ludowych przy ul. Francuskiej 12.

1. Zagajenie Zjazdu i wybór Prezydium.

2. Referat inż. M. Łopuszyńskiego: „Współczesne zagadnienia rozwoju komunikacji”.

3. Referat inż. A. Dijakiewicza: „Naukowa organizacja pracy a administracja na P. K. P.”.

godz. 17.00 Obiad koleżeński.

godz. 21.00 Raut.

Dnia 3 października 1938 r., poniedziałek.

godz. 9.00 Posiedzenie plenarne w gmachu Towarzystwa Czytelń Ludowych.

1. Referat dr. inż. A. Langroda: „Charakterystyka trakcji elektrycznej i parowej”.

2. Referat inż. B. Cywińskiego: „Inżynierowie na kolejach polskich”.

godz. 13.30 Wycieczki grupowe do kopalń, hut i fabryk.

Dnia 4 października 1938 r., wtorek.

godz. 8.00 Plenarne posiedzenie w gmachu Towarzystwa Czytelń Ludowych.

1. Referat inż. K. Błaszkwskiego: „Uwagi o warunkach pracy w służbie zasobów”.

2. Referat inż. K. Morskiego: „Wytrzymałość szyn z utwardzoną główką w normalnych i niskich temperaturach”.

3. Powzięcie uchwał.

4. Wybór Komitetu i miejsca odbycia XVII Zjazdu.

5. Zamknięcie Zjazdu.

godz. 11.30 Wycieczka do zapory wodnej w Porąbce.

Współczesne zagadnienia rozwoju komunikacji

Zagadnienie rozwoju komunikacji jest jednym z tych zagadnień, które muszą być rozpatrywane w łączności z rozwojem kultury, postępowaniem gospodarczym oraz narastaniem dobrobytu i bogactwa społecznego. Nie może być ono traktowane w oderwaniu od warunków i przejawów działalności ludzkiej, jaka powstaje w środowisku obsługiwanym przez komunikację.

Zależność przyczynowa pomiędzy rozwojem kultury, siłą intelektualną i rzeczową narodów oraz ich znaczeniem politycznym i gospodarczym z jednej strony, a rozwojem komunikacji z drugiej strony, istniała oddawna, a w czasach ostatnich została szczególnie silnie uwypuklona.

O ile jednak w ubiegłych dziesiątkach lat jednym z głównych czynników rozwoju gospodarczego i politycznego narodów były koleje żelazne i wielkie szlaki żeglugi morskiej a w pewnym stopniu drogi wodne śródlądowe, to w ostatnim dziesięcioleciu sytuacja pod tym względem uległa radykalnej zmianie przez pojawienie się nowych form transportu, — samochodów i samolotów.

Jednocześnie ze zróżniczkowaniem się sposobów przewozu nastąpiły po Wojnie Światowej tak wielkie przemiany w życiu gospodarczym i politycznym wszystkich prawie krajów, jak również przeobrażenia w psychice i dążeniach jednostek, że zagadnienie dalszego rozwoju komunikacji wymaga obecnie zupełnie innego traktowania niż dotychczas.

Mówiąc o rozwoju komunikacji powinniśmy różnicować poziomy — ilościowy rozwój komunikacji od rozwoju pionowego, — jakościowego.

Poziomy rozwój komunikacji dotyczy ich rozciągłości i rozpowszechnienia na powierzchni kraju oraz równomiernego zaopatrzenia komunikacyjnego wszystkich jego części odpowiednio do wymagań obronnych, gospodarczych i społeczno - kulturalnych. W krajach wysoce rozwiniętych pod względem gospodarczym, jak np. w Anglii, we Francji, w Niemczech, w Belgii i t. d. poziomy rozwój wszystkich rodzajów komunikacji doszedł prawie do swego kresu. Sieć dróg kołowych, kolei żelaznych, dróg wodnych naturalnych i sztucznych osiągnęła w tych krajach krańcowe nasycenie, a zagadnienie dalszego poziomego rozwoju tych komunikacji tam już niemal nie istnieje.

Jakościowy, pionowy rozwój komunikacji wynika z postępu technicznego i organizacyjnego, z ulepszenia i dostosowywania środków komunikacji do powstających wymagań życia gospodarczego i społecznego. Techniczne udoskonalenia samych dróg komunikacji i środków przewozowych, wprowadzanie nowych sposobów napędu, — elektryczności, gazu, mieszanek, — opanowanie powietrza, sięganie w granicę stratosfery w żegludze lotniczej, — wszystko to stanowi postępowanie pionowy rozwoju komunikacji. Dążenie do coraz to większych szybkości, do regularności, bezpieczeństwa i taniości jest bodźcem do badań i wynalazków, do udoskonalenia i modernizacji istniejących środków przewozowych, do konstruowania nowych, bardziej nowoczesnych, wygodnych i tanich w eksploatacji.

Dla myśli wynalazczej i badawczej dziedzina rozwoju pionowego komunikacji stoi we wszystkich krajach otworem i granic, których ona sięgnie, nie sposób jest przewidzieć. W tych krajach, gdzie proces poziomego nasycenia komunikacji właściwie już został ukończony, pozostaje dziedzina pionowego, jakościowego ich rozwoju, — dziedzina, w której badania doświadczalne i dociekania wiedzy technicznej będą miały zawsze olbrzymie pole działania.

W Polsce zagadnienia zarówno poziomego, jak i pionowego rozwoju komunikacji oczekują swego rozwiązania.

Musimy rozszerzyć sieć komunikacyjną kolei żelaznych, dróg kołowych i wodnych na wszystkie dzielnice kraju, niedostatecznie w nie wyposażone. Musimy wytworzyć logiczną łączność komunikacyjną wszystkich części państwa rozdartych granicami wzbiorów, stwarzając jednolitość całego kraju pod względem kulturalnym, gospodarczym, administracyjnym i społecznym. Jednocześnie musimy podążać za wymaganiami dyktowanymi przez współczesne warunki i interesy obronne, gospodarcze i społeczne. Musimy udoskonalać i modernizować linie, tory, urządzenia i tabor kolejowe, przebudowywać i ulepszać nawierzchnię dróg kołowych, przystosowując ją do intensywnego ruchu samochodowego, musimy podążać za modernizacją taboru samochodowego i lotniczego, szybko starzejącego się i nieodpowiadającego coraz to nowocześniejszym typom. Musimy wzmacniać nawierzchnię i mosty na istniejących liniach kolejowych i drogach kołowych odpowiednio do współczesnych obciążeń i szybkości, a wreszcie musimy ulepszać nieliczne istniejące drogi wodne, nadające się do żeglugi handlowej, przystosowując je do nowoczesnych wymagań.

Widzimy zatem, że w dziedzinie poziomego i pionowego rozwoju komunikacji stoją przed nami olbrzymie zadania. Rozwiązanie ich musimy wysunąć na plan pierwszy, traktując je, jako zagadnienia współzależne z rozwojem kulturalnym i gospodarczym, a przede wszystkim warunkujące potęgę, siłę i znaczenie Państwa.

Przy rozpatrywaniu rozwoju komunikacji w Polsce pod względem jakościowym oraz w kierunku poziomego, równomiernego nasycenia wszystkich części kraju, powinniśmy oprzeć dalsze rozważania na strukturze naszych potrzeb społecznych i ekonomicznych biorąc pod uwagę przeobrażenia, jakie zaszły i zachodzą w dalszym ciągu w procesach gospodarczych oraz w psychice mas i jednostek.

Faktem jest niewątpliwym, że po Wojnie Światowej, a następnie pod wpływem kryzysu gospodarczego i całego szeregu różnorodnych czynników w gospodarce krajów o wysokim poziomie kultury nastąpiły radykalne przemiany, które znalazły swoje odbicie w innych krajach, rozpoczynających dopiero swój rozwój ekonomiczno-polityczny, — w krajach „młodych gospodarczo”.

Przed wszystkim należy stwierdzić, że jakkolwiek całość praw ekonomicznych, rządzących ży-

ciem gospodarczym, pozostaje w zasadzie nienaruszona, to jednak liberalizm gospodarczy czasów przedwojennych musiał ustąpić obecnie przed interwencjonizmem państwa i gospodarką kierowaną. Jest to jedna z najbardziej ważnych i charakterystycznych cech współczesnego naszego życia, znajdująca swe źródło w podporządkowaniu działalności i indywidualizmu jednostek oraz ich interesów — dobru i interesom zbiorowości.

Równocześnie występuje obecnie ogromne różniczkowanie potrzeb ludności w zakresie duchowym i materialnym. Postęp kultury wymaga nieustannej wymiany myśli i poglądów, zaznajamiania się z postępem technicznym i gospodarczym drogą udziału w wystawach, jazdach, kongresach i zebraniach religijnych, politycznych, gospodarczych, zawodowych, wycieczkach krajoznawczych, przyrodniczych i t. d. Wymaga to większej ruchliwości, ułatwienia i udostępnienia taniego i szybkiego przenoszenia się z miejsca na miejsce, a zatem prowadzi do konieczności szerokiego rozpowszechnienia komunikacji, dających możliwość przejazdu szybkiego, regularnego, taniego i bezpiecznego.

Komunikacje muszą zapewniać dogodny i terminowy przejazd obywateli w sprawach handlowych, w sprawach dotyczących produkcji przemysłowej i rolniczej, oraz operacji handlowych, pieniężnych, kredytowych, ubezpieczeniowych, podatkowych itp. Osobista łączność zainteresowanych w tych kwestiach z urzędami, bankami, zrzeszeniami, z ośrodkami przemysłowymi i handlowymi w obecnych skomplikowanych warunkach życia gospodarczego jest w wielu przypadkach nieodzowna.

Różniczkowanie się potrzeb materialnych, technicznych i gospodarczych, wzrastających z postępem kultury, w istocie swej stanowi o dynamice jej rozwoju i poziomie w danej chwili. Im wyższy jest ten poziom, tym potrzeby ludności są rozleglejsze i obejmują większą ilość przedmiotów codziennego użytku, odzieży, leków, czasopism, książek, artykułów spożywczych itp. oraz dóbr inwestycyjnych. Ze wzrostem dobrobytu, zamożności i kultury ludności wzrastają szczególnie zapotrzebowania na dobra konsumpcyjne trwałe, jak np. rowery, maszyny do szycia, do pisania, aparaty radiowe, elektryczne, lecznicze, fotograficzne, piecyki gazowe itp.

Wszystkie te dobra mogą być udostępnione szerokim masom ludności przy odpowiednio rozwiniętej sieci komunikacyjnej, łączącej źródła surowców z ośrodkami produkcji, a te ostatnie z rynkami zbytu, liniami najkrótszymi, zapewniającymi szybki, terminowy i tani przewóz. Będąc narzędziem wymiany handlowej, komunikacje muszą spełniać jej zmieniające się i różniczkujące się wymagania, docierając do najodleglejszych zakątków kraju i do wszystkich spożywców.

Różniczkowanie potrzeb państwowych, społecznych i gospodarczych powoduje konieczność różniczkowania form transportu, aby odpowiadały interesom, upodobaniom i wymaganiom indywidualnym poszczególnych osób oraz interesom zbiorowym ogółu.

Chcąc zdać sobie sprawę z warunków, w jakich odbywa się obecnie praca komunikacji, i z okoliczności, jakie powinniśmy uwzględnić przy rozpatry-

waniu dalszego ich rozwoju, musimy wspomnieć jeszcze o innych przemianach, które już zaszyły i w dalszym ciągu jeszcze zachodzą w życiu gospodarczym.

Na skutek zmian granic politycznych wszystkich prawie państw Europy po wojnie światowej i odzyskania samodzielnego bytu przez szereg krajów nastąpiło w nich przesunięcie ośrodków przemysłu i powstanie wielu nowych, co pociągnęło za sobą zagadnienie zmiany w kierunkach przewozu. Dość wspomnieć rolę Górnego Śląska i kierunki przewozów jego wytwórczości przed wojną i obecnie, zamknięcie granicy rosyjskiej dla wywozu produktów przemysłu z b. Królestwa Kongresowego, zmiany w lokalizacji przemysłu niemieckiego, powstanie Gdyni i Centralnego Okręgu Przemysłowego.

Na tle warunków powojennych, zubożenia jednych i niepomiernego wzbogacenia się innych krajów, wskutek braku pewności i zaufania powstało obecnie ogólne dążenie do samowystarczalności w zakresie przemysłu i rolnictwa. Obserwujemy je nie tylko w Europie w państwach o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego, lecz w ogólności na całym świecie, a między innymi w koloniach zamorskich, które, o ile dawniej były poważnymi odbiorcami wytworów przemysłu Europy, Stanów Zjednoczonych A. P. i Japonii, obecnie uniezależniają się od ich wpływów i stwarzają własną gospodarkę przemysłową.

Obecnie wszystkie państwa, w celu utrzymania dodatniego bilansu handlowego i płatniczego, ograniczają wóz surowców do niezbędnego minimum i dążą do uruchamiania bądź to własnych źródeł surowców, bądź też produkcji namiastek i materiałów zastępczych.

Wszystkie te czynniki zaostrzo przez odpowiednią politykę reglamentacji towarowej, kontyngentów i ograniczeń dewizowych, stwarzając sytuację, w której niekrępowana dawniej ekspansja gospodarcza z okresu liberalizmu zostaje wtłoczona w ciasne ramy traktatów i porozumień międzynarodowych; w umowach tych każda ze stron stara się zawarować sobie największe korzyści z uszczerbkiem innych stron.

Wolny handel międzynarodowy w ścisłym tego słowa znaczeniu obecnie nie istnieje. Dawna światowa sfera działalności gospodarczej wytwórców i spożywców uległa obecnie niezmiernemu wężeniu, tworząc właściwie zamknięte kolisko w obrębie swego państwa.

Olbrzymie trudności w zakupach i sprzedaży międzynarodowej, szczególnie ze strony krajów wysoce rozwiniętych gospodarczo, — powodują pomiędzy nimi szaloną walkę konkurencyjną o rynki zbytu. Siłą rzeczy walka ta rozgrywa się na terenie krajów słabych gospodarczo, — stanowiących dogodny teren eksploatacji dla wielkich interesów. Działalność kapitałów obcych, karteli i porozumień międzynarodowych producentów odbywa się zawsze kosztem sił gospodarczych krajów ubogich.

Wzajemne rozgrywki, mające na celu zdobycie nowych rynków zbytu, kończą się zwykle „podziałem rynków”, co w istocie swej stanowi obecnie najwyższy stopień ekspansji ze strony wielkiego kapitału międzynarodowego, pozwalający mu na dowolne operowanie na przyznanym terenie, dowolne wyznaczanie cen i zysków.

Oczywista rzecz, że podobnie paradoksalne procesy przejawiają się nie we wszystkich gałęziach

przemysłu. Najczęściej dotyczą one przemysłów wysoce kapitalistycznych, inwestycyjnych jak np. elektrycznego, metalurgicznego, chemicznego oraz przemysłów zasadniczych, surowcowych, produkujących np. ropę naftową, żelazo, stal, cynk, węgiel itp.

Trudności w obrotach międzynarodowych bez wątpienia powodują zmiany przewozów w kierunkach wywozowych, wyrażające się w stabilizacji i ograniczaniu dalszego rozwoju. Fakt istnienia owych trudności musimy uwzględnić przy planowaniu pracy i rozwoju naszych komunikacji, albowiem będąc eksporterami przeważnie surowcowymi jesteśmy w większej mierze narażeni na ujemne wpływy obecnego układu gospodarczego na rynkach międzynarodowych. Również musimy liczyć się z tym, że silniejsze wzmożenie przewozów tranzytowych na naszych liniach komunikacyjnych może nastąpić jedynie w przypadkach zmiany dotychczasowej polityki gospodarczej, — międzynarodowej.

Ze strony krajów eksploatowanych samoobrona idzie po linii jak najszybszego i jak największego własnego uprzemysłowienia i rozwoju handlu. Trudności w zasobach pieniężnych muszą być usuwane w drodze żmudnej, systematycznej oszczędności i kapitalizacji, pobudzania inicjatywy prywatnej i t. p.

Niejednokrotnie, jak to w rzeczywistości widzimy np. w Italii, w Niemczech i w Polsce, państwo przyjmuje na siebie rolę inicjatora pewnych posunięć gospodarczych, — mających na celu bądź to bezpośrednio stworzenie nowych gałęzi produkcji, bądź też oczyszczenie gospodarki kraju od wpływów obcych i utworzenie drogi prywatnym przedsiębiorcom. Inicjatywa państwa, mająca na celu wytworzenie warunków, które same przez się stanowią bodziec dla prywatnego inwestowania, dotyczy głównie wielkich inwestycji o charakterze publicznym, lub uruchamiania nowych gałęzi wytwórczości.

W tym sensie i w tych warunkach, gdy nie ma dostatecznych kapitałów własnych lub też gdy prywatna przedsiębiorczość zachowuje się biernie, — państwo musi ze względu na dobro ogółu wkraczać w dziedzinę inicjatywy prywatnej.

Najważniejszym jednak czynnikiem, który sprawia, że interwencjonizm państwowy w pewnych warunkach jest momentem koniecznym i dodatnim jest czynnik czasu.

Obecny bezwzględny wysięg wszystkich krajów świata, mający na celu uzyskanie jak największej siły i niezależności gospodarczej, powoduje, że każda chwila opóźnienia w pomnażaniu siły materialnej, obronnej i niezależności ekonomicznej kraju w przyszłości spowodować dlań może niezmiernie straty i trudności. W tych warunkach interwencjonizm państwowy i gospodarka kierowana, jakkolwiek obciążone pod pewnym względem bezwładem płynącym z maszyny państwowej, która je inicjuje, są rzeczą konieczną i usprawiedliwioną, gdyż powodują powstanie pewnych faktów i wartości gospodarczych, które bez interwencji państwa powstałyby z dalekim opóźnieniem, lub wogóle by nie powstały, przynosząc stratę czasu.

Posunięcia państwowe, które mają stanowić bodziec dla inicjatywy prywatnej, — wymagają istnienia całego szeregu czynników, które warunkują powodzenie inicjatywy państwowej, zarówno jak i prywatnej.

Pomiędzy nimi logicznym system i rozwój komunikacji należy do najważniejszych, gdyż daje państwu i przedsiębiorcom olbrzymie środki w postaci najlepszych warunków przewozu, co dla rozwoju gospodarczego kraju ma znaczenie decydujące.

Rzecz oczywista, że na podłożu tych zasadniczych przemian, które niepostrzeżenie wpływają na bieg wydarzeń gospodarczych i politycznych krajów Europy o wysokim poziomie kultury, przemysłu, rolnictwa i handlu, następuje zmiana w zadaniach i w pracy wszystkich rodzajów komunikacji.

Jeżeli dodamy, że w czasach powojennych zachodzą istotne przesunięcia w samej strukturze przewozów, wypływające z przeobrażeń w strukturze wytwórczości, to wówczas stanie się jasnym, że narówni z przeobrażeniami w sferze obsługiwanej przez komunikacje muszą zachodzić zmiany w ich pracy i sposobach spełniania zadań, które sfera ta stawia i stawiać będzie środkiem transportowym.

Nie zatrzymując się dłużej nad zmianami struktury przewozów, możemy wspomnieć, że jedną z ważniejszych jest przesunięcie się punktu ciężkości z przewozów masowych, małowartościowych na przewozy produktów spożycia o stosunkowo większej wartości. Proces ten nieuniknienie zaważyć musi na dalszym rozwoju jakościowym komunikacji, które będą musiały przystosowywać się do przewozów szybkich i drobnicowych. Podobny charakter przewozów odpowiada właściwościom komunikacji samochodowej i w nim znajdujemy ponieważ uzasadnienie obserwowanego w czasach ostatnich jej wzrostu.

W Polsce możemy przewidywać, że w związku z oczekiwanym ruchem inwestycyjnym, nastąpić powinien w pierwszym okresie silny wzrost przesyłek masowych, potrzebnych w dziedzinie inwestycji, rozwoju komunikacji, rozbudowy miast i ośrodków oraz zakładów przemysłowych. Przewozy natomiast artykułów spożywczych, przemysłu przetwórczego, a także wytworów konsumpcyjnych trwałych powinny wzrastać stopniowo, w miarę wzrostu dobrobytu i dochodu społecznego szerokich warstw ludności.

Na stabilizację zapotrzebowania przewozów masowych, a szczególnie przewozów węgla kamiennego i brunatnego, koksu, torfu, drzewa i innych rodzajów paliwa wpływa już obecnie w znacznym stopniu wzrastająca produkcja energii elektrycznej, wytwarzanej przez zakłady wodne oraz uruchamianie central elektrycznych w pobliżu kopalni i przesyłka wyprodukowanej przez nie energii przewodami wysokiego napięcia.

Nie mniej ważną okoliczność, wpływającą na współczesną pracę komunikacji oraz na jej przyszły rozwój, stanowi dążenie do uzyskania największych wydajności we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego. Dążymy do uzyskania najwyższej wydajności siły roboczej, najlepszego wykorzystania materiałów, wydajnej organizacji pracy, jej zautomatyzowania, zmechanizowania,

słowem do najbardziej wydawnego i oszczędnego wyzyskania posiadanych środków i uzyskania z nich największych efektów gospodarczych.

Dążymy do szybkiego obrotu pieniężnego, do wyzyskania kapitałów, zasobów materiałowych i pieniężnych. Wszystko to wymaga szybkości w obrotach finansowych i handlowych, lokalnych, krajowych i międzynarodowych, a zatem szybkości w komunikacji pasażerskiej i towarowej.

Czynnik czasu wpływa w znacznym stopniu na postęp i współzawodnictwo komunikacji pod względem szybkości przewozu. Powoduje on wyścig poszczególnych środków komunikacji w osiągnięciu coraz to większych szybkości, co umożliwia przyspieszenie obrotów handlowych na rynkach krajowych i zagranicznych.

Zróżniczkowanie jakościowe potrzeb komunikacyjnych, przejawia się coraz silniej.

Klient komunikacji dąży do uzyskania w przewozach pasażerskich i towarowych największej szybkości i bezpieczeństwa najmniejszym kosztem, zachowania regularności i terminowości przejazdu: dostawy przesyłek oraz zapewnienia największej wygody i komfortu w podróży. Żąda on, aby manipulacje związane z opłatą należności za usługi przewozowe oraz nadawanie i otrzymywanie przesyłek były jak najprostsze i nie wywoływały straty czasu. Wymaga on od komunikacji możliwości wyjazdu w wybranym kierunku o każdym czasie, odpowiadającym jego potrzebom, jak również nadania w ten sam sposób ładunków w każdej ilości i każdego rodzaju.

Jednocześnie z tym komunikacje muszą zapewniać korzystającym z ich usług możliwość wyboru środka przewozowego odpowiednio do ich osobistych upodobań.

Na tle tych przeobrażeń gospodarczych, społecznych i politycznych, w wyniku postępu w zróżniczkowaniu się form i środków transportu oraz w związku z ostatnim kryzysem gospodarczym, który pozostawił w życiu gospodarczym i naszej psychice nie dające się usunąć ślady, powstało w ostatnich latach pewne zamieszanie w dziedzinie przewozowej. Najbardziej widoczne objawy tego widzimy w powstałym przeinwestowaniu komunikacyjnym, w ostrym współzawodnictwie środków przewozowych, oraz w pewnego rodzaju bezradności, cechującej przeciwdziałanie ujemnym skutkiem tego zamieszania w życiu gospodarczym.

Przeinwestowanie komunikacyjne.

W wyniku różniczkujących się form transportu i nadmiernego rozwoju niektórych rodzajów komunikacji nastąpiło w wielu krajach o wysokim poziomie gospodarczym przeinwestowanie komunikacyjne. Wyraża się ono w stałym strukturalnym nadmiarze zdolności przewozowej wszystkich środków komunikacji, w nadmiarze taboru i urządzeń, a także w nadmiarze linii komunikacyjnych, — kolei i dróg wodnych śródlądowych.

Należy przy tym zauważyć, że rozwój poziomy dróg kołowych nie ma wpływu na przeinwestowanie komunikacyjne, stanowią one bowiem elementarny czynnik gospodarczy, związany w sposób naturalny

z poziomem kultury, dobrobytu i stanu ekonomicznego kraju. Mówiąc natomiast o przeinwestowaniu komunikacyjnym, jako o nadmiarze środków przewozowych, powinniśmy brać pod uwagę również komunikację samochodową i konną, odbywającą się na tych drogach, oraz drogi przeznaczone wyłącznie dla ruchu samochodowego, jeśli rozpatrujemy przeinwestowanie sieci komunikacyjnej.

W przeinwestowaniu komunikacyjnym powinniśmy rozróżniać przeinwestowanie stałe, strukturalne od przeinwestowania koniunkturalnego. Przeinwestowanie strukturalne powstaje w następstwie szeregu czynników, które powodują stały nadmiar zdolności przewozowej komunikacji, w pierwszym rzędzie kolei i dróg wodnych i doprowadzają do olbrzymich strat w postaci kapitałów unieruchomionych w bezczynnych lub niedostatecznie wyzyskanych komunikacjach.

Przeinwestowanie koniunkturalne jest zjawiskiem przejściowym, nabierającym znaczenia w okresach zastoju gospodarczego i znikającym przy cyklicznej poprawie koniunktury.

Faktu istnienia strukturalnego przeinwestowania komunikacyjnego w Belgii, we Francji, w Niemczech, w Szwajcarii i w innych krajach, stojących na wysokim poziomie gospodarczym, nie da się zaprzeczyć. Posiadają one gęstą sieć kolei żelaznych normalno i wąskotorowych, dróg wodnych śródlądowych, dróg kołowych z nawierzchnią dostosowaną do ruchu samochodowego, na których odbywa się dalekobieżny, pasażerski i towarowy ruch samochodowy oraz znacznie rozwinięte lotnictwo cywilne. Sieć owa może obsłużyć znacznie większe przewozy niż te, na które jest zapotrzebowanie.

Na dowód strukturalnego przeinwestowania kolei we Francji, można przytoczyć, że na początku roku bieżącego, na skutek posunięć koordynujących przewozy kolejowe i samochodowe, wstrzymano całkowicie ruch osobowy na szeregu odcinków kolejowych ogólnej długości około 800 km. Natężenie przewozów osobowych na tych odcinkach wskutek konkurencji z ruchem samochodowym nie osiągało nawet jednego podróznego na pociąg i kilometr, przynosząc znaczne straty eksploatacji. Ruch towarowy został na tych liniach utrzymany, lecz z daleko idącymi ograniczeniami oraz uproszczeniami przy nadawaniu i otrzymywaniu ładunków.

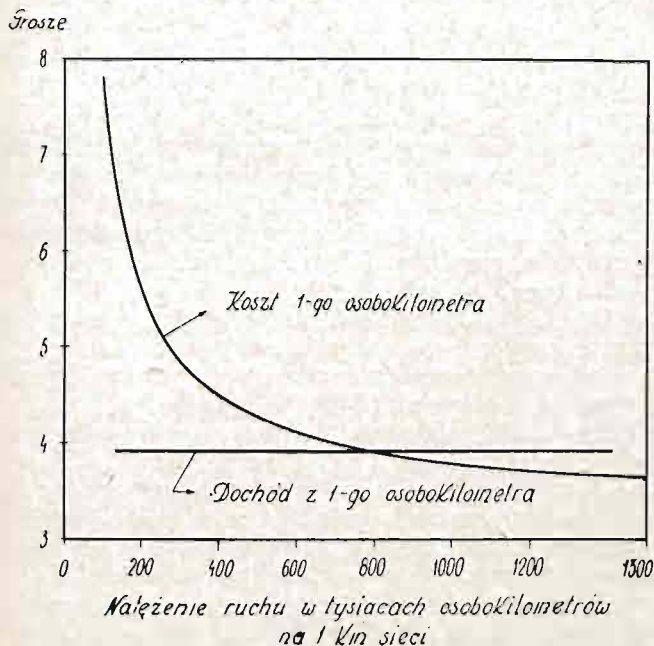
Również i w Szwajcarii w 1935—1937 r. na niektórych liniach kolejowych, równoległych do nowopowstałej komunikacji autobusowej, przewozy zmalały w takim stopniu doprowadzając do strat, że zastanawiano się poważnie nad możliwością całkowitego ich zamknięcia.

Istnienie przeinwestowania w dziedzinie środków transportu w Belgii stwierdza Generalny Sekretarz Ministerstwa Transportów w Belgii M. Castiau, który podaje, że ogólna zdolność przewozowa komunikacji belgijskich wynosi 17 miliardów tonokilometrów, natomiast faktyczne zapotrzebowanie nie przekracza 8 miliardów tonokm. Zdolność przewozowa zatem środków przewozowych Belgii wyzyskana jest tylko w 50% i przy najlepszej nawet sytuacji koniunkturalnej nie będzie w pełni wyzyskana w związku ze stałymi zmianami w strukturze i warunkach przewozu.

Zjawisko przeinwestowania komunikacyjnego w przeważającej mierze dotyczy kolei, które w wyniku zastoju gospodarczego oraz powstania współzawodnictwa przewozów samochodowych, a w nie-

których przypadkach i lotniczych, utraciły znaczną część przewozów.

Przeinwestowanie kolei dotyczy przeważnie pewnych linii lub okręgów, jako przeinwestowanie lokalne. W Polsce przy ogólnym słabym rozwoju komunikacji może nastąpić przeinwestowanie zgęszczonej sieci kolejowej w województwie poznań-



Wykres 1. Zależność kosztu własnego osobokilometra od natężenia ruchu na kolejach normalnotorowych.

skim i pomorskim w tym przypadku, gdy w wyniku rozwoju tam komunikacji samochodowej niektóre linie kolejowe będą słabo wykorzystane.

Fakt powstającego strukturalnego przeinwestowania poza unieruchomieniem kapitałów, a tym samym stratą majątku społecznego, kryje w sobie nie-

tryczną, osobokilometr lub tonokilometr, jak wiadomo, wyraża się następującym wzorem:

$$k = k_r + \frac{K_0}{N \cdot L}$$

gdzie:

k_r — oznacza koszt jednostkowy zależny od ruchu,

K_0 — wydatki eksploatacji niezależne od ruchu,

N — natężenie w osobokilometrach lub tonokilometrach na 1 km długości sieci,

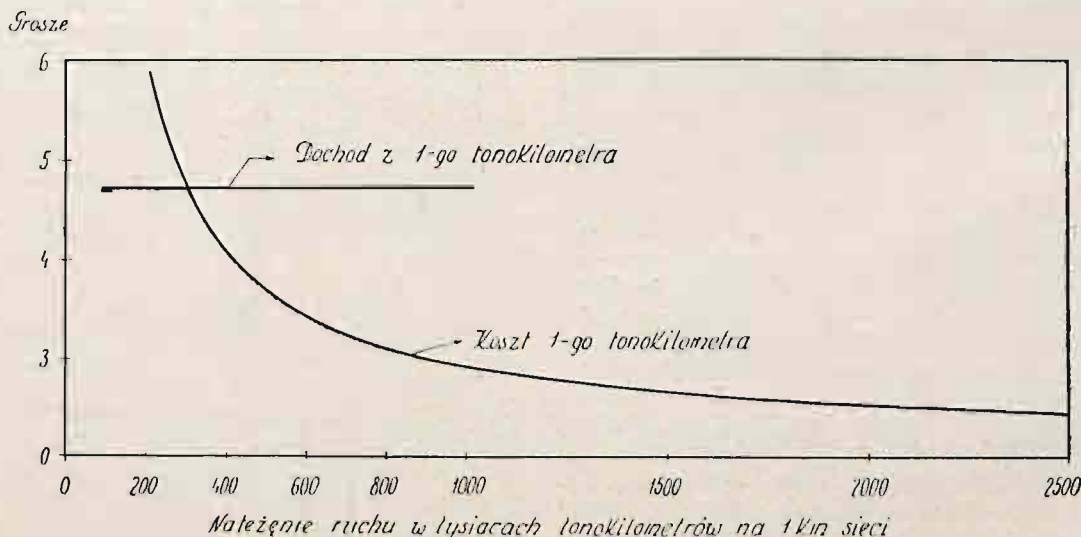
L — długość sieci w km.

Biorąc pod uwagę, że wielkość wydatków niezależnych od ruchu jest sztywna w pewnych granicach i zmienia się przy wzroście przewozów „skacząco”, a przy ich spadku wymaga dłuższego czasu na przystosowanie się do nowych warunków, — jasnym jest, że poza innymi czynnikami, natężenie ruchu wywiera znaczny wpływ na wysokość kosztów własnych przewozów.

Stosując powyższy wzór i opierając się na obrachunku kosztów własnych wg. metody Inż. A. Krzyżanowskiego, otrzymujemy krzywą zależności kosztów własnych od natężenia ruchu osobowego i towarowego (wykres 1 i 2).

Z wykresów tych, na których wskazany jest również dochód z osobokilometra i tonokilometra, możemy przekonać się, że przy spadku przewozów, ich koszt własny wzrasta i może przekroczyć dochód, doprowadzając przedsiębiorstwo do deficytu. W sytuacji takiej mogą się znaleźć przedsiębiorstwa przewozowe, kolejowe, żeglugowe, samochodowe i lotnicze w tych przypadkach, gdy podaż usług przekroczy zapotrzebowanie, a nie będą one mogły dostosować z góry swoich wydatków stałych, niezależnych od ruchu, do zmienionych warunków przewozu.

Przeinwestowania komunikacyjnego, jeśli ono powstaje na podłożu postępu technicznego, przewi-



Wykres 2. Zależność kosztu własnego tonokilometra od natężenia ruchu na kolejach normalnotorowych.

bezpieczeństwo obniżenia dochodowości przedsiębiorstwa przewozowego, obsługującego linie niedostatecznie wykorzystane, a nawet może doprowadzić do strat eksploatacji, których wyrównanie w ogóle nie będzie możliwe lub wymagać będzie dłuższego czasu.

Koszt własny przewozu za jednostkę kilome-

dzień nie sposób. Tym nie mniej z tego rodzaju przeinwestowaniem musimy się liczyć, wprowadzając do kalkulacji odpowiedni czynnik amortyzacji i prowadząc przy eksploatacji właściwą politykę amortyzacyjną.

Groźne natomiast dla gospodarki jest przeinwestowanie, wynikające z nadmiernego rozwoju komu-

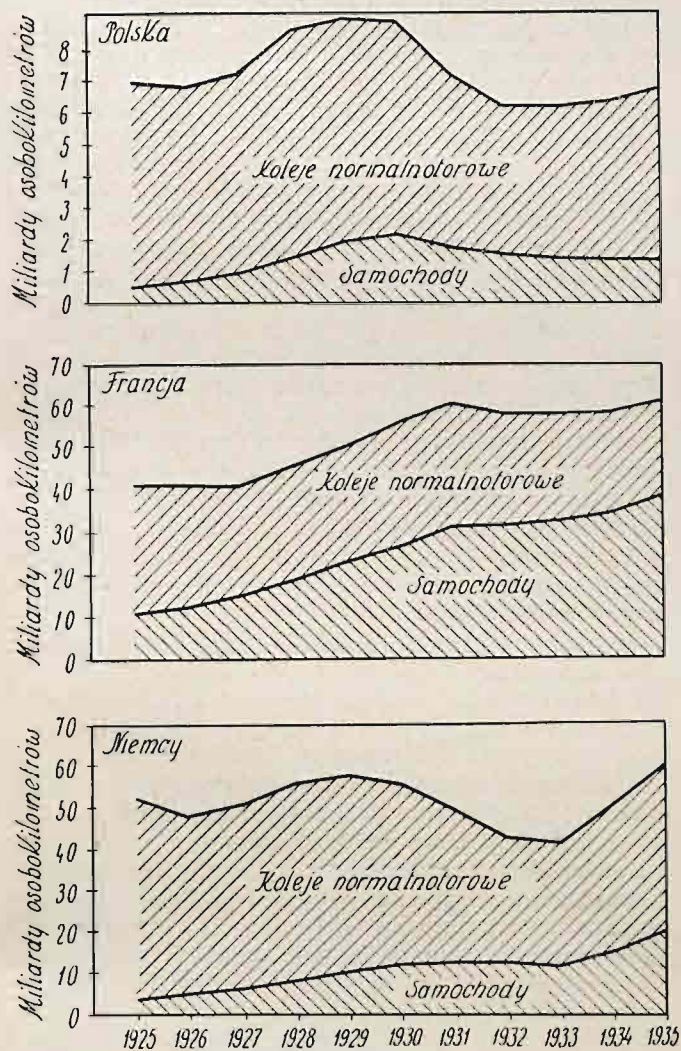
nikacji ponad istotne potrzeby gospodarcze lub będące skutkiem walki konkurencyjnej, prowadzonej pomiędzy środkami komunikacji jedynie w imię własnych interesów zdobycia jaknajwiększej liczby pasażerów i ładunków. Przynosi ono stratę dla ogólnej gospodarki kraju, ponieważ zwykle jest ono wynikiem bezplanowej i nieprzemysłanej na dłuższą metę polityki komunikacyjnej.

Współzawodnictwo środków komunikacji.

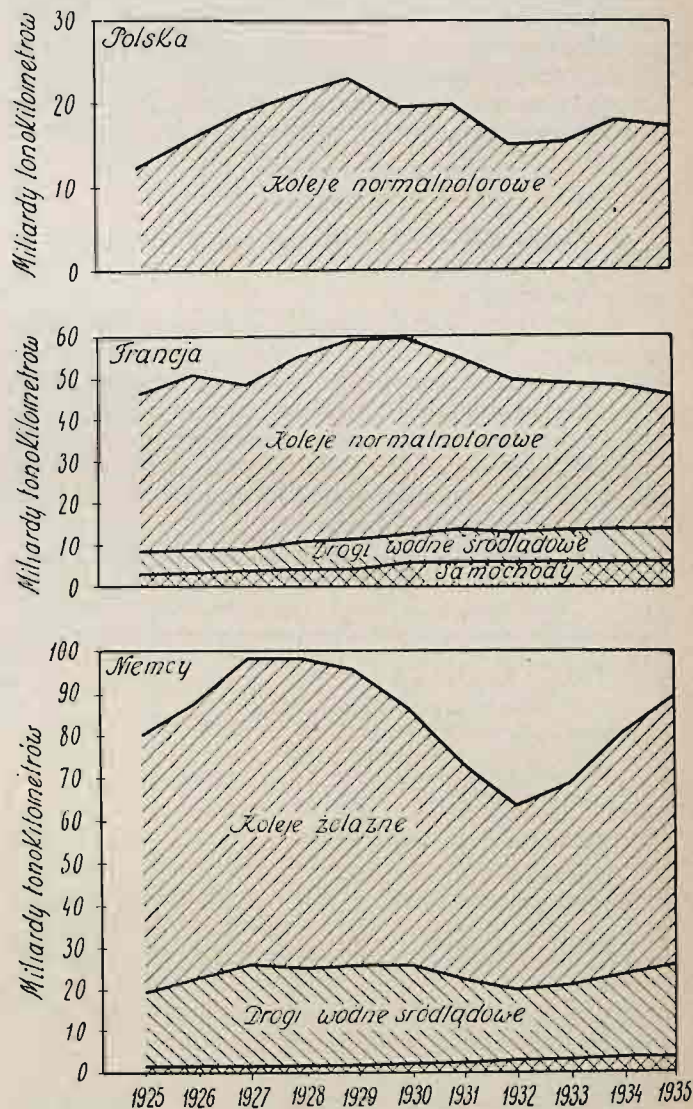
W wyniku powstania nowych form transportu samochodowego i lotniczego oraz większej podaży usług przewozowych powstała w ostatnim dziesięcioleciu ostra walka konkurencyjna pomiędzy środkami komunikacji. Szczególnie silnie przejawiała się ona pomiędzy kolejami a komunikacją samochodową i żeglugą śródlądową. Równowaga, która istniała przed Wojną Światową w dziedzinie tran-

pobudzającej siły do wytworzenia nowych przewozów w swym polu działania, — rywalizacja o nie z kolejami możeby nie istniała wcale, a w każdym razie byłaby daleko słabsza. Zjawiając się jednak w krajach o wysokim rozwoju gospodarczym, w których poziome zaopatrzenie komunikacyjne znajduje się u swego kresu, i w których istnieje pewnego rodzaju stabilizacja zapotrzebowania ilościowego na przewozy, — rzecz oczywista, nowe środki transportu musiały wywołać zamieszanie i wstrząs w stosunkach i możliwościach przewozowych ogółu komunikacji.

Dla zorientowania się w rozmiarach owej rywalizacji przytaczam na wykresach 3 i 4 przewozy pasażerskie i towarowe w Polsce, we Francji i w Niemczech w komunikacji kolejowej, samochodowej i wodnej śródlądowej:



Wykres 3. Przewozy pasażerskie w Polsce, we Francji i w Niemczech.



Wykres 4. Przewozy towarowe w Polsce, we Francji i w Niemczech.

sportu kolejowego, wodnego i konnego, których urzędnicy przy niebywałym rozwoju wszedź i wzwyż w krajach gospodarczo rozwiniętych, miały zapewnione pole działania i dalszy rozwój, została naruszona z chwilą gdy nowe środki przewozu zaczęły zdobywać sobie przewozy osób i towarów, dając im takie dogodności, jakich dawne środki komunikacji narazie dać nie mogły.

Gdyby samochody i lotnictwo posiadały dość

Wykresy te świadczą, że we Francji i w Niemczech w okresie od 1925—1935 r. zaznaczał się nieustanny wzrost pasażerskich i towarowych przewozów samochodowych, podczas gdy jednocześnie przewozy kolejowe, po osiągnięciu swego maksimum w latach 1928—1930, spadały następnie, wykazując poprawę dopiero w latach ostatnich. Należy podkreślić, że wzrost przewozów samochodowych odbywał się bez względu na okres zastoju gospodarczego.

Konkurencja ruchu samochodowego z kolejami niczym nie hamowana rozwijała się przy widocznym poparciu opinii publicznej, która nawet widziała już zmierzsch przodującego stanowiska kolei wśród innych sposobów transportu. Przynosiła ona użytkownikom samochodów i lotnictwa znaczne dogodności i korzyści, lecz jednocześnie powodowała znaczne straty w eksploatacji kolei, tymbardziej, że zbiegała się z ogólnym upadkiem obrotów gospodarczych w okresie ostatniego kryzysu.

Ocena wielkości strat kolei, które przyczynił im niepomierny rozwój ruchu samochodowego i ulepszenia w eksploatacji przewozów rzecznych, jest niezmiernie trudna. Nie mamy bowiem żadnej możliwości ustalenia drogą statystyczną tej części przewozów samochodowych, która pochodzi od kolei. Na podstawie obserwacji samych przewozów, przypuszczeń i kalkulacji niektórzy autorzy i zarządy kolejowe oceniają je w sposób różnorodny. Tak np. Międzynarodowe Biuro Konstruktorów Samochodowych (Bureau Permanent International des Constructeurs automobiles) przyjmuje, że z ogólnej ilości przewozów samochodowych pochodzi od kolei

23⁰/₀ w ruchu pasażerskich,
5⁰/₀ w ruchu towarowym.

P. Lavie oblicza ów stosunek dla przewozów osobowych we Francji na 31,7⁰/₀ i dla przewozów towarowych 6,66⁰/₀.¹⁾

Przyjmując, jak to czyni P. Lavie, że w rozpatrywanym okresie wzrost lub spadek przewozów kolejowych, samochodowych i wodnych śródlądowych powinien następować w takim samym stopniu, jak ogólny wzrost lub spadek wszystkich przewozów, otrzymujemy, że straty kolei w 1935 r. w porównaniu do 1928 r. wyniosły w stosunku do ogólnej ilości przewozów kolejowych:

	w ruchu pasażerskim	w ruchu towarowym
We Francji:		
Wskutek konkurencji z komunikacją samochodową	62,2%	7,8%
Wskutek konkurencji z żegluga śródlądową	—	8,5%
W Niemczech:		
Wskutek konkurencji z komunikacją samochodową	26,9%	3,0%
Wskutek konkurencji z żegluga śródlądową	—	3,2%

Powyższe obliczenia, oparte na wielkości przewozów kolejowych i wodnych śródlądowych zarejestrowanych w okresie od 1928—1935 r. oraz na wielkości przewozów samochodowych, ocenionych nader ostrożnie na podstawie ilości kursującego taboru samochodowego i przeciętnych współczynników przewozu, dają jedynie orientację o wielkości możliwych strat kolei. Wobec konwencjonalizmu założeń, dotyczących równomierności wzrostu lub spadku wszystkich rodzajów przewozu, obliczenia te nie mogą być uważane za ściśle, wskazują jednak na poważne i znaczne uszczuplenie przewozów kolejowych w wyniku współzawodnictwa samochodowego.

Biorąc pod uwagę, że natężenie ruchu osobowego na kolejach w Polsce wahało się w okresie od 1928—1935 r. od 411 tys. do 309 tys. osobokilometrów na 1 km sieci, spadając w 1933 r. do 265 tys. osobokm., możemy wnioskować z wykresu 1, że nawet nieznaczne obniżenie natężenia przewozów pasażerskich powoduje znaczny stosunkowo wzrost kosztu własnego osobokilometra, a zatem i większe straty z niego.

Rozpatrując wpływ, jaki wywiera zmniejszenie natężenia ruchu na dochody kolei i nadwyżkę eksploatacji, możemy przeprowadzić następujące obliczenia dla P. K. P. za 1935 r.

Zakładając, że, w wyniku współzawodnictwa samochodowego, koleje tracą przewozy pasażerskie opłacające stawkę taryfową o 50⁰/₀ wyższą od przeciętnego dochodu z 1-go osobokilometra, otrzymujemy następujące procentowe zmniejszenie nadwyżki eksploatacji w 1935 r. w przypadkach obniżenia się natężenia ruchu o 10⁰/₀, 20⁰/₀ i 30⁰/₀.

Zmniejszenie natężenia ruchu pasażerskiego na kolejach	Zmniejszenie nadwyżki eksploatacji
10 ⁰ / ₀	10,3 ⁰ / ₀
20 ⁰ / ₀	21,0 ⁰ / ₀
30 ⁰ / ₀	31,3 ⁰ / ₀

Widzimy z tych liczb, że jakkolwiek zmniejszenie się przewozów pasażerskich powinno, wobec deficytowości ruchu pasażerskiego wpłynąć zwiększając na nadwyżkę eksploatacji, jednak na skutek przypuszczalnego przejścia na samochody pasażerów opłacających stawki pełne i wyższe od przeciętnych, oraz w następstwie wzrostu jednostkowego kosztu własnego osobokilometra, — następuje spadek nadwyżki eksploatacji.

Przeprowadzając podobne obliczenie dla ruchu towarowego otrzymamy następujące liczby w założeniu, że przy zmniejszeniu przewozów o 5⁰/₀ na samochody przechodzą ładunki dające dochód z tonokilometra o 100⁰/₀ wyższy niż przeciętny, a przy zmniejszeniu o 10⁰/₀ — dające dochód o 50⁰/₀ wyższy od przeciętnego.

Zmniejszenie natężenia ruchu towarowego na kolejach	Zmniejszenie nadwyżki eksploatacji
5 ⁰ / ₀	35,1 ⁰ / ₀
10 ⁰ / ₀	47,2 ⁰ / ₀

Obliczone w podobny sposób orientacyjne straty kolei mogą powstać w tym przypadku, gdy zmniejszenie przewozów kolejowych na rzecz ruchu samochodowego nastąpi tak szybko, że kierownictwo kolejami nie zdąży dostosować wydatków niezależnych od ruchu do nowej sytuacji przewozowej i w ten sposób utrzymać niezmiennej wysokości jednostkowego kosztu własnego. W każdym jednak razie obliczenie to wykazuje, że wzrost przewozów samochodowych i ich stosunek konkurencyjny do kolei wymaga bacznej uwagi i przewidującej gospodarki kolejowej.

Przy zastanawianiu się nad zagadnieniem współzawodnictwa pomiędzy środkami komunikacji, a szczególnie kolei i samochodów, powstaje pytanie, czy współzawodnictwo to jest szkodliwe, czy dodatnie dla interesów gospodarczo-społecznych, czy jest ono potrzebne, czy należy z nim walczyć, czy je popierać. Trzeba przytem wspomnieć, że zagadnienie to było tematem obrad szeregu kongresów i zjazdów kolejowych, drogowych i innych oraz przedmiotem rozważań w literaturze i prasie techniczno-gospodarczej. Szkodliwość owego współzawodnictwa by-

¹⁾ P. Lavie. „La Concurrence du Rail et de la Route”. Lyon 1934.

ła uznana powszechnie, a w jej przeciwdziałaniu wysunięta została zasada koordynacji.

Musimy sobie wyraźnie uświadomić, że współzawodnictwo środków komunikacyjnych, rozgrywane się na podłożu postępu technicznego i organizacyjnego, jest w życiu gospodarczym i społecznym, dążącym do coraz to wyższych form rozwoju kulturalnego, — nieodzowne i nieuniknione. Współzawodnictwo to, wypływając z udoskonalen i wynalazków techniki, z ulepszeń organizacyjnych produkcji i wymiany, jest dźwignią nieustannego rozwoju pionowego komunikacji, a tym samym wznoszenia się ludności na coraz to wyższe szczeble pomysłowości gospodarczej i kulturalnej.

Jeżeli w walce konkurencyjnej na podłożu postępu techniczno-organizacyjnego niektóre formy i środki transportu tego samego lub innego rodzaju ulegną, nie będąc w możności nadążyć za postępem, lub też ze względu na swoje zasadnicze właściwości nie będą odpowiadały współczesnym wymaganiom, — proces ich likwidacji będzie naturalnym wynikiem, z którym pogodzić się będzie potrzeba. Utrzymanie przy życiu tych środków transportowych, które podlegałyby likwidacji w takich warunkach, mogłoby nastąpić jedynie w imię wyższych interesów państwowych i gospodarczych.

Jeżeli natomiast współzawodnictwo owo posiada cechy spekulacji, jeżeli opiera się na bezzasadnych gospodarczo obniżkach stawek przewozowych, na dumpingu przewozowym, mającym na celu zdobycie pasażera i ładunki za wszelką cenę, jeżeli ma ono na celu wyłącznie korzyści egoistyczne, — wówczas takie współzawodnictwo nie ma racji bytu i jest szkodliwe dla gospodarki kraju. Również nie jest gospodarczo uzasadnione współzawodnictwo, opierające się na nierówności w zakresie podatkowym, administracyjnym, socjalnym itd., a szczególnie w zakresie obciążeń świadczeniami na rzecz państwa i powszechności przewozów.

Rywalizacja kolei i samochodów, której świadkami byliśmy do niedawna i jesteśmy nadal, posiadała wszystkie cechy ostrego, a niekiedy niezdrowego współzawodnictwa. Tłem jej była prawie wszędzie nierówność w obciążeniach i świadczeniach na rzecz państwa, w obowiązku i powszechności przewozu, niejednorodność w zachowaniu terminowości i regularności oraz nierówność w traktowaniu zagadnień taryfikacji i opłat przewozowych. W rezultacie tego współzawodnictwa poszkodowane były koleje, za których straty odpowiadał ogół podatników i to nie tylko tam, gdzie koleje należały do państwa, lecz i w tych krajach, gdzie stanowiły własność prywatną. Dość wspomnieć koleje francuskie, które w ostatnim dziesięcioleciu miały ogromne niedobory i musiały w celu uniknięcia ruiny szukać pomocy u skarbu francuskiego.

W związku ze stratami, które ponoszą koleje na skutek współzawodnictwa z innymi środkami przewozowymi powstaje pytanie, czy jeżeli straty te są naturalnym wynikiem niższości kolei od innych środków przewozowych, lub nieumiejętnego zastosowania się do nowych wymagań życia, nie należałoby pogodzić się z nimi jako ze zjawiskiem nieuniknionym, prowadzącym ostatecznie do zaniku komunikacji kolejowej.

Poszukując odpowiedzi na to pytanie należy stwierdzić, że koleje stanowią powszechnie tak pożyteczny środek przewozowy oraz obejmują tak wielki majątek społeczny, że o ich likwidacji obecnie nie

może być mowy. Dają one olbrzymie możliwości przewozowe i takie dogodności, których inne środki przewozowe narazie dać i zastąpić nie mogą. Dlatego też utrzymanie normalnego działania kolei jest niezbędne w interesach obronnych, gospodarczych i społecznych każdego kraju, jeżeliby nawet w wyniku spadku przewozów dochodziły one do strat. Straty te w końcowym wyniku musi pokrywać państwo. Nie może z tego jednak wynikać uprzywilejowanie kolei, które nie mogą pozostawać w stanie bezwładnym. Muszą one przeciwdziałać współzawodnictwu z innymi środkami komunikacji w drodze postępu technicznego i organizacji, ulepszeń technicznych i obsługi klientów.

Współdziałanie środków komunikacji.

Uznając niezdrowe współzawodnictwo środków przewozowych za szkodliwe dla interesów gospodarczo-społecznych i wychodząc z istoty komunikacji jako dobra publicznego, powinniśmy oprzeć działanie ich na współpracy i współdziałaniu.

Współpracę tę określamy jako dążenie do najlepszego gospodarczo wyzyskania poszczególnych środków komunikacji, odpowiednio do ich właściwości i jakości oddawanych usług przewozowych, jako dążenie do uzyskania w interesach ogółu najekonomiczniejszej wypadkowej ich wysiłków przy danym nakładzie sił i środków. Współdziałanie środków komunikacji powinno zmierzać w jednolitym kierunku dobra ogólnego.

Współdziałanie takie powinno być również oparte na zrozumieniu przez wszystkie rodzaje komunikacji i przez wszystkie środki transportowe, że współpraca i wzajemne uzupełnianie jest niezbędne dla sprawnego i wydajnego działania całego aparatu przewozowego w interesach ogółu społeczeństwa.

Współdziałanie środków komunikacji jest znacznie ułatwione, jeżeli podaż usług przewozowych odpowiada zapotrzebowaniu. Natomiast w tych krajach, gdzie istnieje stałe przeinwestowanie komunikacyjne lub też w okresach zastoju gospodarczego i koniunkturalnego niewyzyskania istniejących urządzeń przewozowych współdziałanie z natury rzeczy jest utrudnione. Podział przewozów pomiędzy poszczególne komunikacje i troska o zachowanie współpracy i równowagi w ich działaniu spada wówczas na władzę państwową, która zmuszona jest przyjąć na siebie rolę koordynującą i kierującą. Rolę tę powinno państwo utrzymać również i w okresach pomysłowości gospodarczej i równowagi między podażą a popytem na usługi przewozowe, nie dopuszczając do niezdrowego współzawodnictwa i do przerostu jednych środków komunikacyjnych nad drugimi. Jest to konieczne ze względu na znaczenie komunikacji w życiu gospodarczym i społecznym i ze względu na podporządkowanie ich działalności interesom ogółu.

Podział przewozów oraz wyznaczanie poszczególnym komunikacjom pola działania odpowiednio do ich właściwości technicznych przy uwzględnieniu jednolitości i równości administracyjnej, prawnej, podatkowej i finansowej nie może być dokonane z dnia na dzień.

Rola koordynująca państwa przejawiać się powinna w jednolitym traktowaniu wszystkich środków przewozowych, w wytworzeniu jednolitej myśli przewodniej przy rozwiązywaniu powstających zagadnień oraz w podporządkowaniu interesów i wymagań przedsiębiorstw przewozowych i osób korzystających z ich usług wyższym interesom dobra ogólnego.

Jeżeli podobna rola przypada państwu w krajach bogatych i stojących na wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, to tym ważniejszą jest ona w państwach młodych gospodarczo. Niezależnie bowiem od konieczności organizowania i regulowania współpracy środków przewozowych, istnieją i powstają tam zagadnienia rozwoju sieci komunikacyjnej i jej doprowadzenia do najbardziej oddalonych części kraju.

Współdziałanie środków przewozowych i plan komunikacyjny w Polsce.

Polska znajduje się obecnie w tej sytuacji, że nie posiada narazie przeinwestowania komunikacyjnego i nie grozi jej przynajmniej w najbliższym czasie ostre współzawodnictwo środków komunikacyjnych. Nie wyklucza to jednak potrzeby ich współdziałania.

Jest ono niezbędne nawet obecnie przy małej rozbieżności interesów przewozowych kolei, żeglugi śródlądowej, komunikacji samochodowej i lotniczej. Planowe ujęcie całokształtu zagadnienia transportu w ramach wzajemnego uzupełniania się i współpracy, poznania jej istoty i przyzwyczajenia doń poszczególnych środków przewozowych, klientów i szerokiego ogółu publiczności jest niezbędne zawczasu dla uniknięcia trudności w przyszłości, w okresach wahań podaży i zapotrzebowania na przewozy.

Organizacja podobnej współpracy przez państwo jest konieczna również ze względu na oczekujący nas rozwój jakościowy i ilościowy komunikacji, związany z powstawaniem nowych środków transportu, bardziej odpowiadających nowoczesnym wymaganiom. Jest ona konieczna dla najlepszego wyzyskania zdobyczy techniki, idącej w kierunku ciągłej modernizacji i ulepszeń istniejących środków przewozowych, a szczególnie ważną dla uniknięcia w przyszłości przeinwestowania komunikacyjnego.

W czasach, gdy wydarzenia gospodarcze następują w szybkim tempie, gdy procesy wytwórcze i wymianę handlową cechuje niesłychany dynamizm, gdy różniczkowanie się potrzeb ludności wymaga całej skali usług ze strony komunikacji, gdy czynnik czasu wysuwa się na czoło innych czynników

wpływających na procesy gospodarcze, — niezaprzeczalna konieczność zharmonizowanego współdziałania środków przewozowych doprowadza do jednolitego i łącznego ujmowania wszystkich rodzajów, form i sposobów transportu, do jednakowej metody badania jego zagadnień, oraz do jednej myśli przewodniej w kierowaniu działaniem całego aparatu komunikacyjnego.

Jednolitość polityki komunikacyjnej w odniesieniu do wszystkich rodzajów komunikacji, zapewniającej w eksploatacji najwyższe korzyści i wyniki dla ogólnego interesu kraju, — zmusza również do jednolitego planowego traktowania ich rozwoju poziomego i pionowego.

Plan rozwoju komunikacji, obejmujący wszystkie jej rodzaje, koleje normalnotorowe, wąskotorowe, drogi wodne śródlądowe, komunikacje samochodowe i powietrzne powinien być podstawą gospodarki komunikacyjnej. Powinien on uwzględniać strukturę gospodarczą naszych potrzeb, wytwórczości i zbytu, wywozu i wwozu, charakter rolniczy kraju, dążność do większego uprzemysłowienia, powinien on uwzględniać nasze dążenia rozwojowe do wyższego poziomu kultury i bogactwa.

Plan ten powinien obejmować nie tylko budowę nowych komunikacji, lecz i przebudowę istniejących odpowiednio do nowych wymagań, a również zawierać podstawowe wytyczne gospodarki eksploatacyjnej wszystkich środków transportu.

Plan ów powinien być jednak realny i zamykać się w granicach finansowo możliwych do urzeczywistnienia w warunkach obecnych i wskutek tego powinien uwzględniać hierarchię potrzeb komunikacyjnych i kolejność ich zaspakajania.

Rozpatrując na wstępie zagadnienie rozwoju komunikacji mogliśmy stwierdzić jego współzależność z rozwojem kultury, gospodarki i dobrobytu w kraju. Kończąc zaś nasze rozważania, możemy dojść do wniosku, że pierwszym i podstawowym etapem na drodze rozwiązania tego zagadnienia w skomplikowanych obecnie warunkach, etapem prowadzącym nas do wyższych szczebli pomyślności gospodarczej, siły, potęgi i znaczenia, — powinno być założenie właściwych podstaw jednolitej polityki komunikacyjnej i ustalenie jednolitego planu rozwoju naszych komunikacji.

Rozwiązanie tych zadań jest obecnie ułatwione przez połączenie w Ministerstwie Komunikacji zarządzenia wszystkimi komunikacjami.

Prowadzone w tym Ministerstwie prace nad opracowaniem jednolitego i wspólnego planu rozwoju komunikacji w Polsce powinny jednak znaleźć poparcie w zrozumieniu przez nas istoty i konieczności wzajemnej współpracy wszystkich rodzajów komunikacji, mającej na celu dobro ogólne.

RÉSUMÉ. Il existe une relation causale entre le développement du transport d'une part et celui de la culture des nations d'autre part. Ainsi, après la Grande Guerre et à la conséquence de la crise qui l'a suivie se sont produits des changements radicaux dans l'évolution économique et dans des conceptions psychiques des masses et des personnes particulières, cela se faisant sentir le plus dans des pays d'un haut niveau de culture. Ces changements influencent le travail du transport, ses tâches et son développement. Dernièrement on a pu observer un surcroît des investissements des communications et une concurrence aiguë des moyens de transport, ce qui résultait d'un développement rapide des communications en général et d'une spécialisation des moyens de transport poussée beaucoup au-dessus des demandes effectives des services en transport. Pour éviter les conséquences préjudiciable d'un tel surcroît des investissements et de ladite concurrence pour l'économie nationale, il est indispensable de baser l'exercice du transport ainsi que son développement prochain sur des principes de coopération, de coordination et de conception méthodique du problème en question.

Naukowa organizacja pracy a administracja na P. K. P.

Zyjemy w czasach, kiedy nie ma już potrzeby nikomu z inżynierów tłumaczyć, co to jest naukowa organizacja pracy, której właściwym twórcą był Taylor. Dziś każdy inżynier wie o Taylorze i zna w większym lub mniejszym zakresie powstałą w następstwie literaturę w tej kwestii.

Pozwolę sobie zwrócić uwagę jedynie na dwie cechy tej nauki:

Po pierwsze, cała zasługa Taylora — to stworzenie *nauki* o organizacji pracy. Sama organizacja istnieje od wieków, Taylor stworzył z tego naukę, podał szczegółowe metody badania pracy oraz sposoby stosowania wyników tych badań w życiu.

Po drugie, zaletą naukowej organizacji pracy była stosunkowa łatwość udowodnienia jej dodatnich wyników praktycznych. Zbadanie pracy danego robotnika nie wymagało dużo czasu, również w krótkim czasie dawało się usprawnić jego pracę na podstawie otrzymanych wyników badań. Każdy właściciel zakładu, czy przedsiębiorstwa, widząc wyraźne wyniki, rozumiał dobrze, jakie mu to przyniesie korzyści materialne, i łatwo się godził na dalsze badania i dalsze usprawnienia.

Ta to właściwość sprawiła, że naukowa organizacja pracy w krótkim czasie opanowała całkowicie Stany Zjednoczone, przeniosła się przez ocean i, odnosząc w Europie ogromny sukces, rozpowszechniona została tu w znacznym stopniu, choć może nie w takim, jak w Stanach Zjednoczonych.

Nas musi interesować przede wszystkim, jak szerokie zastosowanie znalazła naukowa organizacja pracy na P. K. P.

Jeśli chodzi o uznanie korzyści z niej płynących — to sprawa przedstawia się jak najlepiej: nie ma chyba człowieka, który by te korzyści negował. Jeżeli chodzi o zakres posiadanej z tej dziedziny wiedzy, to, mam wrażenie, że i tu sprawa przedstawia się nieźle. Gdy jednak przejdziemy do praktycznego jej zastosowania, to sprawa przedstawia się znacznie gorzej. A jeżeli w dodatku wyeliminujemy warsztaty, które są właściwie fabrykami, bez których, teoretycznie biorąc, kolej może istnieć — to ilość pracy naukowo zorganizowanej wypadnie minimalna w stosunku do całości kształtu pracy wykonywanej na P. K. P. (jak zresztą i na innych kolejach).

Fakt ten nie może w żadnym przypadku być tłumaczony brakiem czy to chęci, czy wiedzy w administracji. Jak już wspomniałem, administracja od góry do dołu rozumie pożytek tej nauki i naukę tę zna i zawsze ją gotowa poprzeć. Przyczyna więc musi tkwić gdzieś indziej i łatwo ją znajdziemy, jeśli porównamy strukturę organizacyjną kolejnictwa np. z fabryką.

Robotnik fabryczny jest stuprocentowym wykonawcą. Praca niektórych z nich, dzięki rozwojowi techniki, sprowadza się do kilku zaledwie ruchów, stale powtarzających się. U innych robotników, chociaż czynności ich są bardziej różnorodne, są jednak wciąż te same, powtarzające się i pozbawione niespodzianek.

Zepsucie się maszyny jest jedyną niespodzianką, która zresztą wymaga od robotnika zawiadomienia o tym właściwej placówki i to według z góry ustalonego szablonu. Masa tych wykonawców stanowi przytłaczającą większość personelu fabryki.

Następny szczebel, brygadzysta, już może być zaliczony do administracji; pracy on nie wykonywa, lecz zakres jego czynności administracyjnych jest b. ograniczony.

Mamy więc wyraźny podział na wykonawców (znaczną większość) i na administrację, która na swych najniższych szczeblach ma zakres bardzo ograniczony. Inaczej jest na kolei.

Przytoczę parę przykładów. Obchodowy jest w zasadzie wykonawcą: jego zadaniem jest sprawdzić przymocowanie szyn i stwierdzić, że nie ma przeszkód na torach. Ale ileż go oczekuje niespodzianek! Pęknięcie szyny, podmycie toru, przeszkoda na torze — wszystko to wymaga od niego innych w każdym przypadku czynności i wymaga decyzji, jakie czynności ma wykonać: czy należy tylko spowodować ograniczenie szybkości pociągów, czy je zatrzymać, czy też żądać pomocy i jakiej — są to już czynności administracyjne.

Wyższy szczebel — torowy. Stanowisko administracyjne: przydziela pracę, rozstawia robotników i śledzi za wykonaniem. Ale jest również wykonawcą: przy podbijaniu torów, wymianie nawierzchni — bierze bezpośredni udział w pracy i reguluje tor, a więc jest wykonawcą.

Zwrotniczy jest wykonawcą, ustawiacz również — ale równocześnie pełnią oni funkcje administracyjne, gdyż kierują czynnościami innych drużyn parowozowych, no i w dodatku każdej chwili również są narażeni na niespodzianki, wymagające od nich powzięcia szybkiej decyzji, jakie czynności należy wykonać, oraz wykonania tych, bardzo różnorodnych, czynności.

Dyżurny ruchu — administrator kierujący pracą, nieraz skomplikowaną, stacji — jest równocześnie wykonawcą (np. praca w telegrafii, sprzedaż biletów itp.).

Widzimy więc na kolei brak wyraźnej granicy między wykonawcami a administratorami i przenikanie czynności administracyjnych nieraz do najniższych szczebli. Ta właśnie supremacja czynności administracyjnych, pomieszanie ich z czynnościami wykonawczymi, które i bez tego są dość różnorodne — stoją właśnie na przeszkodzie wprowadzeniu na kolei w szerszym zakresie naukowej organizacji pracy.

Jeśli doszliśmy do wniosku, że kolej jest organizacją *par excellence* administracyjną, to nic dziwnego, że naukowa organizacja pracy ma tu małe pole do zastosowania, lecz za to powstaje obszerne pole dla naukowej organizacji administracji.

Nauka o organizacji administracji narodziła się jednocześnie z nauką o organizacji pracy. Taylor pisze i o jednym i o drugim, Emerson również, a prawie w tym samym czasie powstaje funda-

mentalne dzieło Fayol'a „Administracja przemysłowa i ogólna”, poświęcone wyłącznie podstawom organizacji administracji.

I u nas w Polsce nie brak literatury, traktującej o tej dziedzinie: dzieła i artykuły prof. Adamieckiego, prof. Kumanieckiego, prof. Znamierowskiego, Dr Macewicza, inż. Wiślickiego, J. Zółtaszka, inż. Mileskiego i wielu innych.

„Przegląd Organizacji” oprócz dorywczych artykułów prowadzi stały dział „Kierownictwo i personel”. Jak bogatą jest ta literatura, świadczy chociażby fakt następujący. Przystępując do niniejszego referatu, chciałem oprzeć go na cytatach uznanych autorytetów. Lecz po zebraniu notatek otrzymałem tak obfity materiał, że nikt nie miałby cierpliwości takiego referatu wysłuchać, a redakcja „Inżyniera Kolejowego” odmówiłaby jego drukowania. A przecież znam tylko cząstkę literatury z tej dziedziny. Muszę więc rzec się tego sposobu, ograniczając się do ogólnikowego oświadczenia, że referat ten jest oparty na wymienionych powyżej źródłach i autorach.

Źródeł więc nie brak, a jednak nauka ta nie ma u nas żadnego, dosłownie, zastosowania. Przede wszystkim można łatwo spostrzec wyraźny brak zainteresowania nią. O ile wszyscy inżynierowie znają prace Taylora i chociażby zasadnicze podstawy naukowej organizacji pracy, o tyle spotykałem inżynierów, którzy nie tylko nie znają dzieła Fayol'a, ale którym nawet nazwisko to było zupełnie obce. Gdy chciałem porobić pewne notatki i w tym celu zwróciłem się do biblioteki dyrekcji kolejowej o wypożyczenie Fayol'a — okazało się, że biblioteka tego dzieła nie posiada.

A teraz przejdźmy do systemów, stosowanych przez jednostki kierownicze. Zaznaczam, że mówiąc o kierowniczym stanowisku, lub o „kierowniku” mam na względzie b. szeroką skalę, a więc bynajmniej nie tylko tych, którzy stoją u góry hierarchii administracyjnej, lecz o wszystkich, pełniących obowiązki administracyjne, aż do samego dołu. Jakże wielu z nich, szczególnie w dobie dzisiejszej, stosuje system „silnej ręki”, wierząc w cudowne skutki tego systemu. A przecież naukowa organizacja dawno i bezapelacyjnie ten system potępiała.

Zwolennicy tej teorii twierdzą, że święty na wodza się nie nadaje. Słusznie, lecz nie jest to powodem do innej skrajności, nie trzeba zapominać, że brutalnie zdobędzie autorytetu ani zaufania podwładnych, a naukowa organizacja stawia te dwa postulaty jako niezbędny warunek powodzenia.

Nie mogę tu nie przytoczyć słów Emersona: *„Do pracy za pomocą mięśni można zmusić batem, lecz nie ma takiej potęgi, która potrafiłaby zmusić do pracy mózgową, do pracy organizacyjnej”*. *„Jedna idea może mieć większą wartość niż praca fizyczna ludzi, zwierząt i maszyn”*. Fayol stwierdza: *„Ale praca szłaby bardzo źle, gdyby posłuszeństwo było wymuszane strachem i represjami. Są inne sposoby nakazywania posłuszeństwa — i to płodniejsze w skutki, rodzące samodzielne wysiłki i świadomą inicjatywę”*.

Zdania wszystkich twórców naukowej organizacji administracji są zupełnie pod tym względem zgodne, wymagają oni od kierowników innych walorów — a jednak każdy z nas może sobie przypomnieć wielu kierowników, wierzących tylko w skuteczność trzymania podwładnych w strachu.

Wielu kierowników skarży się stale, że gdy chcą wprowadzić coś nowego — trafiają na opór pracowników i muszą tracić czas i siły na zwalczanie tego oporu.

Ciekawe, że żaden z nich nie skarży się na to, że dla poruszenia wagonu trzeba użyć 10—12 ludzi, pomimo, że dalej wagon toczy się wysiłkiem 2—3 ludzi. Nie skarżą się na to dlatego, bo wiedzą, że istnieje prawo bezwładności, w pierwszym zaś przypadku skarżą się, bo nie wiedzą, że istnieje takie samo prawo psychiczne, nazwane „prawem przekory”. Nie pracownicy więc zasługują na naganą, gdyż podlegają oni wrodzonemu prawu, lecz zasługują na naganą kierownicy za swoją ignorancję. Przypadków takich można przytoczyć setki.

Faktem jest, że nie tylko wprowadzenie w życie naukowej organizacji, ale już samo oficjalne jej uznanie jako autorytatywnej podstawy wszelkich zamierzeń administracyjnych dopomogłoby już do wykorzenienia wielu źródeł zła, trawiącego P.K.P.

Powstaje słuszne pytanie, dlaczego zjawiska, zdawałoby się równorzędne, mają tak rozmaite skutki: naukowa organizacja pracy święci tryumfy i zdobywa nawet tak niewdzięczny teren jak kolejnictwo, a naukowa organizacja administracji pozostaje oderwaną teorią, wzbudzającą nawet małe zainteresowanie.

Powodów tego jest kilka; najważniejsze z nich postaram się przytoczyć i udowodnić.

1) Naukowa organizacja pracy jest wprowadzana siłą rzeczy przez administrację danego przedsiębiorstwa lub zakładu. Gdyby miała ona być wprowadzana przez samych robotników — powodzenie jej stałoby pod wielkim znakiem zapytania.

A przecież naukowa organizacja administracji musiałaby być wprowadzona przez samą administrację. Wypadłoby jak gdyby poprawianie samego siebie. Już samo „prawo przekory” stwarza tu ogromną trudność. Przecież znaną jest rzeczą, że najtrudniejszą pracą jest praca nad samym sobą.

Jak już wyżej zazaczyłem, samo oficjalne uznanie naukowej organizacji automatycznie spowodowałoby rewizję niektórych podstawowych założeń organizacyjnych P. K. P. A przecież bardzo trudno zdobyć się na to tej samej administracji, która te założenia ustaliła.

2) Ujęcie w naukowe normy czynności administracyjnych jest trudniejsze niż czynności pracy fizycznej. W ostatnim przypadku wystarczy chronometr, notatnik i ołówek, aby nierzadko już po paru godzinach ustalić marnotrawstwo czasu. Następnym parę godzin, najwyżej dni, wystarczy dla wprowadzenia usprawnienia, no i już z ołówkiem w rękę można ściśle obliczyć czysty zysk pieniężny. W ten sposób przecież (tylko w dłuższym okresie czasu ze względu na zakres pracy) usprawniamy ruchową pracę stacyj. O ileż trudniej zrobić to w stosunku do czynności administracyjnych. Chronometr tu nie pomoże, może on pomóc tylko w odniesieniu do martwej techniki administracyjnej, to znaczy do korzystania z ulepszeń łączności, ulepszonych maszyn do pisania itp., ale do techniki żywej nie da się on zastosować.

Tu działać może tylko logika i argumentacja, a to jest broń zbyt słaba w stosunku do wielu jednostek ludzkich. I nie da się tu z ołówkiem w rękę obliczyć „czystego zysku”, czyli dać tego najważniejszego niestety w naszym życiu argumentu.

3) Podałem wyżej parę przykładów s p r z e c z n e g o z naukową organizacją postępowania niektórych kierowników. Postępowanie jednak z g o d n i e z zasadami tej nauki wymagałoby od kierowników czegoś więcej niż zmiany postępowania w tych lub innych przypadkach. Wymagałoby ono radykalnej zmiany całego nastawienia kierownika, jego zasadniczych poglądów. Musiałby on przejąć się zasadą, że istnieje on dla pożytku podwładnych, musiałby zamiast „zasady autorytetu” wprowadzać ducha współpracy i tego, co francuzi zowią „l'esprit du corps”. Musiałby on zdać sobie nareszcie sprawę z tego, że pierwszym jego zadaniem jest stać się dobrym psychologiem, dbać o swój personel, nieraz nawet ponosić ofiary dla tego personelu.

Jakże ta sprawa przedstawia się dziś? Przedstawia się właściwie o tyle prosto, że człowiek tylko z tego tytułu, że został zamianowany na kierownicze stanowisko, uważa, że jest on stuprocentowym kierownikiem. W jego pojęciu nic mu nie brakuje.

W ciągu całego swego życia spotkałem tylko jednego człowieka, który mi się przyznał, że jego zdaniem na kierownicze stanowisko on się nie nadaje. A iluż ludzi spotkałem o wiele mniej od niego nadających się — a zadowolonych zupełnie ze swego postępowania. To zadufanie we własne zdolności administracyjne „z Bożej łaski” jest zdumiewające. Nie zapomnę nigdy swej rozmowy z młodym inżynierem, który zdobył dyplom zaledwie przed 5 laty i nie zajmował jeszcze żadnego samodzielnego kierowniczego stanowiska. Ja wówczas miałem już za sobą dwadzieścia kilka lat służby. Poruszyliśmy temat ustosunkowania się przełożonego do podwładnych i... znaleźliśmy się co do swych poglądów na dwóch biegunach. A co mnie najwięcej zdumiewało, to jego bezgraniczna pewność siebie: nawet nie argumentował, poprostu — twierdził. Umyslnie poruszyłem nieco później sprawy techniczne i, ku memu zdumieniu, tu okazał się zupełnie rzeczowym współrozmówcą. A zdawałoby się — raczej w tej dziedzinie mógłby być więcej zarozumiałym. Zmiana nastawienia takiej umysłowości jest rzeczą niezmiernie trudną, a przecież takich jak ten młody inżynier jest więcej, a podobnych jemu — jest mnóstwo.

Skutki są fatalne: kompletny brak przyjaznej i zgodnej współpracy między kierownikami a podwładnymi, a właśnie te dwa postulaty stawia nauka o organizacji jako niezbędny warunek powodzenia w pracy instytucji.

Nie chcę bynajmniej twierdzić, że w tym braku współpracy winni są jedynie kierownicy, sporo winy jest i po stronie podwładnych, lecz ktoś przecie musi zacząć pracę nad poprawą! Otóż początek musi dać kierownik, — podwładnemu to się udać nie może.

Nie twierdzę również, że na P. K. P. ta sprawa stoi gorzej niż gdzie indziej, lecz nie ma żadnych podstaw twierdzić, że stoi ona o wiele lepiej. A jak ona stoi gdzieindziej — o tym doskonale świadczy artykuł w nr 13 *Echa społecznego* z dnia 15. XII. 1935 r. pod tytułem „Stosunek do podwładnego”. Pisząc o przełożonym używa autor takich określeń: „dureń i pyszałek”, „podstępna i przewrotna szelma”, „brutal”, „despotyczny idiota” i t. p.

Nie chodzi tu oczywiście o pogląd autora, chodzi o to, że taki artykuł mógł się zjawić w prasie.

Umyslnie zacytowałem artykuł niemający nic wspólnego z koleją, lecz każdy z nas czytuje, choćby dorywczo, prasę naszych związków kolejowych. I z tej prasy antagonizm widoczny jest jednak dość wyraźnie. Powtarzam, że nie neguję winy podwładnych, lecz trzeba mieć odwagę przyznać się, że i kierowniczy personel do tego antagonizmu się przyczynił.

Oczywiście, zdarzają się jednostki, które rodząc się na świat przynoszą ze sobą wybitne zdolności administracyjne. Tacy ludzie intuicyjnie stosują środki i systemy, zalecane przez naukową organizację (zresztą i nauka o organizacji niejedno swoje zalecenie oparła właśnie na działalności takich jednostek), nie skarżą się oni na personel, bo umieją go wychowywać. Lecz to są talenty, a talenty na kamieniu się nie rodzą. Tacy ludzie zawsze osiągają wielkie cele, stwarzają wielkie, prosperujące przedsiębiorstwa, lub doprowadzają do kwitującego stanu istniejące. Pozostała masa kierowników musi sobie zdać sprawę z tego, że talent jest zjawiskiem rzadkim i jeśli ich spotykają niepowodzenia — to winni temu nie podwładni, a właśnie brak u tych kierowników talentu. Gdy sobie to uświadomią — mogą ten brak wrodzonego talentu zastąpić wiedzą, zaczerpniętą z naukowej organizacji administracji. Niestety, narazie tego uświadomienia nie znać (względnie procentowa ilość uświadomionych w tym kierunku jednostek jest bardzo mała) i to właśnie jest jednym z powodów nikłych sukcesów naukowej organizacji administracji.

4) Czwartym wreszcie powodem słabego powodzenia tej nauki jest trudność jej opanowania. Wspomniałem o tym, że literatura w tej dziedzinie jest bogata, jednakże nie istnieje takie dzieło, które by obejmowało całokształt zagadnienia chociażby w skrócie, jak również nie ma jakiegoś „przewodnika” w tej masie artykułów, broszur itp., dotyczących tej dziedziny. Ktoś, kto chce w swoim zakładzie przemysłowym wprowadzić naukową organizację pracy — może już sporo osiągnąć po gruntownym przestudiowaniu samego Taylora. Nie będzie on jeszcze specjalistą od naukowej organizacji pracy, ale może osiągnąć już duże sukcesy. Co do organizacji administracji, to nie umożliwi mu tego podstawowe dzieło Fayol'a, posiada ono bowiem zasadniczą lukę. Mianowicie Fayol sam pisze, że „Materiałem dla administratora jest personel”. Ale w dziele swoim o tym „materiale” pisze bardzo mało i bardzo ogólnikowo. Zajmuje się on, i to gruntownie, organizacyjnymi formami administracji i jej funkcjonowaniem, jak również szczegółowo pisze o niezbędnych właściwościach kierownika, ale sprawę tego „materiału” pomija; nawet mówiąc o kierowniku, mówi stosunkowo niewiele o jego ustosunkowaniu się do „materiału”. Tego trzeba szukać w innych źródłach, a jest to praca nielada, gdyż trudno nieraz z samego tytułu domyślić się, że właśnie tu można znaleźć odpowiednie wskazówki. Czyli jest to sytuacja taka, jak gdybyśmy przygotowując inżyniera-budowniczego nie dali mu żadnych wiadomości o materiałach budowlanych.

Przy istnieniu trzech poprzednich powodów, ten czwarty jest uzupełnieniem, które całkowicie zahamowuje zastosowanie tej nauki w praktyce, a nawet zapoczątkowanie tego stosowania.

Wobec istnienia tak wielkich trudności może powstać pytanie, czy opłaca się te trudności zwalczać?

Zycie dało już wielokrotnie odpowiedź na to pytanie. Przede wszystkim historia daje odpowiedź i to wyczerpującą. Czemże bowiem tłumaczy się rozwój i przodownictwo poszczególnych państw na przestrzeni wieków? Tylko doskonała organizacja. Może ta organizacja dotyczyć rozmaitych dziedzin: wojskowej, handlowej, administracyjnej i t. d. I odpowiednio do tego objawia się przodownictwo danego narodu.

Egipt starożytny posiadał wzorową organizację administracji i dlatego państwo to trwało tysiące lat. Aleksander Macedoński potrafił stworzyć doskonałą na owe czasy organizację wojskową i dlatego podbił ówczesny „świat”, lecz nie udało się mu wychować spadkobierców, ani stworzyć doskonałej organizacji administracji i z tego powodu zaraz po jego śmierci wszystko co zdobył rozpadło się. Rzymianie stworzyli znakomitą organizację wojskową i administracyjną — i stworzyli imperium, które trwało stulecia całe. Z chwilą jednak gdy kierownicy przestali odpowiadać warunkom a w podbitych narodach zaczął wytwarzać się odpowiedni typ kierownika — imperium rzymskie rozpadło się. Dziś odradza się ono znowu dzięki genialnemu kierownikowi. Fenicjanie dzięki specjalnym zdolnościom organizacyjnym w dziedzinie handlowej opanowali swym handlem świat cały lecz nie stworzyli potężnego państwa, gdyż nie posiadali zdolności, ani militarnych, ani administracyjnych.

Tych kilka przykładów z historii chyba wystarczy. Dziś jesteśmy o tyle w lepszej sytuacji, że talent możemy zastąpić nauką. Nie mamy w tej chwili między sobą Fordów, Morganów i t. p. talentów organizacyjnych, lecz jeśli masa naszych kierowników zechce się nauczyć sztuki kierowania — możemy osiągnąć ogromne sukcesy, gdyż wysiłek wspólny, masowy, daje wyniki nadzwyczajne. W artykule „Walka z faryzeizmem” w nr 3 *Przeglądu Organizacji* z roku 1935 znajduje się następująca teza: „*Może się wyda to komu paradoksem, lub przesadą, niemniej jednak niezbitym jest pewnikiem, że w zaniedbaniu właśnie przez kierowników i pracodawców ciężących na nich względem pracowników obowiązków kryje się istotne źródło, z którego biorą początek wszystkie anomalie, charakteryzujące naszą krytyczną epokę*”. Profesor Adamiecki w „*Nauce organizacji i jej roli w życiu gospodarczym*” pisze: „*Jedynym środkiem do przyspieszenia tempa postępu pod tym względem (należytego doboru ludzi — przyp. autora) jest przygotowanie nowych ludzi, którzy będą myśleć kategoriami nauki kierownictwa i będą posiadać zalety i właściwości odpowiadające stanowiskom kierowniczym. Jest to oczywiście sprawa nie tylko wykształcenia, ale i wychowania. Chcąc więc iść w tym kierunku, trzeba zrewidować dotychczasowe sposoby nauczania i wychowania w szkołach, począwszy od najniższych, aż do najwyższych i wprowadzić odpowiednie zmiany. Prócz tego wszystkie sfery społeczne i organy rządowe powinny popierać rozwój nauki kierownictwa i jej zastosowań praktycznych*”.

W niektórych państwach potrzebę praktyczne-

go zastosowania naukowej organizacji już zrozumiano i wiele w tym kierunku się robi. W Szwecji założono w roku 1930 dla potrzeb przemysłu kursy trzech rodzajów: dla brygadzystów, dla inżynierów i specjalne dla wyższych funkcji kierownictwa. Również w Szwajcarii są kursy dla kierowników (też w przemyśle), a skutki były tak pomyślne, że słuchacze sami proponowali opłacać kursy z własnych środków. Najdalej zdaje się poszły Włochy, które wprowadziły odpowiednie wykłady już w szkołach, a poza tym posiadają odpowiednie kursy. Zwraca się tam uwagę nie tylko na wiedzę w tej dziedzinie, ale i na poziom ogólnej kultury oraz na potrzebne kierownikowi właściwości ludzkie, które systematycznie się rozwija.

Przypuszczam, że tych argumentów wystarczy, aby nabrać przekonania o konieczności wprowadzenia naukowej organizacji administracji w nasze życie. My, inżynierowie kolejowi, jesteśmy pracownikami ogromnego organizmu państwowego, zajmujemy w nim kierownicze stanowiska, więc jest naszym obowiązkiem wszelkimi środkami dążyć do udoskonalenia tego organizmu. Mamy za sobą chlubne karty z okresu organizacyjnego polskiego kolejnictwa i jego odbudowy, niechże się do nich dołączy niemniej chlubna karta wprowadzenia w życie naukowej organizacji administracji. Musimy więc opanować naukę organizacji administracji i starać się wprowadzić ją w życie na P. K. P.

Może powstać słuszne pytanie, dlaczego mówiąc o tej nauce tak dużo miejsca poświęcam kwestii kierownictwa personelem? Odpowiedź prosta: każdą sprawę trzeba znać od podstaw, podstawą zaś administracji — jest „materiał” czyli wykonawcy i kierownicy.

Bismarck, któremu chyba nikt nie odmówi zdolności administracyjnych, twierdził, że państwem można wcale dobrze rządzić nawet przy złych ustawach, jeśli się ma dobrych pracowników w administracji, natomiast najlepsze nawet ustawy nie umożliwią rządzenia, jeśli się będzie miało złych pracowników.

Nasze kolejowe „ustawy” mają oczywiście swoje wady, ale nie są, w całościście swoim, złe, stwórzmy więc dobry personel, a wówczas praca na P. K. P. bezwzględnie się usprawni i łatwiej da się naprawić błędy w ustawach.

Jeśli personel będzie zły, nie tylko nie poprawimy pracy P. K. P., lecz i tych błędów nie da się naprawić.

Wprowadzenie nauki o organizacji administracji może być podzielone na trzy zasadnicze etapy: 1) opanowanie tej nauki przez kierowników, 2) wychowywanie przez kierowników podległych im pracowników i zaznajamianie ich z zasadami tej nauki i 3) wprowadzanie w praktyce innych zasad tej nauki, t. j. odpowiednich form organizacyjnych i należytego funkcjonowania organizacji.

Mamy w swym gronie ludzi, może w niewielkiej ilości, którzy się tą dziedziną od dawna interesują i gruntownie ją zbadali. Może znajdzie się między nimi ktoś, kto zechce i potrafi oceniając doniosłość sprawy opracować dzieło, obejmujące całościście nauki o organizacji administracji. Jeśli to się nie uda, może zechcą oni przez opracowanie i ogłoszenie szeregu artykułów z tej dziedziny zaznajomić pozostałych kolegów ze zdobyczami tej

nauki, aby zaoszczędzić reszcie kolegów straty czasu na szperanie po bibliotekach i czytelnich. Po upływie pewnego czasu i wystarczającej ilości artykułów obejmujących całość sprawy — można będzie stworzyć takie dzieło, odpowiednio sy-

stematyzując i grupując poszczególne artykuły w jednej książce.

Narazie chodzi o to, ażeby ruszyć sprawę z miejsca, zainteresować się tą dziedziną, jednym słowem — przewyciężyć „prawo przekory”.

RÉSUMÉ. L'auteur prétend que l'application des méthodes de l'organisation du travail sur les chemins de fer est beaucoup plus limitée qu'elle ne l'est dans l'industrie. La cause en réside dans la nature même des administrations ferroviaires, toute différente de celle des établissements industriels. Sur les chemins de fer on voit notamment prédominer les organes administratifs sur ceux d'exécution. Il résulte de cela qu'il y a lieu à croire que sur les chemins de fer trouveront une plus vaste application plutôt les méthodes de l'organisation de l'administration rationnelle. Ainsi, l'étude et l'adoption de ces dernières méthodes doivent faire la préoccupation des Chemins de fer de l'Etat Polonais.

Inż. Henryk Błaszowski

651.3

Uwagi o warunkach pracy służby zasobów

W 1933 roku tematem jednego z referatów na Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych w Warszawie była sprawa niedomagań służby zasobów na Polskich Kolejach Państwowych. Pomimo upływu lat pięciu, referat ten możnaby na Zjeździe obecnym niemal w całości powtórzyć, tak dalece nie stracił on na aktualności.

Przed pięciu laty wykazywano jako przyczyny niedomagań służby zasobów: brak jasnych, kompletnych przepisów gospodarki materiałowej, brak instrukcyj o metodach pracy w służbie zasobów, brak zaufania, powodujący przewlekłość załatwiania spraw w obawie przed skutkami decyzji, i wreszcie brak dobrego wyszkolonego personelu, odpowiednio wynagradzanego.

W ciągu tych pięciu lat bynajmniej nie zapomniano o konieczności naprawy służby zasobów. Wprost przeciwnie: cały ten okres czasu zajmowano się służbą zasobów bez przerwy; nie żałowano ani trudów, ani poważnych kosztów, aby usprawnić i zapewnić dobre jej działanie.

Już w roku 1934 powstaje Komisja Usprawnienia Kolejnictwa, której jednym z zadań jest usprawnienie gospodarki materiałowej na P. K. P. W 1935 roku Ministerstwo Komunikacji, niezależnie od Komisji Usprawnienia rozpoczyna akcję, zmierzającą do podniesienia sprawności zaopatrzenia kolei w materiały przez zniesienie Wydziałów Zasobów w Dyrekcjach Okręgowych Kolei Państwowych. Akcja ta trwa niemal przez cały rok 1936. W następnym, 1937 roku, ogłoszone zostało i weszło w życie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 stycznia 1937 r. o dostawach i robotach na rzecz Skarbu Państwa, samorządu i instytucyj prawa publicznego. W tymże roku zostaje powołana specjalna Komisja do zbadania służby zasobów, pod przewodnictwem Głównego Inspektora Komunikacji, pracująca aż do chwili obecnej. Cały więc okres lat ostatnich kipiał wprost pracą nad znalezieniem właściwego rozwiązania zagadnień związanych z dziedziną służby zasobów, a w pracy tej uczestniczyły dziesiątki pracowników, powoływanych do niej bądź indywidualnie, bądź z racji swego urzędu, rozważając poszczególne fragmenty w specjalnych komisjach i podkomisjach, a także w Komisjach Oszczędnościowych Dyrekcyjnych

i Głównej Komisji Oszczędnościowej, oraz studiując przez organizowane w tym celu wyjazdy zagranicę rozwiązania zagadnień zasobowych na innych kolejach.

Niewątpliwie tak wielki wysiłek twórczy musi przynieść rezultaty, i nie wolno nam wątpić, że dodatnie. Na razie jednak wyników ogólnych jeszcze nie ma.

Jeśli przejrzeć akta, protokoły, raporty, sprawozdania i wnioski, dotyczące usprawnienia służby zasobów, to uderzyć nas musi rozległa skala pomysłów organizacyjnych, zmierzających do rozwiązania całości, czy poszczególnych części zagadnienia. Tematami rozważań było: zniesienie Wydziałów Zasobów w Dyrekcjach, powołanie działów zaopatrzeń w niektórych wydziałach Dyrekcji, utworzenie Centrali Odbiorczej, Centralnego Laboratorium Badawczego, Biura Zakupów Centralnych, samodzielnego Wydziału Zaopatrzeń w Ministerstwie Komunikacji, Departamentu Zaopatrzeń, Centralnego Biura Zaopatrzenia Materiałowego, zmiany różne organizacji magazynów i składnic zasobowych. Niektóre z tych pomysłów wzajemnie się wykluczały, niektóre zostały wprowadzone w życie, niektórych zaniechano, lub dodatkowo jeszcze je zmieniano.

Być może, że właśnie ta bogata skala rozważań organizacyjnych spowodowała opóźnienie wyników, na które czekamy. Zagadnienia organizacyjne są najczęściej bardzo ciekawe, nieraz porywające, chętnie się nimi na ogół lubimy zajmować. Same w sobie jednak wystarczyć nigdy nie mogą, bo przy każdej organizacji potrzebne jest jeszcze mozolne i żmudne wypracowanie metod pracy i przebiegu czynności. Brak takich właśnie instrukcyj co do metod i sposobów pracy służba zasobów najbardziej i od dawna odczuwa, i nadal też na nie z niecierpliwością czeka. W dalszym ciągu bowiem, jak przed pięciu laty, w każdej niemal Dyrekcji inaczej wygląda zamówienie, inaczej obliczenie ilości do zakupu, sprawozdawczość magazynowa, sposób pisania i przesyłania akt, podział pracy, kompetencje, odpowiedzialność poszczególnych pracowników, terminologia i t. d. Brak jest wspólnego języka, brak wyjaśnienia ogólnego celu i zasad poszczególnych czynności.

Doczekamy się uzupełnienia tych braków z całą pewnością, bo praca w tej dziedzinie nie ustaje ani na chwilę. Sądząc z różnych objawów, można przypuszczać, że co do organizacji nie należałoby się spodziewać już żadnych rewelacji. Wyniki prac nad usprawnieniem służby zasobów przejawiają się zapewne w przepisach i instrukcjach, pogłębiających sprecyzowanie i ujednostajnienie pewnych metod pracy i sposobu załatwiania pewnych czynności.

Nie na tym terenie Zjazdów Polskich Inżynierów Kolejowych jest miejsce do równoległego, a z konieczności pobieżnego i nie wyczerpującego szukania i wskazywania takich czy innych rozwiązań pewnych fragmentów specjalnych. Ale wolno nam snuć rozważania nad zjawiskami charakteru ogólnego, aby zwrócić na nie uwagę czynników miarodajnych.

Przed pięciu laty referent zjazdowy poruszył między innymi sprawę ciężkiej i męczącej specyficznej atmosfery zakupów: atmosfery niepewności, insynuacji, anonimów, obawy przed groźną odpowiedzialnością pieniężną i podejrzeniami uwłaczającymi czci.

Każde zjawisko ma swoje przyczyny, ma także swoje skutki.

Niewątpliwie przetargi, zakupy, odbiory, — to teren, gdzie jednostki mało odporne mogą częściej niż gdzie indziej być narażone na przeróżne pokusy, gdzie łatwiej ludziom o niższym poziomie moralnym i etycznym potknąć się, i zapomniawszy o obowiązkach urzędnika i człowieka uczciwego, popełnić nadużycie. Dlatego zrozumiałe jest, że dla uniknięcia, a przynajmniej zmniejszenia tego niebezpieczeństwa nadużyć, stosuje się pewne środki zapobiegawcze. Na P. K. P. mają nimi być przede wszystkim przepisy postępowania przy zakupach, oraz kontrola wykonania czynności zakupowych.

Od roku obowiązujące przepisy, wydane jako Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 stycznia 1937 r. o dostawach i robotach na rzecz Skarbu Państwa, samorządu i instytucyj prawa publicznego, powiększyły jeszcze w stosunku do dawniejszych Przepisów Tymczasowych o oddawaniu robót i dostaw na P. K. P. (z 1927 roku) ilość drobiazgowych nieraz wskazówek, nakazów i zakazów, do których pracownicy, zajmujący się czynnościami zakupów, winni się stosować. Znajdujemy tam szereg postanowień nawet bardzo szczegółowych, co świadczy o dążeniu do możliwie dokładnego i wszechstronnego wyczerpania tematu. Jest więc nawet np. przepisana minimalna ilość firm, którą należy wzywać do przetargów ograniczonych, jest zakaz udzielania zamówień krewnym i powinowatym do trzeciego stopnia włącznie, jest dwadzieścia kilka warunków, którym musi odpowiadać oferta pod rygorem nieważności, jest pomiędzy tymi warunkami nakaz przyjmowania tylko ofert napisanych jednym ciągiem, jest obowiązek decydowania przez władzę wyższą, czy po nieudanej przetargu ograniczonym należy ogłosić powtórny, czy też wydać zamówienie z wolnej ręki, jest opis nakazanych manipulacyj ze skrzynką ofertową, i t. d. i t. d.

Wszystkich jednak szczegółów postępowania nie podobna wliczyć, bo nie sposób stworzyć gotowych recept na wszelkie możliwe się zdarzyć przypadki. Wśród oferentów może się zdarzyć nie tylko krewny jakiegось tam stopnia, ale poprostu przyja-

ciel, lub szef syna danego pracownika; pięć firm wezwanych do przetargu ograniczonego, to może być w pewnej dziedzinie przemysłu bardzo mało; uchybień formalnych można doszukać się w ofercie bardzo korzystnej, i t. d.

Niezależnie zaś od tego, przy licznych szczegółach formalnych sam wybór oferty pozostawiony jest w przepisach z konieczności już tylko subiektywnej ocenie kupującego. Zbadanie solidności firmy, jej przygotowania technicznego i finansowego, opinia jej dostaw poprzednich i t. p. muszą być oparte na uznaniu tych czy innych osób, tym bardziej zaś z subiektywnych przesłanek wpływać musi decyzja, czy np.: wynik przetargu należy uznać za zadowalający, czy też za ujemny, albo czy zastosować punkt 1 paragrafu 29, i uznać, że po przetargu nie wolno z firmami pertraktować, czy tego samego paragrafu punkt 2, pozwalający w szczególnych przypadkach na takie dalsze pertraktacje.

Każda niemal tranzakcja zakupu ma pewne swoje odrębności, i bez przemyślenia sprawy, oparte poza przepisami na ocenie wielkiej nieraz liczby zachodzących przy danym zakupie warunków i okoliczności, nie można się obejść.

Z tych względów same przepisy, chociażby najbardziej szczegółowe, nie stanowią automatycznego i dostatecznego środka, mogącego zabezpieczyć przed nadużyciami. Dlatego stosujemy równoległe środki drugie: kontrolę.

Zadanie kontroli nad czynnościami zakupowymi, będącej u nas zawsze kontrolą następną, jest niezwykle trudne. Bo wprawdzie można zbadać, czy przy danym zakupie nie zostały naruszone liczne przepisy formalne, i zakwestionować nawet przy bardzo udanej i korzystnej tranzakcji np. brak wadium, zastosowanie powtórnego przetargu, zbyt krótki termin do składania ofert, i t. p. Ale takie błędy formalne mogą być zarówno zwykłym przeoczeniem, jak też karygodnym lekceważeniem przepisów, popełnionym nawet świadomie, w złym zamiarze. Spostrzegliśmy poza tym poprzednio, że w pewnych momentach zakupu przepisy dają kupującemu tylko wskazówki bardzo ogólne, i wybór postępowania oraz decyzja oparte być muszą w znaczniej mierze na subiektywnej ocenie okoliczności. Tu już kontrola nie posiada żadnych niewzruszonych punktów oparcia, a nie może zapominać, że w tych decyzjach mogą się kryć i nadużycia.

Kontrola więc w rezultacie może doprowadzić do postawienia organom zakupowym następujących zarzutów:

1. niezachowanie przepisów:
 - a) bez złego zamiaru,
 - b) z pobudek nieuczciwych,
2. powzięcia niewłaściwej decyzji:
 - a) bez złego zamiaru,
 - b) z pobudek nieuczciwych.

Zauważmy, że jedynie zarzut niezachowania przepisów bez złego zamiaru może być postawiony obiektywnie i może być udowodniony, pozostałe natomiast zarzuty mogą się opierać tylko na mniej lub więcej subiektywnych przypuszczeniach oraz na poszlakach. Snucie zaś takich przypuszczeń, domysłów i wynajdywanie poszlak wymyka się wszelkim ramom, nie może być ograniczone żadnymi przepisami, i zależy wyłącznie od sposobu podejścia do sprawy oraz nastawienia organów kontrolnych czy rewizyjnych.

Są podobno dwa podejścia do każdej sprawy: jedno — w założeniu, że wszyscy są uczciwi, a drugie — że wszyscy mogą się okazać nieuczciwymi. Pierwsze opiera się na zaufaniu, drugie — na wzajemnej nieufności.

Na temat znaczenia czynnika zaufania w życiu jednostek, zespołów ludzkich i społeczeństwa wiele już napisano; nikt chyba przeczyć nie będzie, że wzajemne zaufanie upraszcza i upiększa życie, a nieufność czyni to życie ponurym. Nie podobna oprzeć się wrażeniu, że w służbie zasobów słowo „zaufanie” nie jest popularne, że raczej zdaje się być nieuznawane zupełnie. W zapale pracy dla dobra Państwa, i na pewno zresztą w najlepszych intencjach, kierujemy się nieufnością, i z dobrą wiarą puszczamy wodze podejrzaniom.

Jak daleko bywają posunięte takie podejrzania, świadczyć może niezwykle charakterystyczne zdanie (na szczęście dość dawnej daty), brzmiałe: „Przypadkiem, a m o ż e i n i e p r z y p a d k i e m otrzymano ofertę...”. W taki sposób można doprawdy insynuować wszystko: może n i e p r z y p a d k i e m wyznaczono termin otwarcia ofert na dzień taki a nie inny; może n i e p r z y p a d k i e m załatwiono pewną sprawę podczas urlopu szefa; może n i e p r z y p a d k i e m wyznaczono do odbioru pewnego pracownika; nie przypadkowość lecz umyślność i złą wolę można podejrzewać w każdym z tysiąca drobnych posunięć. Ale w jakiz sposób można dowieść, że w takich szczegółach n i e było złych zamiarów, n i e było złej woli, n i e było chęci podejścia, oszustwa, korzyści własnej?!

Znacznie nowszym chronologicznie jest zdanie, tej mniej więcej treści: „sądząc z tego drobnego zresztą przypadku, można wnosić, że w innych, poważniejszych, stosuje się podobne metody...”. Czy można tak wnioskować? Czy jeśli ktoś po konferencji znalazł w kieszeni nie swój ołówek i nie ogłosił tego w pismach, to naprawdę można wnosić, że przywłaszczył sobie i znaną na ulicy kulię brylantową, albo zapomniane w wagonie futro?

Nie wszystko spisuje się, co się myśli. Nie wszystkie też podejrzania mają swą kartę, ustęp, czy zdanie w aktach, Nieufność może jednak przesycać samą atmosferę, w której odbywa się praca. Gdy w umotywowaniu jednego z projektów przepisów zakupowych, omawianych w latach ostatnich, użyte zostało wyrażenie, że pracownik, do którego czynności należy zakup, powinien być „mężem zaufania” instytucji, którą reprezentuje, wówczas niemal wszyscy obecni na konferencji byli stanowczo przeciwni takiemu ujęciu sprawy: jak gdyby taka zasada była czymś niesłychanym.

Długoletni zakupowiec, który z głębokim przekonaniem o celowości swych wniosków, zmierzających ku uproszczeniu i usprawnieniu pracy chciałby je zgłosić na konferencjach w sprawach zasobowych, obawiać się musi, czy nie spotka się z takim przyjęciem tych wniosków, jak gdyby zmierzały one do umożliwienia nadużyć, czy nie wyczuje w tonie dyskusji, niewypowiadanych oczywiście głośno, słów: „aha, rozumiemy dobrze, że wolelibyście być mniej skrupowani, ale na szczęście jesteśmy tu my, którzy na to nie pozwolimy!”

Same przepisy o skrzynce ofertowej oraz komisyjnym wyjmowaniu i otwieraniu ofert mogą być przecież rozumiane jako wyraźne, z góry już uchwalone „votum nieufności”. Bo wprawdzie jesteśmy

pracownikami Państwa, uznano nas po dłuższej służbie przygotowawczej za godnych otrzymania etatu, odbierano od nas w uroczysty sposób przysięgę służbową, obserwowano nas przed powierzeniem pewnych funkcji, ale pomimo to nie wyklucza się wcale, że moglibyśmy jakąś ofertę wyjąć, schować, podrzucić, sfałszować...

Może podobny stosunek i takie podejście do sprawy są właściwe i konieczne; może takie wyczuwanie atmosfery jest przeculeniem; może pragnienie, aby podchodzono do pracownika z zaufaniem, idzie za daleko. Ale nie można zamykać oczu na skutki takiego stanu rzeczy.

Przez gąszcz przepisów z ich licznymi nakazami, zakazami i postanowieniami nie tak łatwo jest przebrnąć. Dużo uwagi i wysiłku wymaga dopilnowanie, aby jakiejś mniej lub więcej ważnej formalności nie uchybić. Jeżeliby w dodatku wszelkie posunięcia i decyzje miały być badane na wykrycie w nich pobudek nieuczciwych, zmuszałoby to do jeszcze głębszej analizy i pracowitszego motywowania każdej poszczególnej jednorazowej czynności. A 75% swej energii i czasu traciłoby pracownicy służby zasobów na przygotowywanie sobie zawczasu obrony przed mogącymi ich spotkać w przyszłości podejrzaniom. Ponaglanie nie osiągnęłoby poważniejszego skutku, bo nawet dla mniej ambitnego pracownika nie jest obojętne, czy spotkają go podejrzania uwłaczające czci, i w głębi duszy rodzi się z biegiem czasu coraz wyraźniejsze i bardziej świadome przeświadczenie, że lepiej chyba jest narazić się na zarzut opieszałości i choćby niedołęstwa, niż zostać podejrzanym i oskarżonym o czyny nieetyczne, hańbiące dobre imię pracownika i jego rodziny.

Brak zaufania powoduje oczywiście niesłychaną powolność w działaniu, szukanie i utrwalanie na piśmie motywów każdej czynności, dowodów swej bezstronności, dążenie do poparcia swego osobistego przekonania jeszcze zdaniem innych osób, jednym słowem t. zw. „krycie się” ze wszystkich stron i przed wszelkimi możliwościami.

W tych warunkach powstaje ciężka, sucha, papierowa, męcząca i kosztowna biurokracja, dochodząca nieraz do rozmiarów przerażających. Akta transakcji czysto handlowych puchną, i stają się wówczas zbiorem rozwiązywania zagadek prawnych, wywodów na tematy interpretacji przepisów, sporów kompetencyjnych i organizacyjnych. Sprawy o zwrot paruset złotych obiegają wtedy wszystkie możliwe instancje, wydziały i referaty, kolejowe i nie kolejowe, stają się sprawami, w których załatwieniu biorą udział dziesiątki pracowników, wypisując wypracowania najeżona paragrafami i punktami, wlokącymi się miesiącami i latami.

Trudno wyrobić w sobie przekonanie, aby taki ciężki sposób załatwiania spraw był dla samej istoty rzeczy niezbędny i nieunikniony, i aby było konieczne rozstrzyganie wszystkich zagadnień zakupowych, bez względu na ich równowagę pieniężną, z punktu widzenia czysto teoretycznego i formalnego, a zwłaszcza bez uwzględniania kosztów takich rozważań i badań. Przy krytycznym studio waniu takich akt, nie raz zresztą bardzo ciekawych pod względem treści i tematu samego zagadnienia, nie podobna się oprzeć wrażeniu, że w nich przestaje być widoczny cel zasadniczy, który powinien być przyświecać przy rozpoczynaniu sprawy danej transakcji handlowej, a którym musiało być: zao-

patrzenie konsumenta w potrzebny materiał we właściwym czasie.

Chirurgowi podczas operacji pacjenta nie wolno zapalić się do jakichś ciekawych kwestyj naukowych, teoretycznych, badawczych, i zapomnieć, że przeprowadza operację jedynie dla uratowania życia ludzkiego. A w naszych aktach różne ciekawe teoretycznie zagadnienia znajdują swe udokumentowane rozwiązanie, mocne, uzgodnione, zatwierdzone, niewzruszone — ale jakże często przez ten czas albo oferta straciła swą ważność, albo konsument nie dostał potrzebnego materiału i nie wykonał roboty, albo firma popadła w trudności finansowe i przerwała dostawę, albo materiał budowlany czy kurtki letnie otrzymano dopiero w zimie; — jakże często w takich przypadkach przychodzi mimowoli na myśl znane powiedzenie: „operacja się udała — pacjent umarł”.

Jest to nasza tragedia, bo jakkolwiek wiemy dobrze, że codzienne działania handlowe, związane z prowadzeniem przedsiębiorstwa, nie znoszą „urzędowania”, lecz wymagają szybkich decyzji i sprężystości, a jednak często zdajemy się robić wprost przeciwnie: z decyzjami zwlekamy, sprawy rozmazujemy, namyślamy się, radzimy i uzgadniamy bez końca. Jest to tym smutniejsze, że pogrążeni w tym ciężkim „urzędowaniu” nie mamy najczęściej ani czasu, ani energii na zajmowanie się zagadnieniami poważniejszymi: na studiowanie rynku poszczególnych materiałów, koniunktury, cen, nowych systemów produkcji, na badanie wyników poszczególnych transakcji i ogólnych wyników pracy, na analizę kosztów handlowych, na prowadzenie racjonalnej polityki zapasów, na układanie programów pracy i t. d.

Bez zmiany nastawienia ogólnego władz nadzorczych i kontrolnych nie wiele da się tu zrobić, i kolejowe organy zakupu zamiast jedynie logicznego celu: „zaopatrywania Polskich Kolei Państwowych w materiały, inwentarz i części zapasowe na najekonomiczniejszych warunkach, we właściwym czasie oraz w odpowiednich ilościach i gatunkach”, będą nadal miały — świadomie czy podświadomie — przy swej pracy cel odmienny, a mianowicie: „dokonywanie czynności zakupowych w ten sposób, aby kupujący był chroniony od jakichkolwiek podejrzeń i posądzeń o uboczne tendencje, oraz od odpowiedzialności za niezachowanie przepisowych formalności”.

Drugą sprawą, która w służbie zasobów wymaga również jakiejś zasadniczej zmiany podejścia, jest sprawa doboru i uposażenia personelu. Sprawa ta była już poruszana wielokrotnie, ale niestety nie przestała być nad wyraz palącą.

O cóż tu chodzi? Spójrzmy na listę płacy jednego z naszych magazynów zasobów: 100—200 złotych netto. Oto jest miesięczne wynagrodzenie ludzi, czuwających nad zapasami materiałów wartości ponad jeden milion złotych, przy miesięcznym rozchodzie pół miliona złotych, a więc i takim także przychodzie.

Sama wysokość uposażenia jest jeszcze rzeczą względną, ale zwróćmy uwagę, że taki magazyn, jak i prawie wszystkie inne, mieści się w bezpośrednim sąsiedztwie, lub nawet na samym terenie warsztatów mechanicznych. A tam w s z y s c y, więc i rzemieślnicy i robotnicy, i pracownicy biurowi, i stróże, otrzymują premie, zależne od wydajności pracy, a wynoszące do kilkudziesięciu złotych mie-

sięcznie. Jedynymi w tej wielkiej gromadzie ludzkiej, składającej się z 1—2 tysięcy osób, są właśnie pracownicy magazynu zasobów, w liczbie kilkunastu, czy kilkudziesięciu, mający nieszczęście należenia do służby zasobów. Ta garstka pracowników, gdyby wykonywała zupełnie te same czynności, ale w sąsiednich magazynach podręcznych warsztatów, miałaby wynagrodzenie o 30 do 50% większe.

Takie warunki materialne i brak szerszych możliwości awansowych, w połączeniu z niewdzięczną atmosferą pracy i grożącą na każdym kroku odpowiedzialnością, wywołują wśród pracowników od dawna niechęć do pozostawania w służbie zasobów. Dążenie do porzucenia tej służby oraz niechęć do wstępowania w jej szeregi są zjawiskiem stałym, i raczej wzmagają swe nasilenie, przez co właściwy dobór pracowników jest niesłychanie trudny. Istnieje pewna ilość ludzi naprawdę ofiarnych, pracujących z poświęceniem i zaparciem się siebie, ale znacznie większa ilość jest zniechęcona, szukająca sposobów wydostania się z tej służby, do której takim czy innym przypadkiem się dostała. Przy braku odpowiedniego pełnowartościowego i wyszkolonego personelu niepodobieństwem jest przychylnie traktować zamiary przejścia pracowników do służb innych, zwłaszcza jeśli chodzi o pracowników z dobrymi kwalifikacjami.

Sprawa doboru i wynagradzania personelu służby zasobów jest wciąż sprawą aktualną, tak jak nią była przed pięciu laty. Dlatego można i należy powtórzyć dosłownie to, co przed pięciu laty referat Zjazdowy przedstawił w następujących słowach:

„A chyba gdzie jak gdzie, ale w tej służbie właśnie, gdzie istnieją możliwości nadużyć i złej woli, gdzie odpowiedzialność jest wielka i obowiązki ciężkie, — dobór pracowników powinien być najbardziej staranny, wszyscy powinni być wyborowi, powinni być wzorem nie tylko uczciwości, ale pracowitości, sumienności, powinni być najlepsi. Przeniesienie do służby zasobów powinno być rozumiane jako wyraz uznania i dowód zaufania. Miejsce w tej służbie powinno być dla długoletnich pracowników służb innych. Zasłużeni na swych dotychczasowych stanowiskach, otoczeni przez lata szacunkiem, cieszący się uznaniem władzy przełożonej — powinni być szczerzy przemieszceni do służby zasobów, wymagającej p e ł n i z a u f a n i a.

Na to oczywiście trzeba mieć możność dania im równoważnika za konieczność skierowania swych dążeń i swej pracy twórczej na tory inne niż dotychczas, za konieczność nagięcia się do studiowania dziedziny, z którą ostatnio bieżąco się nie stykali, wreszcie za przejście do tej atmosfery specyficznej zasobów, atmosfery insynuacji, anonimów, podejrzeń ze strony kontroli, podwładnych, dostawców.

Takim równoważnikiem, do pewnego stopnia zresztą jedynie, może być tylko odpowiednie wynagrodzenie za tę ciężką i niewdzięczną pracę. Jeśli nie znajdziemy możliwości dania odpowiedniego wynagrodzenia, to możemy tępić opieszałość, przesładować niesumiennność, karać niedbalstwo i wyrzucać ludzi za nieróbstwo i nieuczciwość, ale żadną miarą nie zmusimy pozostałych do inicjatywy, ani nie pozyskamy pracowników lepszych w zamian wyrzuconych”.

Analizując pracę służby zasobów, można zauważyć jeszcze szereg innych zjawisk, mających

swój wpływ ujemny — pośredni czy bezpośredni — na działanie tej służby.

A więc stosunek do dostawców: traktowanie ich jako petentów, a nie kontrahentów, posiadających przy transakcjach handlowych z koleją równe prawa. Nie „zapraszamy” ich do przetargu, lecz przepisowo „wzywamy”, i w dalszej korespondencji nie lubimy „prosić” o odpowiedź, czy rysunek, czy wpłatę kaucji, lecz także „wzywamy” do spełnienia tych naszych żądań, a odpowiadając na reklamacje firmy donosimy, że nie zmieniamy swego „postanowienia”. Legitymujemy przedstawicieli firm na przetargach, a pewna jednostka administracyjna, opierając się na przepisach o dostawach i robotach, żądała przez czas pewien od oferentów zaświadczeń, czy też oświadczeń, że nie byli karani sądownie za przepukstwo i przestępstwa z chęci zysku.

Takie traktowanie dostawców, przy równoczesnym wymaganiu od nich licznych, uciążliwych, a w handlu prywatnym niespotykanych formalności, nie każdej firmie odpowiada, i są firmy nie kryjące się z tym, że z koleją wolą nie pracować. Inne znowu nastawiają się specjalnie na gorliwe wypełnianie najdrobniejszych wymagań i wyrabiają sobie opinię najlepszych dostawców, chociaż skądinąd solidność ich powinna być raczej budzić pewne wątpliwości.

Innym znowu ciekawym spostrzeżeniem byłoby, że nie posiadamy ustalonego wyraźnego podziału odpowiedzialności: zarówno za omyłkę liczbową, jak i za niewłaściwą decyzję pociąga się do odpowiedzialności wszystkich, którzy w danej sprawie brali udział. Referenci woleliby z pewnością, aby za wybór oferty odpowiadał tylko właściwy kierownik czy naczelnik, a chętnie zapewne przystaliby na ponoszenie pełnej odpowiedzialności za dane liczbowe, prawdziwość zestawień i t. d.

Sprawą utrudniającą pracę zasobów jest brak uregulowania i praktycznego stosowania podstawowych zasad teoretycznych działania tej służby. Błąkamy się wśród różnych nazw i pojęć, i np. nie zawsze odróżniamy fundusz zasobów od wartości zapasów, nie zawsze jest nam jasny ścisły związek, zachodzący pomiędzy zakupywaną ilością materiału i jego normą minimalnego stałego zapasu, albo różnica między minimalnym stałym zapasem a przeciętnym ilościanem magazynu, czy też remanentem materiału w okręgu Dyrekcji.

Takie i tym podobne spostrzeżenia dotyczą już jednak zjawisk poniekąd ubocznych i wtórnych. Dominującą jednak nad innymi zagadnieniami pozostanie troska o właściwy dobór personelu i stworzenie mu odpowiednich warunków pracy. Usprawnienie przebiegów poszczególnych czynności, wprowadzenie jednolitych i przemyślanych metod pracy, ustalenie pewnego systemu preeliminowania czy też statystyki, — może wówczas dopiero przynieść prawdziwie dodatnie wyniki, gdy pamiętać będziemy o ważności uwzględniania czynnika ludzkiego we wszelkich poczynaniach.

Ziarno nie wszędzie na opoce, choćby było gatunku najprzedniejszego; tylko na glebie można spodziewać się plonów i wyników pracy w uprawę włożonych.

Nie może być tą glebą urodzajną ani ciężka atmosfera podejrzeń i wzajemnej nieufności, wytwarzająca obawę przed decyzją i unikanie odpowiedzialności, ani suchy biurokracizm i formalizm, panoszący się i rozwijający w tych warunkach znakomicie, ani wreszcie ci pozostali w służbie zasobów ludzie, źle wynagradzani, niezadowoleni, zniechęceni i myślący o sposobach wydstania się z tej służby.

Gdy pracownicy służby zasobów odczuwają wyrażnie, że nie są upośledzeni i krzywdzeni, gdy zauważą, że otacza ich atmosfera przychylności, gdy przekonają się, że bada się i ocenia wyniki ich pracy, a nie wyszukuje i liczy skrzętnie tylko usterki formalne, gdy nabędą przeświadczenia, że obdarzani są zaufaniem, — wówczas będą mogli należycie rozwinąć inicjatywę, włożyć w czynności swe więcej polotu, wykrzesać iskrę zapału i poczuć w sobie tak cenną „radość pracy”.

A na takim podłożu zaufania i zadowolenia budować można z pełną wiarą w powodzenie gmach nowych czy lepszych systemów i metod, bo wtedy dopiero praca w służbie zasobów może stać się żywą, sprężystą, świadomą swego celu i dążącą do niego jasną i najprostsza drogą.

Pozostaje nierozstrzygnięte pytanie, jakimi środkami można uzyskać taką atmosferę zaufania i zadowolenia? Rozwiązania mogą być różne, jak wogóle różnymi mogą być drogi, prowadzące do jednego celu. Lepsze niż obecnie wynagradzanie personelu służby zasobów jest sprawą stosunkowo nie tak trudną, i właściwe władze mają możliwości znalezienia sposobów poprawy, o ile uznają to za wskazane i słuszne. Oczyścić od razu atmosferę, w jakiej pracownicy służby zasobów zmuszeni są wykonywać swą ciężką pracę, jest znacznie trudniejszym zadaniem.

Wydaje się w pierwszym rzędzie rzeczą konieczną zmiana przepisów o dostawach i robotach, co dałoby się uzyskać przez wyłączenie Polskich Kolei Państwowych spod postanowień Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 1937 roku, podobnie jak wyłączone są monopole, samoistne przedsiębiorstwa państwowe i Lasy Państwowe.

Poza tym mimowoli przychodzi na myśl dobre strony kontroli w s t ę p n e j, która, w odróżnieniu od metod istniejącej u nas kontroli n a s t ę p u e j, daje swą aprobatę p r z y decyzjach, a nie bada poszczególnych transakcyj, i to tylko wrywkowo, p o d ł u ż s z y m d o p i e r o c z a s i e, gdy przestały być aktualne wszelkie okoliczności sprawy, które miały lub mogły mieć wpływ na decyzję.

Ponieważ jednak wspomniana na wstępie akcja uzdrowienia służby zasobów, podjęta przez nasze władze najwyższe, prowadzona jest na bardzo szerokich podstawach i obejmuje szczegółowe badanie całokształtu sprawy zasobów, wolno nam więc nie stawiać konkretnych wniosków szczególnych, lecz poprzestać na wyrażeniu gorącego życzenia, aby wywody niniejszego referatu znalazły tam odźwięk, a poruszone zagadnienia — szczęśliwie rozwiązanie.

RÉSUMÉ. Après avoir discuté les difficiles conditions de travail du personnel du service d'approvisionnement aux Chemins de fer de l'Etat Polonais, l'auteur exprime l'avis qu'il est nécessaire que ce personnel réjouisse de pleine confiance et qu'il soit mieux appointé qu'il ne l'est à présent.

Charakterystyka trakcji elektrycznej i parowej

Zagadnienie „trakcja elektryczna czy parowa“, a raczej „kiedy elektryczna a kiedy parowa“ ma stronę techniczną i gospodarczą. W niniejszym referacie rozważam zagadnienie to przede wszystkim ze strony technicznej, poddając analizie porównawczej właściwości trakcyjne lokomotyw elektrycznych i parowych. W wyniku tej analizy dochodzę do wniosku, że oba sposoby posiadają ten sam zakres możliwości trakcyjnych. W ruchu zatem, w którym dymienie parowozów nie stanowi rozstrzygającej przeszkody, zasługuje na wybór ten sposób, który więcej odpowiada gospodarczym warunkom kraju; tę zaś sprawę rozważam w zakończeniu.

Ze w tej dziedzinie technicznej istnieją rozbieżne zapatrywania nawet wśród wybitnych elektrotechników, autorów dzieł podstawowych, świadczą następujące dwie opinie.

Prof. *Roman Podoski* w swym dziele „Tramwaje i Koleje Elektryczne“ (Warszawa, 1922 r. str. 147) podnosząc zalety lokomotyw elektrycznych w porównaniu z parowymi podaje:

„...jedna i ta sama lokomotywa może służyć dla pociągów osobowych i towarowych, lub osobowych i pośpiesznych, lub wreszcie ciągnąć pociąg tak na równinie jak i pod górę. Przy trakcji więc elektrycznej zmniejsza się ilość niezbędnych typów lokomotyw oraz konieczność zmiany lokomotywy przy przejściu z równiny na linię górską“.

Wręcz przeciwną opinię głosi dr techn. *Karl Sachs* w swym dziele „Elektrische Vollbahnlokomotiven“ (Berlin, 1928 r. str. 9), a mianowicie:

„Możliwie ściśle dostosowanie lokomotyw elektrycznych do każdorazowego rodzaju ruchu jest najwięcej gospodarcze, z czego wynika, że trakcja elektryczna wymaga bodaj większej liczby różnych typów lokomotyw niż parowa“.

Często porównywane są charakterystyki mocy lokomotyw elektrycznych i parowych celem udowodnienia wyższości trakcji elektrycznej nad parową. Stwierdziłem, że prawie bez wyjątku, zwłaszcza w nowszym piśmiennictwie, porównywaniami te oparte są na błędnych podstawach. Przeczoza się bowiem, że wielkości tej samej wprawdzie nazwy mają w odniesieniu do lokomotyw elektrycznych i parowych różne znaczenie; przedstawiają wprost różne pojęcia. Przeglądając odnośną literaturę odniosłem wrażenie, że obie omawiane dziedziny stanowią jakby dwa ogrody zamknięte, przy czym reprezentanci jednej dziedziny spoglądają ze swego ogrodu na to, co się w drugim dzieje, tylko przez płot.

Dwie pod względem technicznym, przemysłowym i ogólnie gospodarczym różne drogi prowadzą do tego samego celu. Tym celem jest przewóz ciężarów na drogach żelaznych. Wspólność celu umożliwia porównanie tych obu zupełnie odrębnych dziedzin pod względem sposobu wykonywania swego zadania.

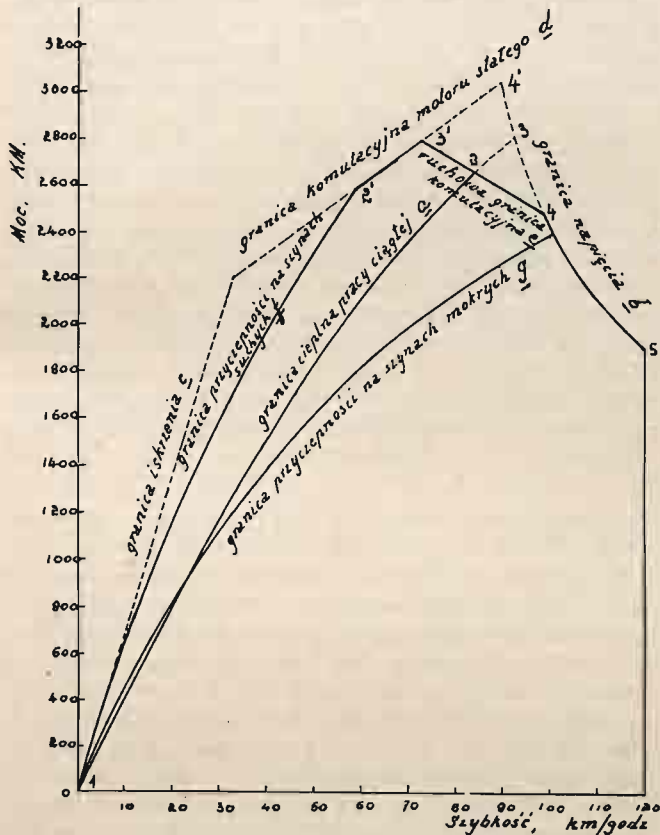
CHARAKTERYSTYKA LOKOMOTYW ELEKTRYCZNYCH.

Motory prądu zmiennego trójfazowego nie mają obecnie znaczenia w ruchu kolejowym. Zastosowany na przełomie wieku na niektórych kolejach szwajcarskich i w kolejnictwie włoskim, z dalszym rozwojem elektryfikacji kolei prąd trójfazowy został zupełnie wyparty przez jednofazowy zmienny i stały. Możemy zatem ograniczyć się do rozważania charakterystyki motorów tylko prądu jednofazowego zmiennego i prądu stałego. Charakterystyki motorów obu tych rodzajów prądu są oparte na tych samych zasadach, a tylko sposób osiągnięcia poszczególnych stanów pracy, tj. zmiany napięcia prądu, wpływającego do motorów, jest różny. Omówienie odnośnych szczegółów nie jest przedmiotem niniejszego referatu. Idzie nam o porównanie możliwości trakcyjnych lokomotyw elektrycznych i parowych, a do tego celu wystarczy rozpatrzenie sprawy na przykładzie charakterystyki motoru prądu jednofazowego zmiennego.

Siła pociągowa lokomotywy elektrycznej jest zależna od natężenia prądu, przepływającego przez uzwojenie motorów. Im wyższe jest to natężenie, tym większe są straty prądu w uzwojeniu (w miedzi), wytwarzające ciepło i podnoszące temperaturę motorów. Przy stałym natężeniu prądu temperatura motorów wzrasta tak długo, aż nie nastąpi równowaga cieplna, tj. aż ilość ciepła odpływającego przez promieniowanie i chłodzenie nie zrówna się z ilością ciepła wytwarzanego. Trwałość materiałów izolujących poszczególne zwoje między sobą i od innych części motoru, wymaga, aby ich temperatura nie przekraczała pewnej wysokości; w przeciwnym bowiem razie następuje mniej lub więcej szybkie ich zniszczenie. Wynika z tego, że najwyższe dopuszczalne natężenie prądu, a zatem i najwyższą siłę pociągową, określa z jednej strony najwyższa dopuszczalna temperatura uzwojenia, a z drugiej intensywność chłodzenia motoru. Im intensywniej bowiem chłodzony jest motor, tym przy większym natężeniu prądu osiąga się tę samą temperaturę w stanie równowagi cieplnej.

Nowoczesne motory kolejowe są sztucznie chłodzone. Przy sztucznym zaś chłodzeniu temperatura motorów jest prawie niezależna od ilości obrotów. Graniczna zatem siła pociągowa, określona powyższą temperaturą, jest prawie niezależna od szybkości, a tym samym moc wzrasta prawie proporcjonalnie z szybkością. Powyżej jednak pewnej szybkości wzrastają szybko straty energii elektrycznej wskutek szybko po sobie następujących zmian kierunku magnetyzacji w wirniku (straty w żelazie), co powoduje, że z dalszym wzrostem ilości obrotów moc zwiększa się coraz powolej, a nawet niekiedy, osiągnąwszy wartość najwyższą, zaczyna się zmniejszać. Określoną w ten sposób charakterystykę mocy niemieckiej lokomotywy elektrycznej typu 1-C₀-1, serii E 04 przedstawia linia a na rys. 1.

Poszczególnym punktom jej charakterystyki odpowiadają różne napięcia prądu, tym wyższe im wyższa jest szybkość. Pewnej szybkości odpowiada najwyższe rozporządzalne napięcie. Powyżej



Rys. 1. Charakterystyka lokomotywy elektrycznej.

tej szybkości charakterystyka zmienia się zasadniczo. Nie jest ona bowiem więcej zależna od temperatury motoru, lecz odpowiada stałemu napięciu.

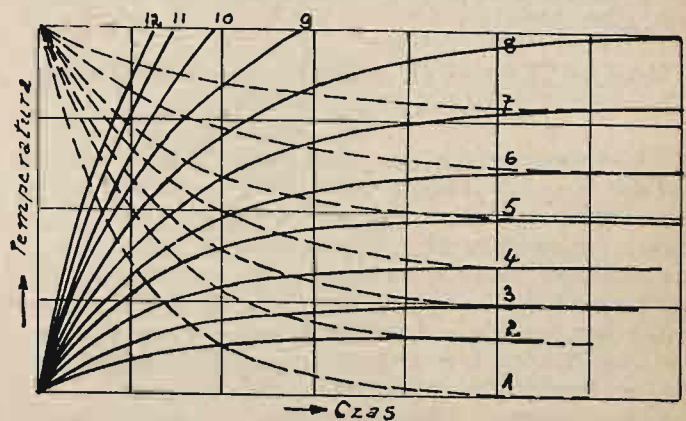
Cała zatem charakterystyka mocy składa się z dwóch gałęzi (rys. 1), a mianowicie gałęzi *a* odpowiadającej stałej temperaturze i gałęzi *b*, odpowiadającej stałemu napięciu prądu. Ze wzrostem szybkości moc wzrasta aż do osiągnięcia najwyższej wartości przy szybkości, odpowiadającej punktowi przecięcia obu gałęzi. Przy dalszym wzroście szybkości moc zmniejsza się szybko, przy tym przejście ze wzrostu mocy do jej spadku odbywa się nagle. Gałąź *b* jest jednoznacznie określona. Jej kształt wynika z przebiegów elektromagnetycznych w motorze. Jej przekroczenie jest niemożliwe, gdyż wymagałoby podwyższenia napięcia ponad jego wysokość rozporządzalną. Natomiast gałąź *a*, jak to poniżej wyjaśnimy, nie jest ściśle określona bez dodatkowego ustalenia czasu pracy motoru, a zasadniczo także jego temperatury początkowej.

Pod temperaturą motoru rozumiemy temperaturę w tym miejscu motoru, w którym podczas jego pracy wytwarza się temperatura najwyższa. Po uruchomieniu zimnego motoru temperatura podnosi się zrazu bardzo szybko, z biegiem jednak czasu coraz to powolej i osiąga asymptotycznie wysokość odpowiadającą równowadze cieplnej. Na rys. 2 linie pełne przedstawiają wzrost temperatury od chwili uruchomienia zimnego motoru, a linie kreskowane obniżanie się temperatury w przypadku, gdy motor nagrany do pewnej temperatury wskutek pracy przy pewnym natężeniu prądu pracuje

następnie przy natężeniu niższym. Te same liczby oznaczające poszczególne linie pełne i kreskowane odnoszą się do tego samego natężenia prądu. Niezależnie od tego, czy równowaga cieplna występuje w następstwie nagrzewania się czy też oziębiania się motoru, pewnemu natężeniu prądu odpowiada ta sama temperatura ustalona.

Z powyższego wynika, że najwyższa dopuszczalna temperatura występuje przy różnych natężeniach prądu, a zatem w różnych stanach pracy motoru, zależnie od czasu trwania tej pracy i od temperatury początkowej. Jeżeli by np. na rys. 2 os pozioma odpowiadała temperaturze motoru zimnego, tj. temperaturze otoczenia, a górna pozioma krawędź wykresu — najwyższej temperaturze dopuszczalnej, to temperatura ta wystąpiłaby przy natężeniu prądu, oznaczonym przez 8, dopiero po osiągnięciu równowagi cieplnej, po względnie długim czasie trwania pracy motoru. Natomiast przy natężeniach prądu, oznaczonych przez 9, 10, 11 i 12, najwyższa dopuszczalna temperatura wystąpiłaby w znacznie krótszych czasach trwania pracy motoru i znacznie wcześniej przed osiągnięciem równowagi cieplnej. Ten czas odpowiada punktom przecięcia odnośnych linii z górną krawędzią wykresu i jest tym krótszy, im wyższe jest natężenie prądu. Przeważnie zakłada się, że temperatura otoczenia wynosi 25°C. Gdyby jednak temperatura otoczenia była wyższa, lub gdyby motor, zażrzany przez poprzednią pracę, oziębził się niedostatecznie podczas postoju, to czasy trwania pracy motoru aż do osiągnięcia najwyższej temperatury dopuszczalnej byłyby odpowiednio krótsze.

Ten stan rzeczy uzasadnia uzależnienie charakterystyki mocy od czasu trwania pracy motoru, a zasadniczo także od temperatury początkowej. Dla motorów trakcyjnych rozróżnia się dwie charakte-



Rys. 2. Linie nagrzewania się i oziębiania sztucznie chłodzonych motorów trakcyjnych przy stałym natężeniu prądu.

rystyki mocy, a mianowicie charakterystykę pracy ciągłej i charakterystykę pracy godzinnej. Pierwsza z obu tych charakterystyk obejmuje stan pracy, w których najwyższa dopuszczalna temperatura występuje w stanie równowagi cieplnej. Moc, odpowiadająca tej charakterystyce, motor może wywiązywać w czasie dowolnie długim, gdyż niezależnie od jego temperatury początkowej nie zachodzi nigdy obawa przekroczenia najwyższej temperatury dopuszczalnej. Linia *a* na rys. 1 przedstawia charakterystykę pracy ciągłej.

Charakterystyka pracy godzinnej obejmuje stany pracy, przy których motor z i m n y po godzinie pracy osiąga najwyższą temperaturę dopuszczalną,

nie osiągając stanu równowagi cieplnej. Charakterystyka zatem godzinna jest uzależniona od temperatury początkowej. Jej definicja wymaga, aby z początkiem pracy motor był zimny. Gdyby motor nagrzany rozpoczął pracę odpowiadającą charakterystyce godzinnej, to już przed upływem jednej godziny osiągnąłby temperaturę graniczną i musiałby zmienić stan pracy. Zazwyczaj dopuszcza się wysokość temperatury najwyższej dla charakterystyki godzinnej nieco większą, niż dla ciągłej.

W ruchu kolejowym stan pracy lokomotywy ulega bardzo częstym zmianom. Zmienia się przeto często także temperatura motorów, która wzrasta i opada. Ścisłe zatem określenie ciężaru pociągu, poruszanego lokomotywą elektryczną na danej linii według danego rozkładu jazdy, na podstawie charakterystyki czy to pracy ciągłej, czy to godzinnej jest niemożliwe. Do tego celu jest konieczne wykonanie wykresu temperatur motorów, występujących podczas całego biegu pociągu, przy czym w żadnym punkcie temperatura nie powinna przekraczać najwyższej wysokości dopuszczalnej. Do wyznaczenia tych temperatur służy zdjęty na polu próbnym wykres nagrzewania się i oziębiania się motoru przy różnych natężeniach prądu, którego przykład przedstawia rys. 2. Z siły pociągowej, potrzebnej na poszczególnych odcinkach linii, oblicza się potrzebne natężenie prądu. Znając zaś natężenie prądu i temperaturę początkową można wyznaczyć z powyższego wykresu zmianę temperatury podczas ruchu przy danym natężeniu prądu.

Charakterystyki zatem lokomotyw elektrycznych mają tylko znaczenie orientacyjne. Do tego celu nadaje się przede wszystkim charakterystyka pracy ciągłej, jako niezależna ani od temperatury początkowej, ani od czasu trwania pracy, zatem jako przedstawiająca graniczne stany pracy w ruchu długotrwałym.

CHARAKTERYSTYKA GÓRNA LOKOMOTYW ELEKTRYCZNYCH.

Charakterystyka mocy dla pracy ciągłej przedstawia charakterystykę dolną, gdyż w ruchu krótkotrwałym może być przekraczana, a to tym bardziej, im krótszy jest czas trwania pracy przy zwiększonej mocy i im niższa jest temperatura na początku tego czasu. Istnieją jednak stany pracy, które bezwzględnie stanowią granicę możliwości trakcyjnych lokomotyw elektrycznych. Charakterystykę, obejmującą te stany pracy, nazwijmy charakterystyką górną. Charakterystykę tę określa przy mniejszych prędkościach granica przyczepności, a przy większych granica komutacyjna. Istnieje jeszcze granica iskrzenia (linia *c* na rys. 1); ponieważ jednak granica ta leży powyżej granicy przyczepności, przeto dla ruchu kolejowego nie ma znaczenia.

a. Granica komutacyjna.

Przy wyższych ilościach obrotów i natężeniach prądu występują trudności komutacyjne, przejawiające się w ognieniu na komutatorze, powodującym silne nagrzanie i trwałe uszkodzenia. Celem uniknięcia tego zjawiska moc motoru przy danej ilości obrotów nie może przekraczać pewnej wartości granicznej. Granica komutacyjna, wyznaczona na polu próbnym, przedstawia linię prostą (linia *d* na rys. 1) podnosząca się z wzrostem szyb-

kości. Ta granica odpowiada motorom stałym. W ruchu kolejowym wstrząsy podczas biegu lokomotywy zwiększają trudności komutacyjne, przy czym trudności te rosną z wzrostem szybkości. Z tego powodu ruchowa granica komutacyjna motorów trakcyjnych leży poniżej granicy komutacyjnej, określonej na polu próbnym, i w przeciwieństwie do niej opada z wzrostem szybkości (linia *e* na rys. 1).

Charakterystyki motorów tak stałych jak i trakcyjnych są wyznaczane na polu próbnym, na którym ruchowa granica komutacyjna nie może być określona. Z tego powodu granica ta przeważnie nie jest podawana, a przecież ogranicza ona moc najwyższą, osiągalną w ruchu. Granica ta jest zresztą chwiejna, gdyż zależna od wszystkich tych czynników, które przyczyniają się do wstrząsów motoru, oraz od stanu utrzymania komutatora, szczotek i łożysk i od tarcia szczotek na komutatorze. Ścisłe biorąc, można rozróżnić ruchową granicę komutacyjną dla pracy ciągłej i dorywczej.

b. Granica przyczepności.

Granica przyczepności jest dotychczas mało poznana. Pochodzi to przede wszystkim stąd, że granica ta jest zależna od bardzo wielu przypadkowych czynników, zwłaszcza atmosferycznych. Stwierdzono niejednokrotnie w ruchu parowozowym, że współczynnik przyczepności przy ruszaniu z miejsca przekracza nawet 330 kg na tonę wagi napędnej; w biegu jednak jest znacznie mniejszy. Zupełnie nie jest poznany przypuszczalny związek między tym współczynnikiem a wagą napędną i średnicą kół. Również wpływ szybkości biegu na przyczepność nie jest dostatecznie i jednoznacznie wyjaśniony. Odnośne doświadczenia z lokomotywami elektrycznymi *Wicherta* i *Müllera* dały wyniki zasadniczo różne. Według *Wicherta* współczynnik przyczepności po ruszeniu z miejsca zmniejsza się nagle i znacznie. Następnie ze wzrostem szybkości pozostaje prawie bez zmiany, a dopiero po przekroczeniu szybkości ok. 50 km/godz. zmniejsza się znacznie i prawie prostolinijnie z wzrostem szybkości. Ten związek między współczynnikiem przyczepności a szybkością do ok. 50 km/godz. odpowiada dotychczasowym założeniom w trakcji parowozowej. Wysoka wartość tego współczynnika przy ruszaniu z miejsca jest uwzględniana przy ustalaniu wymiarów cylindrów, natomiast nie uwzględniana w obliczeniach trakcyjnych. Cylindry bowiem muszą umożliwiać jak największe wykorzystanie wagi napędnej przy ruszaniu z miejsca, gdyż w tej fazie ruchu opór ruchu ma również wartość bardzo wysoką, ściśle nie określoną. Nie uwzględniając w obliczeniach trakcyjnych zwiększony opór ruchu przy ruszaniu z miejsca, nie uwzględnia się również wyższej wartości współczynnika przyczepności. Pod względem zależności oporu ruchu od szybkości nie różni się trakcja elektryczna od parowej, i musi się również liczyć z jego wysoką wartością przy ruszaniu z miejsca.

Według *Müllera* współczynnik przyczepności zmniejsza się ze wzrostem szybkości w sposób ciągły, mniej więcej hiperboliczny. Sprawa wpływu szybkości na przyczepność jest za mało teoretycznie i doświadczalnie zbadana, aby móc wybrać jeden lub drugi z obu powyższych związków. Nam jednak idzie tylko o porównanie trakcji elektrycznej z parową, a do tego celu możemy wybrać dowolnie

jeden z tych związków. Wybieramy związek *Müllera*, jako bodaj prostszy, i otrzymujemy na rys. 1 dla granicy przyczepności na szynach suchych linię *f*, a na szynach mokrych linię *g*.

Pozostaje do rozważenia pytanie, czy zmienność siły pociągowej na obwodzie kół napędnych parowozów nie wymaga przyjęcia w badaniach porównawczych niższej wartości współczynnika przyczepności lokomotyw parowych niż elektrycznych. Fakt wielkiej przyczepności parowozów przy ruszaniu z miejsca, nie różniącej się od przyczepności lokomotyw elektrycznych, oraz przyjmowania na kolejach francuskich, angielskich i amerykańskich wysokich wartości współczynnika przyczepności parowozów (200 kg/t, a nawet więcej) w warunkach przeciętnych i niezależnie od szybkości, zdaje się przeczyć temu. W danym jednak razie nie ma trudności przez powiększenie wagi napędnej parowozów zrównać siły pociągowe porównywanych lokomotyw w granicach szybkości, przy których przyczepność ogranicza stany pracy.

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

Z powyższych rozważań wynika, że górna charakterystyka lokomotyw elektrycznych składa się z następujących gałęzi: granicy przyczepności (*f*), granicy komutacyjnej motoru stałego (*d*), granicy komutacyjnej ruchowej (*e*) i granicy napięcia (*b*). Na rys. 1 charakterystyka ta jest przedstawiona linią łamaną 1, 2', 3', 4, 5. Punkt 5 odpowiada najwyższej szybkości dopuszczalnej. Szybkość tę określa w parowozach układ napędu, w lokomotywach zaś elektrycznych działanie siły odśrodkowej na wirnik. Z uwagi na wielkie ilości obrotów, występujące podczas ewentualnego ślizgania się kół, najwyższą dopuszczalną szybkość określa się w ten sposób, aby współczynnik bezpieczeństwa obciążenia mechanicznego przy tej szybkości wynosił 10 do 15.

Z przykładu, przedstawionego na rys. 1, widzimy, że wskutek ruchowej granicy komutacyjnej największa moc, dająca się jeszcze stwierdzić na polu próbnym, a odpowiadająca najwyższemu napięciu rozporządzalnemu (4'), może być w ruchu nieosiągalna. Z tego samego powodu może być w ruchu kolejowym nieosiągalna nawet moc, odpowiadająca pracy ciągłej i najwyższemu stopniowi biegu, t. j. najwyższemu napięciu rozporządzalnemu (3). Wielkość największej osiągalnej mocy i największej mocy w pracy ciągłej jest zależna od stanu utrzymania motorów i lokomotywy w ogólności.

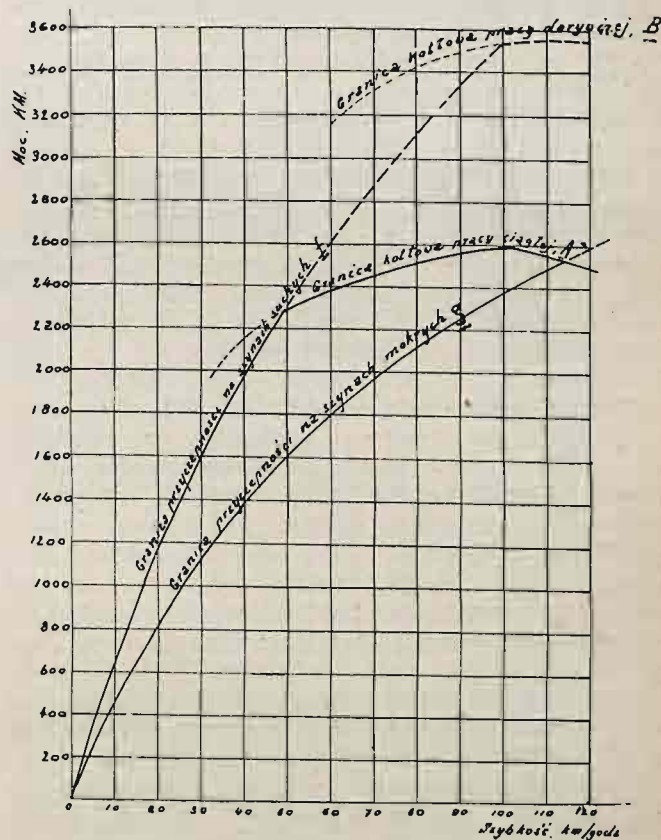
Moc znamionowa dla pracy ciągłej jest określana na polu próbnym, przy czym odpowiada ona najwyższemu napięciu rozporządzalnemu. W naszym wykresie odpowiada jej punkt 3. Ta moc jest uwzględniana przy określaniu stosunku ciężaru lokomotywy do mocy (p. niżej). Przy rozpatrywaniu tego stosunku należy mieć na uwadze, że moc ta może być w ruchu kolejowym przy pracy ciągłej nieosiągalna.

Linia 2, 4, 5 (rys. 1) wchodzi w skład tak charakterystyki górnej jak i ciągłej. Gdyby zatem dla wyższych szybkości w ruchu długotrwałym ciężar pociągu był ustalony stosownie do tej części charakterystyki, to mimo, że część ta odpowiada również pracy ciągłej, nie możnaby osiągnąć danej szybkości ustalonej drogą przyspieszania ze względu na brak zapasu mocy. Przede wszystkim zaś za-

pas mocy jest konieczny ze względu na chwiejność oporu ruchu. Bez uwzględnienia tej konieczności obliczenia trakcyjne są zawodne. Wspomniane zaś obliczenia trakcyjne, oparte na określaniu temperatury motoru, odnoszą się tylko do zakresu szybkości, odpowiadającego granicy pracy ciągłej, ustalonej ze względu na temperaturę (linia 1, 2). Przy wyższych szybkościach potrzebny zapas mocy może być osiągnięty tylko przez odpowiednie zmniejszenie ciężaru pociągu.

CHARAKTERYSTYKA PAROWOZÓW.

Charakterystykę parowozów stanowią dwie różne granice stanów pracy, a mianowicie granica przyczepności i granica wydajności kotłowej. Cylindry parowozów europejskich nie ograniczają mocy parowozów. Cylindry parowozów amerykańskich, w stosunku do wagi napędnej mniejsze niż europejskie, mogą uniemożliwić pełnego wykorzystania przyczepności w okresie ruszania z miejsca. Mniejsze jest natomiast przy nich niebezpieczeństwo ślizgania się kół, przy czym w Ameryce stosowane są często *b o o s t e r y*, służące od zwiększania wagi napędnej w okresie ruszania z miejsca, zaopatrzone we własną maszynę parową.

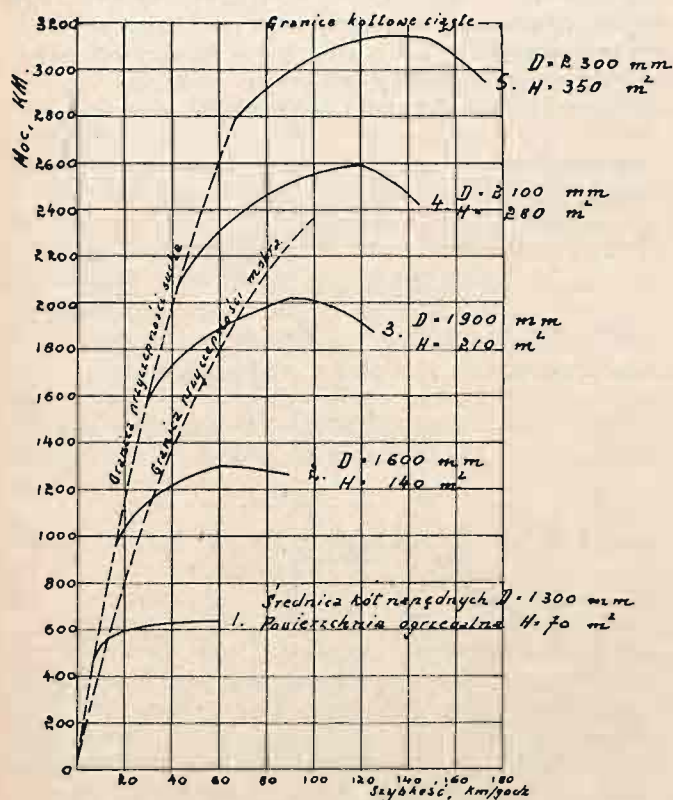


Rys. 3. Charakterystyka parowozu.

O przyczepności w ogólności, a parowozów w szczególności, wspomniałem już poprzednio. Na podstawie tych uwag i nie przesądzając sprawy wagi, możemy stwierdzić, że porównując lokomotywy elektryczne z parowymi, możemy łatwo dobrać dwie lokomotywy, którym bezspornie odpowiadają te same granice przyczepności. Na rysunkach 3 i 4, przedstawiających charakterystyki parowozów, linie *f* i *g*, odpowiadające granicy przyczepności, są identyczne z liniami *f* i *g* na rys. 1.

Kotłową granicę mocy przy pracy ciągłej, t. j. w ruchu długotrwałym, przedstawia na rysunku 3

linia A. Granica ta została określona dla następujących założeń. Prężność robocza w kotle = 16 at. Cylindry odpowiadają granicy przyczepności na szynach suchych, t. j. linii *f*. Średnica kół napędnych wynosi 1800 mm. Na granicy dławienia pary szybkość wynosi ok. 100 km/godz., a rzeczywiste napełnienie ok. 18%, t. zn. powyżej szybkości 100 km/godz. para jest dławiona za pomocą przepustnicy, a rzeczywiste napełnienie nie ulega dalszemu zmniejszeniu. Przy największym obciążeniu powierzchni ogrzewalnej temperatura pary wynosi 400°C, a spadek prężności od kotła do rury wlotowej 1 at.; przy normalnym zaś obciążeniu powierzchni ogrzewalnej, któremu odpowiada granica A, temperatura pary wynosi 372°C, a spadek prężności jest odpowiednio mniejszy. Jako normalne obciążenie powierzchni ogrzewalnej przyjęto 57 kg pary na m² i godzinę. Jest to największe obciążenie w ruchu długotrwałym, a powyższa wysokość odpowiada założeniu na kolejach niemieckich.



Rys. 4. Charakterystyka pracy ciągłej 5 parowozów o tej samej wadze napędnej (~ 60 t), a różnych średnicach kół napędnych i powierzchniach ogrzewalnych.

Linia B przedstawia górną granicę mocy w zależności od wydajności kotła. Granica ta odpowiada obciążeniu powierzchni ogrzewalnej 80 kg/m²/godz. Jak pouczają liczne doświadczenia, obciążenie to daje się z reguły osiągnąć i podczas dłuższego lub krótszego czasu utrzymać. Ponadto należy mieć na uwadze, że dorywczo można czerpać z kotła więcej pary, aniżeli jest wytwarzana. Tak jak lokomotywa elektryczna może pracować dorywczo w stanie nierównowagi cieplnej motorów, tak i parowóz może pracować w stanie nierównowagi cieplnej kotła.

ZMIANA CHARAKTERYSTYKI PRZY DANEJ WADZE NAPĘDNEJ.

a. Parowozy.

Przy tej samej wadze napędnej kocioł i średnica kół napędnych mogą mieć różną wielkość bez

naruszenia zasady, że cylindry powinny umożliwić pełne wykorzystanie przyczepności na szynach suchych podczas ruszania z miejsca. Jak długo ma wartość stałą, przy tej samej wadze napędnej i prężności w kotle, wyrażenie

$$\frac{i d^2 s}{D}$$

w którym oznacza

- i* ilość cylindrów,
- d* średnicę cylindrów,
- s* skok tłoka,
- D* średnicę kół napędnych,

tak długo granica przyczepności nie ulega zmianie bez względu na wielkość kotła lub średnicę kół napędnych.

Rys. 4. przedstawia charakterystyki 5 parowozów o tej samej wadze napędnej i tej samej wartości powyższego wyrażenia, a o różnych kotłach i średnicach kół napędnych. Granica przyczepności wszystkich tych 5 parowozów jest ta sama, natomiast granica kotłowa (przedstawione są granice pracy ciągłej) jest tym wyższa im większy jest kocioł, a tym samym im cięższy jest parowóz. Gdy charakterystyka 1 odpowiada parowozowi przetokowemu bez osi tocznych, to charakterystyka 5 — parowozowi szybkobieżnemu o bodaj 4 osiach tocznych.

Wpływ średnicy kół napędnych na granicę kotłową ujawni się przez porównanie charakterystyki 4 na rys. 4. z charakterystyką, przedstawioną na rys. 3. Obie te charakterystyki odpowiadają parowozom o tej samej granicy przyczepności i tym samym kotle. Tylko średnica kół napędnych, odpowiadająca charakterystyce 4 na rys. 4, wynosi 2100 mm, a odpowiadająca charakterystyce na rys. 3. wynosi 1800 mm. Przy zwiększaniu średnicy kół napędnych wielkość mocy największej nie ulega zmianie, natomiast zwiększa się szybkość, przy której moc największa może być osiągnięta. Graniczna moc obu tych parowozów ma przy tej samej ilości obrotów wielkość tę samą. Tej samej jednak ilości obrotów odpowiada tym wyższa szybkość im większa jest średnica kół napędnych.

Z powyższego widzimy, że przy tej samej granicy przyczepności możemy przez odpowiedni wybór wielkości kotła i średnicy kół napędnych granicę kotłową podwyższyć lub obniżyć oraz szybkość, odpowiadającą największej mocy, i szybkość, odpowiadającą największej dopuszczalnej ilości obrotów, zwiększyć lub zmniejszyć.

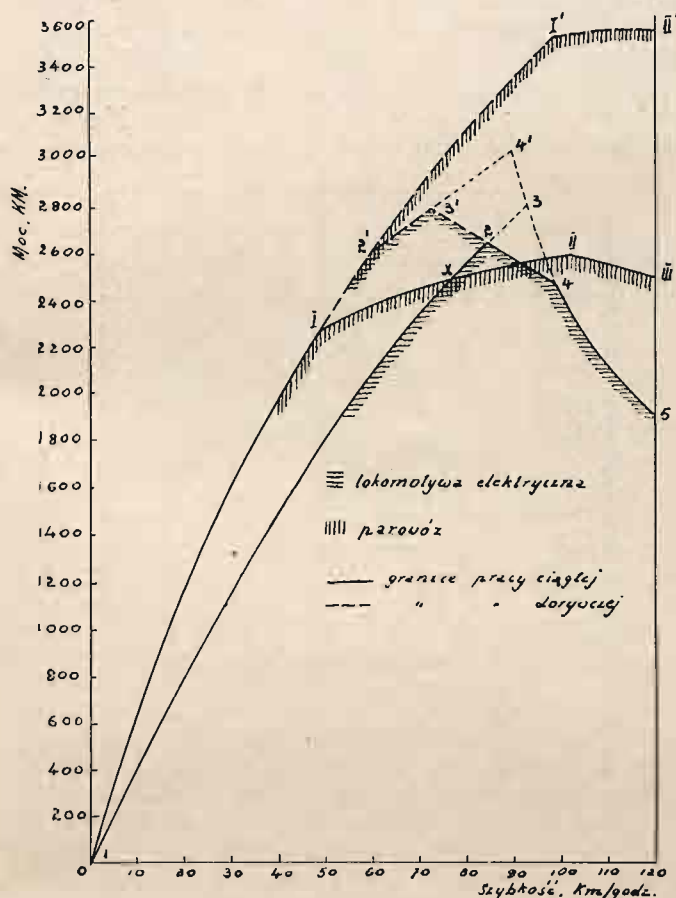
b. Lokomotywy elektryczne.

Również w lokomotywach elektrycznych jesteśmy w możności przy tej samej granicy przyczepności zwiększyć lub zmniejszyć moc największą przez zastosowanie większych i cięższych lub mniejszych i lżejszych motorów oraz zmniejszyć lub zwiększyć szybkość, odpowiadającą tej mocy, przez zmianę przekładni przy tych samych motorach.

c. Wnioski.

Z powyższych rozważań wynika, że porównując charakterystyki lokomotyw elektrycznych i parowych, jesteśmy w możności dobrać dwie lokomotywy, posiadające tę samą granicę przyczepności i tę samą największą moc w pracy ciągłej oraz tę samą największą szybkość dopuszczalną. Tym wa-

runkom odpowiadają mniej więcej lokomotywy, których charakterystyki są przedstawione na rysunkach 1 i 3.



Rys. 5. Charakterystyka lokomotywy elektrycznej i parowozu o tej samej granicy przyczepności i najwyższej mocy ciągłej.

PORÓWNANIE CHARAKTERYSTYK LOKOMOTYW ELEKTRYCZNYCH I PAROWYCH.

Możemy obecnie przystąpić do tego porównania. Na rys. 5 nakreślona jest charakterystyka lokomotywy elektrycznej według rys. 1 i parowozu według rys. 3. Charakterystykę parowozu dla pracy ciągłej przedstawia linia I-II-III. Charakterystyka ta obejmuje granicę przyczepności, gdyż parowóz może pracować w ruchu długotrwałym aż do tej granicy. Wszystkie punkty między obiema granicami przyczepności, t. j. na szynach suchych i mokrych, odpowiadają stanom pracy parowozu przy pracy ciągłej. Ich osiągnięcie jest niezależne od parowozu, natomiast zależne od warunków zewnętrznych. Linia I-I'-II' na rys. 5 odpowiada granicy przyczepności na szynach suchych.

Charakterystykę lokomotywy elektrycznej dla pracy ciągłej przedstawia linia 1-2-4-5. Charakterystyka ta nie dociera do granicy przyczepności na szynach suchych. Wszystkie zatem stany pracy między tą granicą a granicą cieplną pracy ciągłej (linia 1-2), mogą być osiągnięte tylko dorywczo, a mianowicie muszą trwać tym krócej im bardziej oddala się dany stan pracy od granicy równowagi cieplnej. Można by wprawdzie zastosować takie motory, aby granica cieplna pracy ciągłej zeszła się z granicą przyczepności na szynach suchych, lecz wymagałoby to motorów wielkich i ciężkich. Przez samą zmianę przekładni zadania tego nie można by spełnić, tym bardziej, że ze zmianą tą

zmniejszyłyby się szybkości odpowiadające poszczególnym wartościom mocy oraz szybkość najwyższa. Osiąganie granicy przyczepności drogą przeciążania lokomotywy, tj. przekraczania granicy równowagi cieplnej, jest zasadniczą cechą lokomotyw elektrycznych. Ta właściwość jest powodem, że — jak już wspomniałem — pracę lokomotywy elektrycznej na danej linii i przy danym obciążeniu określa się na podstawie badania temperatury motorów, występującej podczas biegu.

W powyższym ujawnia się pierwsza zasadnicza różnica pracy lokomotyw elektrycznych i parowozów: przy pełnym wykorzystaniu przyczepności lokomotywy elektryczne muszą być przeciążane, przy czym odnośne stany pracy mogą być utrzymywane tylko podczas krótkich okresów czasu, natomiast parowozy mogą pracować przy pełnym wykorzystaniu przyczepności, odpowiadającej warunkom zewnętrznym, w okresach dowolnie długich. „Ponieważ nagrzanie wzrasta z czasem trwania przeciążenia, przeto w ruchu elektrycznym dąży się do możliwego skrócenia tego czasu. W ogólności zatem już z tego powodu wykonuje się w ruchu elektrycznym szybszy rozpęd i pokonuje się wzniesienia szybciej niż w ruchu parowym”. (Cytat z artykułu W. Kleinowa, p. t. „Elektrische Lokomotiven“ w dziele zbiorowym „Das elektrische Eisenbahnwesen der Gegenwart“, 1936 r.). A zatem często podnoszone zalety lokomotyw elektrycznych, większego przyspieszenia i szybszego opanowywania wzniesień, są to poczynania, wynikające z konieczności, która w ruchu parowym nie istnieje.

Górną część charakterystyki pracy ciągłej przedstawiają na rys. 5 linie: I-II-III dla parowozów i 2-4-5 dla lokomotyw elektrycznych. Nie uwzględniając nawet części I-x pierwszej z obu tych linii, jako obejmującej stany pracy poprzednio już omówione, widzimy, że charakterystyka parowozów jest znacznie korzystniejsza niż lokomotyw elektrycznych. Moc parowozów na tej granicy zmienia się na ogół nieznacznie z szybkością i posiada nawet przy najwyższej szybkości wartość nie wiele różniącą się od wartości mocy największej. Natomiast moc lokomotyw elektrycznych przy szybkościach ponad odpowiadającą mocy największej zmniejsza się nagle i szybko ze wzrostem szybkości. Nawet, gdyby ruchowa granica komutacyjna leżała ponad punktem 3, t. j. gdyby największa moc, stwierdzona na polu próbnym dla pracy ciągłej, była w ruchu kolejowym osiągalna, to omawiany stan rzeczy byłby raczej jeszcze mniej korzystny. Według dra K. Sachsa charakterystyka pracy ciągłej jest pod względem ruchowym najkorzystniejsza, gdy punkt 4, tj. punkt przecięcia granicy komutacyjnej z granicą napięcia, odpowiada najwyższej szybkości, a zatem gdy charakterystyka lokomotywy elektrycznej możliwie najwyżej upodabnia się do charakterystyki parowozu, z najwyższego zaś rozporządzonego napięcia prawie się nie korzysta. W rzeczywistości jednak (p. tablicę I) szybkość najwyższa lokomotyw elektrycznych odbiega znacznie od szybkości odpowiadających mocy najwyższej.

Przy szybkościach objętych omawianą częścią charakterystyki parowozu posiadają jeszcze inną wybitną zaletę. Przy tych bowiem szybkościach,

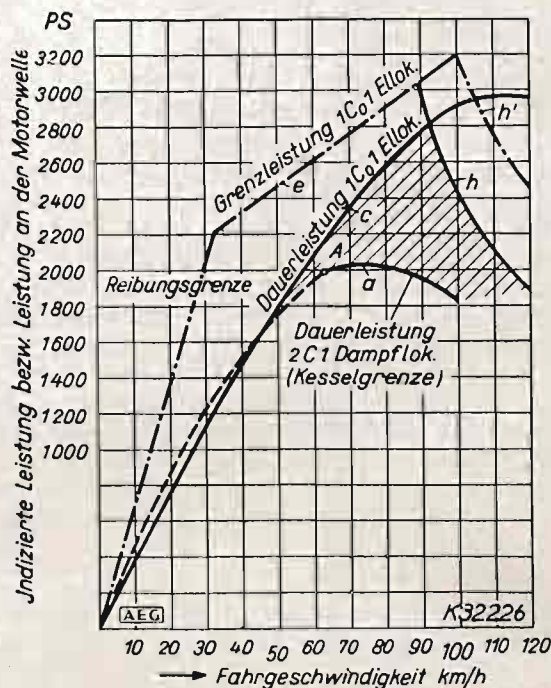
(odpowiadających linii 2-4-5) lokomotywy elektryczne nie posiadają zapasu mocy, z którego można by korzystać w mniej lub więcej krótkich okresach czasu. Gdyby nawet najwyższa dopuszczalna ruchowa granica komutacyjna leżała ponad punktem 3, to w każdym razie granica napięcia 3-4-5 jest nieprzekraczalna. Przy szybkościach zatem odpowiadających tej granicy nawet dorywcze podwyższenie mocy jest niemożliwe. Natomiast parowozы posiadają przy tych szybkościach zapas mocy dochodzący do 40%, który może być wykorzystywany w dłuższych okresach czasu. Ten zapas mocy przedstawia pole I-II-III-II'-I'-I.

W każdym rzeczywistym stanie pracy lokomotywy zapas mocy jest niezbędny, tj. musi istnieć możliwość podwyższenia mocy przy tej samej szybkości. Z jednej bowiem strony konieczna jest nadwyżka siły pociągowej w okresie przyspieszania, potrzebna do pokonania oporu przyspieszania aż do osiągnięcia danej szybkości. Z drugiej zaś strony od chwili osiągnięcia danej szybkości konieczny jest zapas mocy ze względu na zmienność oporu biegu. Zapas mocy jest również potrzebny do nadrobienia ewentualnych opóźnień, czynności często koniecznej w ruchu kolejowym. Przy obliczeniach zaś a priori liczyć się trzeba z tym, że opór biegu nie jest ściśle znany, o czym świadczy wielka ilość różnych wzorów, służących do jego określenia. Żaden z tych wzorów nie gwarantuje zgodności wyników obliczenia z rzeczywistością. Aby zatem wyniki obliczeń trakcyjnych były niezawodne, konieczne jest uwzględnienie w tych obliczeniach niższej mocy od osiągalnej. Różnica tych dwóch wartości mocy musi być tym większa, im większej wymagamy zgodności naszych przewidywań z rzeczywistością.

Z powyższego wynika, że granica napięcia, a ewentualnie także ruchowa granica komutacyjna, nie może służyć za podstawę do obliczeń trakcyjnych. Przy uwzględnieniu zapasu mocy, obliczenia te muszą być oparte na mocy niższej od odpowiadającej powyższym granicom. Ruchowa zatem granica mocy, stanowiąca podstawę obliczeń trakcyjnych, musi leżeć odpowiednio niżej niż granica napięcia, a ewentualnie także ruchowa granica komutacyjna. Ponieważ zaś parowóz na kotłowej granicy ciągłej posiada duży zapas mocy, dochodzący do 40%, przeto granica ta może służyć bezpośrednio za podstawę obliczeń trakcyjnych. Z tego powodu dla tego samego zadania trakcyjnego kotłowa granica ciągła parowozu może leżeć znacznie niżej niż granica napięcia i ruchowa granica komutacyjna lokomotywy elektrycznej. Niezależnie od tego niższe położenie kotłowej granicy ciągłej jest uzasadnione także niekorzystnym kształtem charakterystyki lokomotyw elektrycznych, tj. wielką zmianą mocy przy zmianie szybkości.

Powyzsze fakty są przeważnie nieuwzględniane przy porównywaniu charakterystyk lokomotyw elektrycznych i parowozów. Porównując wielkości niewspółmierne, odpowiadające pojęciom nierównoznacznym, dochodzi się do wniosku, że charakterystyka lokomotywy elektrycznej jest korzystniejsza niż parowozu. Kleinow w wyżej wspomnianym artykule podaje wykres (rys. 6), przedstawiający charakterystykę lokomotywy elektrycznej i parowozu, przeznaczonych dla tego samego ruchu; na wykresie tym pole kreskowane ma oznaczać nadmiar mocy, a zatem korzyść od lokomotywy elek-

trycznej w porównaniu z parowozem. Niezależnie od różnych niedociągnięć tego rysunku, świadczy on raczej, że dla tego samego zadania największa moc parowozu w ruchu długotrwałym może być mniejsza niż lokomotywy elektrycznej. Kleinow przy tym pomija ruchową granicę komutacyjną, nie dającą się wyznaczyć na polu próbnym, lecz tylko w ruchu kolejowym. Następnie linia, oznaczona jako granica przyczepności



Rys. 6.

(Reibungsgrenze), odpowiada granicy, którą dr Sachs nazywa granicą iskrzenia (Funkengrenze), wyznaczaną również na polu próbnym. Linia ta leży znacznie wyżej od granicy przyczepności, jak to zresztą sam Kleinow przedstawia na innych rysunkach. Wreszcie linia kreskowana, wchodząca w skład charakterystyki parowozu nie ma bodaj żadnego istotnego znaczenia.

Podaję ten przykład, jako jeden z wielu bezkrytycznego porównywania charakterystyk lokomotyw elektrycznych i parowozów. Właściwości pracy lokomotyw elektrycznych i parowozów są pod wieloma względami zasadniczo różne; nie można przeto porównywać ich charakterystyk bez uwzględnienia tych właściwości.

Należy ponadto mieć na uwadze, że granica kotłowa jest zależna od założenia co do obciążenia powierzchni ogrzewalnej. Na rys. 5 dolna granica odpowiada obciążeniu $57 \text{ kg/m}^2/\text{godz.}$, a górna $80 \text{ kg/m}^2/\text{godz.}$ Natomiast André Chapelon („La locomotive a vapeur”, Paris, 1938 r.) podaje, że w nowszych parowozach francuskich osiągalne jest obciążenie przy pracy ciągłej $80 \text{ kg/m}^2/\text{godz.}$, a przy pracy dorywczej $110 \text{ kg/m}^2/\text{godz.}$

CIĘŻAR LOKOMOTYW.

Poniższe zestawienie (Tablica I) zawiera interesujące nas dane różnych nowszych lokomotyw elektrycznych według czasopisma „Electric Railway Traction” z kwietnia 1938 r. (str. 866 i 867). W szeregu przedostatnim są podane ciężary lokomotyw w kg przypadające na 1 KM. Z tych danych zdaje się wynikać, że przy tej samej mocy ciężar lokomo-

TABLICA I.
Lokomotywy elektryczne.

K o l e j e	Rok uruchomienia	Typ	Prąd	Ciężar ton	Najwyższa moc ciąгла			Szybkość najwyższa km/godz.
					KM	Szybkość km/godz.	Ciężar kg na KM	
Francuskie	1933	2—D ₀ —2	stały 1350 V	141	3220	72	43.8	130
"	1935	"	"	136.5	3530	80	38.7	"
"	"	"	"	139	3500	76	39.7	"
"	"	"	"	136.5	"	78	39.0	"
"	1937	"	stały 1500 V	130	3250	72.5	40.0	"
"	"	B ₀ +B ₀	"	80.2	1640	63.5	49.9	95
Polskie	1936	"	stały 3000 V	75	1775	68	42.2	100
Niemieckie	1933	1—D ₀ —1	zmienny 15000 V/16 ² / ₃	107.5	3780	121	28.4	140
"	"	B ₀ +B ₀	"	77.2	2440	80	31.6	90
"	1936	"	zmienny 20000 V/50	84.8	2270	59.5	37.4	85
"	"	"	"	84.4	2800	59.5	30.1	"
"	"	"	"	84.8	2400	59.5	35.3	"
"	"	"	"	83	2590	57	32.0	"
Pennsylvania	1935	2—C ₀ +C ₀ —2	zmienny 11000 V/25	209	4550	145	46.0	145

tywy prądu stałego jest na ogół większy niż lokomotywy prądu jednofazowego zmiennego. Ciężar lokomotywy prądu stałego waha się między 38,7 a 49,9 kg/KM, a lokomotyw prądu zmiennego — między 28,4 a 46 kg/KM.

Chapelon w swym wyżej wspomnianym dziele (str. 816) podaje ciężar i moc ciąglą typowych parowozów, przede wszystkim francuskich, oddawanych do ruchu od roku 1852 do roku 1932 (p. ta-

TABLICA II.
Parowozy.

Koleje	Rok uruchomienia	Typ	Moc ciąгла w cylindrze KM	Ciężar parowozu wraz z tendrem z połową zapasów t	Względny ciężar kg/KM
Est	1852	1—1—1	400	43.4	108.5
P. — O.	1878	1—2—1	700	60,5	86,5
NorthEastern	1895	2—1—1	960	76,3	79,5
Nord	1896	2—2—0	1100	81,3	74,0
"	1900	2—2—1	1300	97,1	74,5
P. — O.	1910	2—3—1	2000	125,78	63,0
Est	1913	2—3—0	1600	113,34	71,0
P. — O.	1929	2—3—1	3400	155,0	46,7
P. — O.	1932	2—4—0	3800	146,0	38,5
P.—L.—M.	1932	2—4—1	3500	170,5	48,5

blie II). Z zestawienia tego wynika, że względny ciężar parowozów stale się zmniejszał i osiągnął w ostatnim dziesięcioleciu wartość od 38,5 do 48,5 kg/KM. Według tych danych ciężar parowozów prawie nie różniłby się od ciężaru lokomotyw elektrycznych o tej samej mocy ciąglej, gdyby powyższe ilości można było bezpośrednio porównywać.

Wielkości tego samego fizycznego znaczenia mogą mieć praktycznie znaczenie zasadniczo różne. W obu przypadkach rozważamy najwyższą moc lokomotywy, osiągalną lub dopuszczalną przy pracy ciąglej. Już w tym zdaniu ujawnia się możliwość różnego znaczenia rozważanych wielkości. W jednym przypadku bowiem badana moc może być osiągalna bez możliwości jej przekroczenia, w drugim zaś daną moc dopuszczamy przy pracy ciąglej, istnieje jednak możliwość osiągnięcia mocy wyższej, dopuszczalnej przy pracy dorywczej. Lecz na tym nie wyczerpuje się dana sprawa, idzie bowiem jeszcze o to, gdzie i jak mierzona jest rozważana moc oraz jakie jest jej znaczenie dla trakcji kolejowej. Rozważane moce przedstawiają znamiona odpowiednich lokomotyw. Znamie jednak jakiegokolwiek przedmiotu nie musi, a często nawet nie może posiadać bezpośredniego, t. j. matematycznego związku z wielkościami, określającymi jego przeznaczenie. Klasycznym przykładem tego są np. próby technologiczne tworzyw i materiałów konstrukcyjnych, które odbywają się w warunkach, nie występujących przy ich stosowaniu w praktyce.

Moc motorów elektrycznych jest stwierdzana na polu próbnym i mierzona na wale motoru. Moc parowozów jest mierzona w cylindrze przy pomocy indykatora. W obu przypadkach nie uwzględnia się oporu przekładni. Znajomość tych oporów, a zwłaszcza ich wysokości, występującej podczas biegu lokomotyw, jest bardzo niedokładna. Ponieważ jednak opór ten nie jest uwzględniony w obu przypadkach, przeto przy porównywaniu mocy można nie brać pod uwagę miejsca mierzenia mocy.

Najwyższa moc ciąglą lokomotyw elektrycznych, stwierdzana na polu próbnym, odpowiada punktowi 3 (rys. 1 i 5), tj. punktowi przecięcia granicy cieplnej dla pracy ciąglej z granicą napięcia. Ze względu jednak na ruchową granicę komutacyjną, występującą podczas biegu lokomotywy, stwierdzona na polu próbnym najwyższa moc cią-

gła może być w ruchu kolejowym niedopuszczalna, a zatem względne ciężary lokomotyw elektrycznych, odnoszące się do najwyższej mocy stwierdzonej w ruchu kolejowym, mogą mieć wysokość wyższą. Ważniejszy jednak jest ten fakt, że najwyższa moc ciąгла odpowiada tylko pewnej ściśle określonej szybkości, a graniczna moc ciąglą przy szybkościach mniejszych szybko wzrasta, a przy większych szybko maleje ze wzrostem szybkości. Stosunek zatem ciężaru lokomotywy do mocy granicznej przy pracy ciągłej ma wartość tym wyższą, im więcej różni się szybkość biegu od szybkości odpowiadającej mocy najwyższej. Fakt ten ma przede wszystkim znaczenie dla szybkości wyższych, gdyż przy szybkościach niższych granica pracy ciągłej bieży podobnie do granicy przyczepności; przy szybkościach zaś wyższych szybki spadek mocy granicznej ze wzrostem szybkości jest szczególnieym znamieniem lokomotyw elektrycznych. Z tablicy I widzimy, że najwyższa szybkość różni się często bardzo znacznie od szybkości, odpowiadającej mocy najwyższej. Zatem wysokość ciężaru względnego przy szybkości najwyższej jest z reguły znacznie większa niż przy szybkości, odpowiadającej mocy znamionowej.

Natomiast w parowozach w wielkim zakresie szybkości graniczna moc zmienia się stosunkowo nieznacznie. Zakres ten rozpościera się od punktu przecięcia granicy przyczepności z granicą kotłową (I) do szybkości najwyższej (III). Zatem poza szybkościami, odpowiadającymi granicy przyczepności, aż do szybkości najwyższej względny ciężar parowozu zmienia się stosunkowo nieznacznie.

Z powyższego wynika, że względny ciężar lokomotyw elektrycznych, odnoszący się do najwyższej mocy ciąglą, ma tylko znaczenie znamionowe. Wielkość ta może służyć tylko i to poniekąd przy porównywaniu lokomotyw elektrycznych między sobą. Porównywanie to jest tym bardziej dopuszczalne, im mniej różni się szybkość najwyższa od odpowiadającej mocy znamionowej, a zwłaszcza im mniej różnią się porównywane lokomotywy pod względem powyższych szybkości między sobą. Natomiast bezpośrednie porównywanie odniesionych do najwyższej mocy ciąglą względnych ciężarów lokomotyw elektrycznych i parowych jest niedopuszczalne, jako wielkości zasadniczo różnych.

Już z tego względu, że moc graniczna lokomotywy elektrycznych tylko w bardzo małym zakresie szybkości może być uważana za stałą, a moc graniczna parowozów w zakresie stosunkowo wielkim, odniesiony do najwyższej mocy ciąglą względny ciężar parowozów może być stosunkowo wyższy niż lokomotyw elektrycznych dla tych samych zadań trakcyjnych. W wyższym jednak stopniu wpływa na ten fakt następująca okoliczność. Najwyższa moc ciąglą, określona na polu próbnym (punkt 3) odpowiada granicy napięcia, która sięga aż do szybkości najwyższej, a granicy tej nie można przekroczyć nawet dorywczo. Wzdłuż całej tej granicy lokomotywa elektryczna nie ma zapasu mocy, z którego możnaby korzystać choćby tylko dorywczo. Natomiast wzdłuż całej granicy kotłowej dla pracy ciągłej parowóz posiada zapas mocy, który przy szybkościach wyższych, nie objętych granicą przyczepności, dochodzi do 40%. Z zapasu tego można korzystać nie tylko dorywczo, lecz sporadycznie, nawet mniej więcej trwale. Tylko stałe

i trwałe przeciążanie kotła prowadzi do jego szybkiego zużycia. Dodać przy tym należy, że jeżeli parowóz i lokomotywa elektryczna mają tę samą najwyższą moc ciąglą, to górna granica mocy parowozu I-I'' leży znacznie ponad górną granicą lokomotywy elektrycznej 2'-3'-4-5, lub 2'-4'-4-5 i obejmuje znacznie większy zakres szybkości, gdyż sięga aż do szybkości najwyższej.

Gdy jednak granica napięcia lokomotyw elektrycznych jest ściśle określona, to kotłowa granica ciąglą parowozów jest zależna od dość dowolnego założenia co do obciążenia powierzchni ogrzewalnej. Jak już wspomniałem, *Chapelon* przyjął dla pracy ciągłej nowoczesnych parowozów obciążenie powierzchni ogrzewalnej = 80 kg/m²/godz. Jakkolwiek możliwość takiego obciążenia została stwierdzona na nowszych parowozach francuskich, to jednak normalnie, w warunkach przeciętnych, jest ono bodaj za wysokie. Jednak z wyżej rozważanych względów ciężary względne nowoczesnych parowozów, podane przez *Chapelona*, mogą być porównywane z tymi ciężarami lokomotyw elektrycznych.

Tak budowa lokomotyw elektrycznych jak i parowozów podlega dalszemu rozwojowi, z którym wzrasta sprawność i zmniejsza się ciężar na jednostkę mocy. W dziedzinie budowy parowozów praca pionierska w tym kierunku jest w pełnym toku.

ROZNICE PRACY TRAKCYJNEJ.

Widzieliśmy, że charakterystyki lokomotyw elektrycznych i parowozów różnią się nie tylko pod względem geometrycznego kształtu, lecz także, i to przede wszystkim, pod względem istotnego związku ich poszczególnych gałęzi z pracą tych lokomotyw. W związku z tym praca lokomotyw elektrycznych i parowych przy wykonywaniu tego samego zadania przebiega odmiennie. Gdybyśmy chcieli na podstawie znanych charakterystyk określić pracę tych lokomotyw przy wykonywaniu danego zadania lub ustalić zadania, które te lokomotywy na danym odcinku linii wykonać mogą, to musielibyśmy obliczenia dla obu rodzajów trakcji oprzeć na zasadach odmiennych. Przy tym do określenia a priori pracy lokomotyw elektrycznych jest konieczna znajomość sposobu nagrzewania i chłodzenia się motorów.

Często podnosi się, że lokomotywy elektryczne umożliwiają stosowanie znacznie wyższych przyspieszeń aniżeli parowe. W rzeczywistości zaś w trakcji elektrycznej muszą być stosowane wyższe przyspieszenia ze względu na nagrzewanie się motorów, wymagające możliwego skrócenia okresów przeciążania lokomotywy. W trakcji parowej granicę przyczepności, zależną od warunków zewnętrznych, osiąga się bez przeciążania parowozu. Konieczność zatem jak największego skrócenia okresów przyspieszania nie istnieje. Przy wyższych szybkościach parowozy posiadają duży zapas mocy, którego nie posiadają lokomotywy elektryczne i które zatem nie mogą być obciążane aż do ich granicy pracy ciągłej. Z powyższego wynika, że przy wykonywaniu tego samego zadania, tj. jazdy po danym odcinku, w danym czasie z danym ciężarem pociągu, inny jest wykres szybkości w trakcji elektrycznej niż w parowej.

Wysokość przyspieszenia jest zależna od siły pociągowej lokomotywy i jej obciążenia. W jednym i drugim rodzaju trakcji można tak dobrać te ilości, żeby przyspieszenie osiągnęło żadaną wysokość. Przy określaniu siły przyspieszającej konieczne jest uwzględnienie obok masy, odpowiadającej ciężarowi całego pociągu, także bezwładności mas obracających się lokomotywy i wagonów. Te ostatnie bowiem masy wykonują dwa ruchy, a mianowicie ruch postępowy wraz z innymi masami i dodatkowy ruch obrotowy. Bezwładność tych mas uwzględnia się zwiększając w odnośnym rachunku rzeczywistą masę lokomotywy i wagonów o odpowiednio obliczoną fikcyjną masę dodatkową. Masy obracające się parowozu są stosunkowo nie duże, stanowią bowiem tylko zestawy kołowe i drągi, natomiast w lokomotywach elektrycznych dochodzą do znacznej wielkości, i są tym większe, im dla niższej szybkości jest dana lokomotywa przeznaczona. Np. dla lokomotywy elektrycznej kolejki na „Zugspitz“, która na wzniesieniu 250^{0/00} biegnie z szybkością 9 km/godz., dodatek do masy zębarki, uwzględniający bezwładność mas obracających się, wynosi 188^{0/0} całkowitej masy. Dla niemieckiej lokomotywy towarowej o szybkości 65 km/godz. dodatek ten wynosi 31^{0/0}, a dla niemieckiej lokomotywy pośpiesznej o szybkości 140 km/godz. — 17^{0/0}.

Z powyższego wynika, że nawet w przypadku większego ciężaru parowozu niż lokomotywy elektrycznej nadwyżka ciężaru może być w okresie przyspieszania skompensowana nadwyżką wyżej określonej masy dodatkowej lokomotywy elektrycznej.

W wyniku moich rozważań dochodzę do następujących wniosków:

1. Charakterystyki lokomotyw elektrycznych i parowozów różnią się nie tylko pod względem geometrycznego kształtu, lecz także znaczenia dla pracy trakcyjnej poszczególnych gałęzi i szczególnych punktów tych krzywych.
2. Lokomotywy elektryczne i parowozy wykonują to samo zadanie trakcyjne odmiennie, jeżeli pod zadaniem trakcyjnym będziemy rozumieli jazdę na danej linii, w danym czasie, z danym obciążeniem przyczepnym. Przy tej samej szybkości średniej, szybkości w poszczególnych punktach charakterystyki są odmiennie.
3. Dla każdego zadania trakcyjnego można dobrać odpowiednią lokomotywę elektryczną i odpowiedni parowóz.
4. Lokomotywy elektryczne i parowozy, odpowiadając danemu zakresowi zadań trakcyjnych, mogą się jednak różnić w zakresach innych.
5. Charakterystyka parowozów lepiej odpowiada potrzebom trakcji kolejowej niż lokomotyw elektrycznych. Stąd można wnosić, że przytoczona na początku opinia dr. Sachsa odpowiada rzeczywistości, t. j., że trakcja elektryczna wymaga większej ilości typów lokomotyw niż parowa.
6. Stosowanie wyższych przyspieszeń w trakcji elektrycznej nie jest wynikiem korzystnych właściwości lokomotyw elektrycznych, lecz jest koniecznością, która w trakcji parowej nie istnieje.
7. Nie ma żadnych podstaw do rozpowszechnionego twierdzenia, że trakcja elektryczna umożli-

wia zwiększenie intensywności ruchu na tej samej linii.

8. Porównywanie lokomotyw elektrycznych i parowozów według mocy znamionowej jest błędne, gdyż wielkość ta ma dla każdego z obu rodzajów lokomotyw znaczenie zasadniczo odmienne.
9. Zagadnienie „trakcja elektryczna czy parowa“ jest zagadnieniem wyłącznie gospodarczym.

ZAKOŃCZENIE.

Nie można zaprzeczyć, że czystość ruchu stanowi wielką zaletę trakcji elektrycznej. Dymienie, a zwłaszcza wyrzucanie pyłu koksowego, usunęło definitywnie parowozy z ruchu miejskiego i intensywnego ruchu podmiejskiego. W tej dziedzinie zastąpiła trakcję parową trakcja elektryczna, dieselowska i autobusowa w zależności od intensywności ruchu i szczególnych warunków miejscowych. Wielka intensywność ruchu jest podstawowym warunkiem opłacalności trakcji elektrycznej. W tej zresztą dziedzinie społeczne konieczności przełamują względy gospodarcze, gdy zachodzi tego potrzeba.

Natomiast w ruchu dalekobieżnym zmierzch parowozu jeszcze nie nastąpił. Nie można się nawet jeszcze dopatrzeć zwiastunów takiego przełomu w kolejnictwie. Takim zwiastunem byłoby powstanie sposobu trakcji kolejowej, którego zakres możliwości trakcyjnych wysięgał by poza ten zakres trakcji parowej. Temu warunkowi nie odpowiada trakcja elektryczna, jeżeli idzie o ruch pociągów. Celem zaś kolei jest komunikacja masowa, a przeto ich znamieniem jest pociąg. Pojedyncze wagony silnikowe uzupełniają tylko ruch pociągów w poszczególnych przypadkach, natomiast nie mogą stanowić podwaliny kolejnictwa. Dzisiaj trakcja parowa znajduje tę pomoc w wagonach dieselowskich. Trakcji zatem elektrycznej można przeciwstawić trakcję indywidualną, w której dominuje trakcja parowa.

Rozwój budowy parowozów nie ustaje. Świadczą o tym osiągnięcia lat ostatnich. Nie ustaje również intensywna działalność pionierska, dążąca do osiągnięcia zupełnie nowych możliwości trakcyjnych parowozów. W młodej jeszcze dziedzinie wagonów motorowych praca rozwojowa jest w pełnym toku. Wzrasta również uświadomienie o granicach celowości tych różnych środków trakcji indywidualnej.

Jeżeli zatem idzie o ruch dalekobieżny, nie można szukać uzasadnienia trakcji elektrycznej w zakresie możliwości trakcyjnych, nieosiągalnym przy pomocy trakcji indywidualnej, gdyż nie odpowiada to, przynajmniej obecnie, ani wnioskowi teoretycznym, ani rzeczywistości. Z moich teoretycznych rozważań, zawartych w niniejszym referacie, wynika, że jakkolwiek praca trakcyjna lokomotyw elektrycznych jest inna niż parowozów, to jednak nie świadczy za tym, aby osiągnięcia mogły być wyższe. W rzeczywistości zaś właśnie ostatnie lata pouczyły, jakie niewyżyskane możliwości tkwiły w parowozie, gdy parowozy bez zasadniczych zmian konstrukcyjnych osiągnęły w normalnym ruchu kolejowym szybkości najwyższe. Przy porównaniach zaś ruchu sprzed i po elektryfikacji nie można nie uwzględnić faktu, że w związku z elektryfikacją dokonywane jest ogólne usprawnienie ruchu na danym odcinku stosownie do ostatniego poziomu techniki, a stare parowozy, mniej więcej uniwersalne,

zastąpione są przez nowe lokomotywy elektryczne, szczególnie odpowiadające nowym zadaniom na danym odcinku.

Zagadnienie zatem, trakcja elektryczna czy parowa, a raczej indywidualna, nie jest zagadnieniem technicznym lecz wyłącznie gospodarczym. Względy zaś gospodarcze przemawiają w niektórych przypadkach za trakcją elektryczną, w innych — przeciw niej. Ten fakt ujawnia się wybitnie w obecnym rozdziale kolei elektrycznych pomiędzy poszczególnymi krajami.

Następujące zestawienie podaje długość linii kolejowych w ogólności według stanu w roku 1931 i kolei elektrycznych według stanu w roku 1936.

	Długość linii kolejowych w km		
	w ogólności	elektrycznych	%
Europa	421.990	15.040	3,57
Ameryka	608.150	4.410	0,725
Azja	134.560	950	0,777
Afryka	68.314	900	1,32
Australia	49.197	170	0,345
razem	1.282.211	21.470	1,67

Zestawienie to nie świadczy o zmięczeniu trakcji parowej. Nieco większy, choć na ogół mały, odsetek linii elektrycznych w Europie jest wynikiem jej rozbitcia politycznego i powstałych stąd dążeń autarchicznych poszczególnych krajów. Długoletni okres pokoju i dobrobytu przed wielką wojną nie dawał powodu do zaostrożenia dążeń autarchicznych, które stało się koniecznością w wyniku powojennego chaosu politycznego i gospodarczego. Nawet pojęcie autarchii w znaczeniu gospodarczym jest bodaj tworem powojennym. Miernikiem samowystarczalności gospodarczej jest bilans płatniczy. Gdzie ten bilans jest dodatni, tam bilans handlowy może być ujemny. To też przed wielką wojną dodatni bilans handlowy był postulatem tylko uboższych krajów. Po tej wojnie dążenia do dodatniego bilansu handlowego opanowały wszystkie kraje. Przy tym stała groźba nowych zawieruch wojennych wytworzyła konieczność samowystarczalności produkcyjnej bez względu na stan bilansu płatniczego i handlowego. Wszędzie powstała dążność do niezależności w nabywaniu zwłaszcza przedmiotów, niezbędnych do gotowości zbrojnej i działań wojennych. Pojęcie autarchii oznacza samowystarczalność produkcyjną.

Te dążenia autarchiczne w niektórych przypadkach sprzyjają elektryfikacji kolei, w innych jej przeciwdziałają. Gdzie nie ma podstaw do zaostrożenia dążeń autarchicznych, lub gdzie bogate zasoby surowców i istniejący już wysoki stopień uprzemysłowienia zapewniają samoczynnie autarchię, tam zagadnienie „trakcja elektryczna czy parowa” ma poślednie znaczenie, bodaj tylko jako problem eksperymentalny. Najwybitniej ujawniają się powyższe fakty w działaniach elektryfikacyjnych Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i Szwajcarii. Oba te kraje należą do społecznie najzamożniejszych i posiadają wysoko rozwinięty przemysł, eksportujący na cały świat urządzenia dla elektryfikacji kolei. Ameryka posiada przy tym wszystkie surowce, niezbędne do wyrobu tych urządzeń. Szwajcaria wprawdzie jest pod względem tych surowców jednym z krajów najuboższych, jest jednak zmuszona do ich importu tak przy trakcji elektrycznej jak i parowej. W Szwaj-

carii — podobnie jak w Szwecji — tylko wyrób przedmiotów precyzyjnych, pełnych nowej inwencji, może się opłacać. Doskonałość produkcji szwajcarskiej umożliwia utrzymanie się i rozwój rodzimego przemysłu mimo powojennych trudności w światowym obrocie handlowym.

Według źródła, z którego zaczerpnąłem także wyżej podane dane co do elektrycznych linii kolejowych (*E. R. Kaan, Stand der elektrischen Zugförderung in der Welt, Monatsschrift der Int. Eisenbahn-Kongress-Vereinigung, 1936 r., str. 1687*), długość linii elektrycznych Stanów Zjednoczonych A. P. wynosi niespełna 1%. A przecież kraj ten przystąpił najwcześniej do elektryfikacji kolei i posiadał już w roku 1892 ok. 500 km linii elektrycznych. Przy tym Ameryka jest głównym dostawcą miedzi, tj. materiału niezbędnego do wyrobu urządzeń trakcji elektrycznej. Kolejnictwo zaś amerykańskie osiągnęło szczybel w Europie wprost nieosiągalny. Natomiast Szwajcaria, która do zmiany trakcji parowej na elektryczną przystąpiła dopiero przed wielką wojną, posiadała już w 1936 r. 75% linii elektrycznych. Szwajcaria, nie posiadająca zupełnie węgla i zmuszona do jego importu, przewidywała, jakie trudności w eksploatacji kolei mogą powstać w razie wybuchu wojny europejskiej. Przewidywania te spełniły się aż nadto dokładnie, co przyczyniło się do przyspieszenia i rozszerzenia podjętej elektryfikacji. Posiadanie bogatych zasobów sił wodnych, rodzimego przemysłu elektrotechnicznego i własnych kapitałów umożliwiło to przedsięwzięcie. Do tego dochodzi, że liczne i długie tunele, których przewietrzanie napotyka trudności, uzasadniały elektryfikację nawet pod względem technicznym.

Zestawienie tych dwóch krańcowo różnych przykładów, dotyczących dwóch wysokoucywilizowanych i zamożnych krajów, poucza, że postępu nie stanowi sam obiekt, jako taki. Co w pewnych warunkach może być szczytem postępu, to w innych może być świadectwem microzwagi. Idealny pomysł, doskonale zrealizowany, nie ma znaczenia, a nawet może być szkodliwy, jeżeli względy gospodarcze nie uzasadniają jego zastosowania. W danym zaś przypadku nie można liczyć na to, aby trakcja elektryczna stwarzała nowe możliwości, nieosiągalne przez trakcję indywidualną. Wprawdzie często słyszymy, że elektryfikacja umożliwia znaczne zwiększenie intensywności ruchu na tej samej linii, lecz — zdaniem moim — twierdzenie to przedstawia jako wynik elektryfikacji to, co jest jej podstawowym warunkiem. Wobec związanej z elektryfikacją konieczności zdobycia i unieruchomienia wielkich kapitałów, osiągnięcie opłacalności wymaga wielkiej intensywności ruchu, tym większej, im droższą jest obsługa kapitału. Porównywanie intensywności ruchu sprzed i po przeprowadzonej elektryfikacji poucza tylko o możliwościach, dających się osiągnąć przez usprawnienie ruchu kolejowego bez względu na rodzaj trakcji.

Te same czynniki, które w Ameryce i Szwajcarii rozstrzygnęły zagadnienie „trakcja elektryczna czy parowa”, wpłynęły także w innych krajach na stanowisko, zajęte wobec elektryfikacji kolei. W szczególności przykład, pod wielu względami podobny do poprzedniego, przedstawiają poczynania elektryfikacyjne Anglii i Szwecji. Anglia, dostarczająca nam urządzenia elektryfikacyjne, posiada tylko około 3% linii zelektryfikowanych. Przy tym w An-

glii ilość wielkich ośrodków miejskich jest duża, a komfort angielskich pociągów osobowych jest bezspornie największy w Europie. W Anglii, tej kolebce kolejnictwa, zainteresowanie społeczeństwa dla postępu technicznego w technice kolejowej jest bardzo wielkie. Mimo to nie widać tam nasilenia dążeń elektryfikacyjnych, natomiast często się słyszy o nowych osiągnięciach w trakcji parowej. W przeciwieństwie do Anglii znaczny rozwój elektryfikacji w Szwecji (ok. 40%) spowodowały podobne warunki gospodarcze, co w Szwajcarii.

Rozpatrując warunki, w których w różnych krajach podjęto elektryfikację kolei, można stwierdzić następujące:

1. Brak węgla, natomiast obfitość korzystnie położonych sił wodnych.
2. Zasoby energetyczne nieprzydatne dla trakcji parowej (węgiel brunatny, siła wodna itp.) w dzielnicach odległych od ośrodków wydobywania węgla kamiennego.
3. Zamożność społeczna, umożliwiająca akumulację i unieruchomienie kapitałów własnych.
4. Istniejąca produkcja elektrycznych urządzeń trakcyjnych, której utrzymanie i rozwój leży w gospodarczym interesie kraju.
5. Linie kolejowe, prowadzące przez liczne i długie tunele.
6. Brak wody w obszarach pustynnych.
7. Połączenie, zapewniające bezpieczeństwo lub skuteczną obronę przed wojennymi działaniami lotniczymi.

Im więcej z tych warunków istnieje, tym więcej uzasadniona jest elektryfikacja. W Polsce nie istnieje ani jeden z tych warunków. Zasoby węgla, zdatnego do trakcji parowej, są wielkie. Złóża węgla brunatnego są ubogie. Nieobfite zasoby sił wodnych. Dochód społeczny i państwowy bodaj najniższe w Europie. Potrzeba kapitałów zagranicznych w trudnych warunkach kredytowych. Brak wielkiego przemysłu elektrotechnicznego. Konieczność dostaw zagranicznych do budowy i utrzymania kolei elektrycznych. Prawie zupełny brak tuneli. Brak obszarów pustynnych. Niebezpieczeństwo wojennych działań lotniczych istnieje.

Nic zatem nie przemawia za elektryfikacją choćby najmniejszego odcinka naszych kolei. Mimo to w piśmiennictwie zagranicznym jest szerzona następująca wiadomość.

„Elektryfikacja 1. 120 mil (1802 km) kolei polskich jest *gospodarczo uzasadniona*”.

Zagraniczna propaganda elektryfikacji naszych kolei jest zrozumiała. Dla zagranicznego przemysłu i kapitału Polska może stanowić korzystny teren eksploatacyjny. Nasze bowiem spożycie energii elektrycznej jest jedno z najniższych w Europie. Otwarte jest zatem pole do rozwoju odnośnych potrzeb. Rozwój ten jednak w dziedzinie potrzeb przemysłowych, a zwłaszcza domowych, znajduje przeszkodę w niskim poziomie naszej zamożności. Natomiast koleje elektryczne stanowią niezawodnego odbiorcę.

Wzrost jednak spożycia energii elektrycznej w trakcji kolejowej przez zastąpienie trakcji parowej trakcją elektryczną nie stwarza nowych możliwości komunikacyjnych, a w naszych warunkach gospodarczych ani nie przyczyni się do wzrostu dobrobytu, ani nie będzie jego świadectwem. Sądząc zaś np. po Niemczech, spożycie energii elektrycznej w trakcji kolejowej wynosi tylko niewielki odsetek ogólnego spożycia tej energii. Propagowana jest elektryfikacja około 10% dalekobieżnych linii Polskich Kolei Państwowych, tj. prawie o połowę więcej niż w Niemczech, przy czym w Niemczech ok. 45% całego spożycia energii elektrycznej w trakcji kolejowej przypada na linie miejskie i podmiejskie Berlina i Hamburga. Na jednostkę powierzchni kraju przypada w Niemczech blisko 3 razy więcej linii kolejowych niż u nas, a produkcja energii elektrycznej, przypadające na jednego mieszkańca, jest w Niemczech blisko 14 razy wyższa niż u nas (*Mały Rocznik Statystyczny*, 1938 r., str. 116).

Powyższe dane wskazują, w jakim kierunku powinny iść nasze dążenia w dziedzinie kolejnictwa i elektryfikacji kraju, zwłaszcza, jeżeli się zważy, że, wobec niskiego poziomu rozwoju naszych dróg nieszynowych i ich motoryzacji oraz dróg wodnych, koleje stanowią u nas główny, prawie monopolowy, środek komunikacyjny, a po zastoju kryzysowym wymagają gruntownej renowacji we wszystkich dziedzinach.

RÉSUMÉ. On trouve dans le présent article: 1) la mise au point des opinions divergentes et erronées sur la différence entre la traction électrique et celle à vapeur; 2) l'analyse détaillée des caractéristiques de puissance des locomotives électriques et à vapeur; 3) la comparaison des ces caractéristiques et des fautes qu'on commet très souvent lors de cette comparaison; 4) la comparaison des poids relatifs et les conclusions fautives qui peuvent en résulter; 5) les différences essentielles entre le travail de traction des locomotives électriques et à vapeur; 6) la constatation du fait que la question quelle traction est de préférence, celle électrique ou celle à vapeur, constitue uniquement le problème d'ordre économique, et 6) l'opinion sur ce qu'en Pologne on ne prévoit pas des conditions favorables pour le développement de la traction électrique.

Do nr 9 (169) „Inżyniera Kolejowego”

dołączony jest nr 9 (137)

„Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.

Wyniki badań nad szynami z utwardzoną główką w normalnych i niskich temperaturach

Od Redakcji.

Zamieszczając poniżej pracę inż. K. Morskiego, Redakcja pozwala sobie zaznaczyć ze swej strony co następuje:

Autor słusznie w pewnym miejscu zaznacza, że poczynione dotąd specjalne próby nad ścieralnością szyn nie ustaliły wyraźnego związku pomiędzy wynikami tych badań a rzeczywistym zachowaniem się szyn w torach.

W innych natomiast miejscach Autor wyraża pogląd, że istnieje niewątpliwa zależność pomiędzy odpornością na ścieranie a wytrzymałością na rozciąganie: im większa jest mianowicie ta ostatnia, tym większa jest i pierwsza.

Otóż Redakcja pragnie zaznaczyć, że, o ile jej wiadomo, twierdzenie takie ma bardzo wielu przeciwników wśród wybitniejszych znawców przedmiotu. Były nawet prowadzone poważne badania, których wyniki streszczaliśmy na łamach *Przeglądu Zagr. Piśm. Kol.*, a z których wynikało, że również i związek pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie a ścieralnością nie da się ustalić; są jakieś inne czynniki, od których zależy odporność na ścieranie. Do tego samego wniosku prowadzi niezbita praktyka na P. K. P.

B. H.

Szyny stanowią podstawowy składnik nawierzchni kolejowej, tak pod względem kosztów jak i wymagań stawianych co do wytrzymałości i odporności na ścieranie. Coraz zwiększające się naciski na oś oraz szybkości pociągów zmuszają hutnictwo do ciągłego ulepszania metod produkcji i stosowania takich materiałów, które mogą należycie spełnić nałożone im zadanie.

W czasie, kiedy obciążenia i szybkości pociągów nie były wielkie, wyrabiano szyny z materiału o wytrzymałości na rozciąganie $R_r = 45-55 \text{ kg/mm}^2$ o zawartości C $\sim 0,25\%$. Później, ze zwiększeniem się wymagań, stosowano do wyrobu szyn materiał o wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 60 \text{ kg/mm}^2$. Z końcem XIX w. koleje austriackie ułożyły na pewnym odcinku szyny o wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 80 \text{ kg/mm}^2$. Szyny te jednak były kruche i pękały tak często, że po roku usunięto z toru wszystkie szyny o większej wytrzymałości i ułożono z powrotem szyny o wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 60 \text{ kg/mm}^2$.

W tablicy 1 przedstawiono wyniki badań nad szynami, wykonanymi przez szereg hut w różnych okresach czasu.

Do wyrobu szyn stosowano stal o różnej zawartości C i różnej wytrzymałości na rozciąganie. Po okresie przejściowym z końcem XIX w., w którym spotykamy w szynach wyższą zawartość C, obniżono z powrotem zawartość C do granic C =

$\sim 0,35\%$. W roku 1904 podniesiono wytrzymałość na rozciąganie szyn do $R_r \geq 65 \text{ kg/mm}^2$ i dopiero od niedawna, bo od roku 1927, wyrabia się szyny z materiału o wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 70 \text{ kg/mm}^2$.¹⁾ Próby zastosowania szyn ze stali węglowej o wytrzymałości na rozciąganie $R_r = 90-100 \text{ kg/mm}^2$ też nie dały wyników dodatnich, a szyny wykonane z tej stali i wbudowane do toru usunięto z powodu wielkiej ilości pięknięć.

W Ameryce stosują szyny o wyższej zawartości C, w zależności od ciężaru 1 m. b. szyny, a mianowicie:

Ciężar 1 m. b. szyny	34.7	69.4 kg/m
C	0.53—0.70	0.69—0.82%
Mn	0.60—0.90	0.70—1.00%
Si	0.10—0.23%	
P	0.04% max.	

Stosowane obecnie w Polsce szyny o wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 70 \text{ kg/mm}^2$ spełniają naogół dobrze swoje zadanie i nie należy w torach prostych o normalnym natężeniu ruchu stosować innych szyn.

Inaczej przedstawia się sprawa na łukach o małym promieniu, na większych spadkach, w miejscach o wielkim natężeniu ruchu, w pobliżu dworców kolejowych i w rozjazdach. Tu szyny o normalnej wytrzymałości na rozciąganie $R_r \geq 70 \text{ kg/mm}^2$ ścierają się szybko i muszą być często wymieniane. Ze względu na to, że w normalnych szynach ze stali węglowej nie jest możliwe podwyższenie odporności na ścieranie w takim stopniu, jak tego wymagają warunki pracy, zaczęto szukać innych sposobów podwyższenia odporności szyn w miejscach toru, narażonych na intensywne ścieranie, przy czym zwrócono uwagę, aby nie pogorszyć własności wytrzymałościowych materiału szyny.

Celem podwyższenia odporności na ścieranie, ściślej mówiąc na zużycie szyn, stosuje się obecnie:

- 1) szyny manganowe,
- 2) „ dwutworzywne,
- 3) „ węglowe ulepszone na końcach,
- 4) „ niskostopowe,
- 5) „ węglowe z utwardzoną główką.

Omówimy po kolei poszczególne rodzaje szyn:

1) Szyny manganowe są wyrabiane z materiału o zawartości Mn 1,5—2%; są one stosowane do rozjazdów jako szyny dziobowe i skrzydłowe w stanie walcowanym, wyżarzonym, o wytrzymałości na rozciąganie $R_r = \sim 95 \text{ kg/mm}^2$, oraz ulepszonym o wytrzymałości na rozciąganie $R_r > 135 \text{ kg/mm}^2$.

Należy wspomnieć również o częściach rozjazdów wykonywanych ze stali o zawartości Mn $= \sim 12\%$; są one jednak używane rzadko i tylko w miejscach, pracujących przede wszystkim na ścieranie.

¹⁾ W Polsce szyny o wytrzymałości $R = 70 \text{ kg/mm}^2$ wyrabiane są już od r. 1924 (przyp. Redakcji).

Szyny a zawartości Mn 1,5—2% mogą — naszym zdaniem — spełnić swoje zadanie w stanie ulepszonym, natomiast w stanie walcowanym i wyżarzonym napotykamy na pewne trudności, spowodowane wyższą zawartością Mn.

2) Szyny dwutworzywe są walcowane z wlewków odlanych z dwóch gatunków stali, przy czym górna część główki jest ze stali twardej odpornej na ścieranie, natomiast pozostała część szyny jest z materiału miękkiego, zdolnego do odkształceń.

Jedna z hut zagranicznych wyrabia szyny dwutworzywe z materiału o składzie chemicznym i własnościach mechanicznych niżej podanych:

	Główka	Stopka
C	0,6 ^{0/0}	0,35 ^{0/0}
Mn	0,8 ^{0/0}	1,2 ^{0/0}
Cr	0,44 ^{0/0}	—
Mo	0,14 ^{0/0}	—
	Główka	Stopka
R_r	120 kg/mm ²	70 kg/mm ²
A_{10}	10 ^{0/0}	22 ^{0/0}
C	30 ^{0/0}	45 ^{0/0}

Niektóre huty nie stosują w górnej części szyn dwutworzywnych składników stopowych, tylko stal węglową o zawartości C ~ 0,9%. Ze względów gospodarczych stosowanie dodatków stopowych w szynach należy uznać za niewskazane.

3) Szyny ze stali węglowej ulepszone na końcach są wyrabiane w Belgii i Ameryce. Końce szyn są ulepszone na długości 50—300 mm. Ulepszenie końców szyn może się odbyć w hucie bezpośrednio po odwalcowaniu, lub też poza hutą i w tym przypadku końce należy podgrzać do właściwej temperatury. Jako środka chłodzącego używa się wody lub oleju. W Belgii używają sprężonego powietrza, przy stosowaniu którego podobno uzyskują najlepsze rezultaty. W publikacjach (*Bulletin de l'As. Int. du Congrès de Ch. d. F.* nr 4 r. 1936) podano, że szyny takie wykonano z materiału o zawartości:

C — 0,40—0,48^{0/0}; Mn — 0,88—1,05^{0/0}; Si — 0,12—0,18^{0/0}

i uzyskano następujące własności wytrzymałościowe:

w stanie walcowanym: $Q_r = 35—40$ kg/mm²; $R_r = 68—76$ kg/mm²; $A = 15—21$ ^{0/0};

w stanie ulepszonym:

$Q_r = \sim 48$ kg/mm², $R_r = \sim 82$ kg/mm², $A = \sim 12$ ^{0/0}.

Blżej powierzchni granica płynności Q_r osiąga jeszcze wyższe wartości.

Ulepszenie końców szyn w podanych granicach może, — naszym zdaniem — wpłynąć na zmniejszenie śpływów i ilości pęknięć w miejscach ulepszo-

T A B L I C A 1.

Rok wykonania	Pochodzenie i oznaczenie	Analiza chemiczna w %						Własności wytrzymałościowe			
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Q_r kg/mm ²	R_r kg/mm ²	A_{10} %	C %
1872	B.I. Co.-e. 3H	0,03	0,13	0,12	0,58	0,036	0,06	29,2	40,3	17,6	29,0
1876	Bochum \perp SS	0,61	0,41	0,10	0,094	0,057	0,20	45,5	79,4	12,1	25,0
1882	Rosyjska	0,21	0,32	ślady	0,103	0,015	0,20	33,8	52,7	22,1	50,1
1888	Krupp	0,30	0,77	0,21	0,132	0,062	0,10	41,1	65,7	19,8	42,1
1891	BVG Bochum	0,20	0,45	0,13	0,206	0,058	0,20	32,5	53,9	22,6	51,5
1891	OPZ Rosyjska	0,50	1,10	0,10	0,070	0,058	0,01	40,6	75,4	16,5	38,0
1893	OPZ Rosyjska	0,56	1,05	0,12	0,083	0,060	0,02	46,1	83,5	18,0	29,0
1896	F. H.	0,45	1,09	ślady	0,070	0,041	0,20	38,8	57,6	2,7	5,0
1897	Union	0,20	0,49	ślady	0,134	0,062	0,28	34,4	52,0	18,2	42,8
1898	Krupp	0,46	0,85	0,52	0,090	0,039	0,09	46,2	78,0	6,3	7,8
1899	Phönix	0,46	0,51	ślady	0,086	0,070	0,38	35,2	64,4	11,1	12,3
1899	F. H.	0,34	0,92	ślady	0,082	0,025	0,27	34,1	61,8	21,2	48,9
1901	Königshütte	0,31	1,28	0,16	0,116	0,067	0,12	41,7	67,6	21,4	51,6
1903	Hösch	0,29	0,72	0,00	0,105	0,032	0,11	32,8	57,4	20,8	52,3
1906	Königshütte	0,31	1,19	0,08	0,146	0,116	0,13	38,0	65,4	18,9	41,3
1915	"	0,38	0,91	0,17	0,121	0,058	0,14	34,7	65,0	21,2	44,4
1915	Rosyjska	0,29	0,65	ślady	0,082	0,042	0,11	33,5	58,1	22,5	54,2
1916	F. H.	0,34	0,93	0,11	0,089	0,054	0,09	36,0	64,1	21,1	50,2
1921	"	0,33	0,98	0,15	0,087	0,047	0,15	32,1	60,8	22,4	53,8

nych, natomiast nie podnosi odporności na ścieranie.

Należy wspomnieć, że w Polsce stosuje się z dobrymi wynikami naspawanie wybitych końców szyn. Szyny normalne, używane w Polsce, posiadają granicę płynności $Q_r \geq 40$ kg/mm².

4) Szyny niskostopowe są wykonywane z dodatkiem Cr 0,5—1% oraz Mo ~ 0,3%, stosowanym przy zawartości C ~ 0,75%. Spotyka się też szyny z zawartością V 0,3—0,4%. Dodatki stopowe — naszym zdaniem — nie powinny być w szynach zastosowane, ponieważ istnieją możliwości polepszenia własności szyn innymi sposobami.

5) Szyny węglowe z utwardzoną główką są wyrabiane o wytrzymałości na roz-

ciąganie $R_r = 80—110$ kg/mm², oraz $R_r = 120—140$ kg/mm². Istnieje wiele sposobów wyrobu szyn z utwardzoną główką, których wspólną cechą jest utwardzenie główki za pomocą chłodzenia wodą bezpośrednio po odwalcowaniu szyny, przy wykorzystaniu ciepła walcowania.

Przy ogólnym omówieniu sposobów polepszających jakość szyny, opiszę dokładniej przebieg wyrobu szyn z utwardzoną główką, produkowanych przez Hutę Piłsudski. Po wyjściu z walców i obcięciu pod piłą szyna zostaje uchwycona za pomocą belki suwnicy i zanurzona w korycie z wodą na głębokości 2/3 do 3/4 wysokości główki szyny. Tempe-

ratę, głębokość zanurzenia oraz czas przebywania szyny w wodzie ustala się dla każdego wytopu, w zależności od przeznaczenia szyny oraz twardości, którą zamierzamy uzyskać. Urządzenie do chłodzenia powinno pozwalać na intensywny i równomierny odpływ ciepła na całej długości szyny w czasie trwania zabiegu cieplnego. Jeżeli ruch wody nie będzie intensywny, utworzy się na główce szyny warstwa izolacyjna pary wodnej, która nie pozwoli na osiągnięcie krytycznej szybkości chłodzenia, potrzebnej do powstania budowy martenzytycznej. Ilość ciepła, pozostała w szycie oraz stopce szyny powinna być dostateczna do właściwego odpuszczenia zahartowanej główki szyny.

Stosowanie odpowiednich metod produkcji i kontroli pozwala uzyskać twardości równomierne na całej długości jednej szyny oraz na wszystkich szynach pochodzących z różnych wytopów.

Różnica twardości na powierzchni główki jednej szyny, długości 18 m, wynosi $H_B = 40 \text{ kg/mm}^2$, co odpowiada wytrzymałości na rozciąganie $R_r = 8 \text{ kg/mm}^2$, w poszczególnych zaś szynach różnica twardości może być nie większa niż $H_B = 60 \text{ kg/mm}^2$, co odpowiada $R_r = 12 \text{ kg/mm}^2$.

W czasie utwardzania oraz bezpośrednio po utwardzeniu podczas stygnięcia należy zwrócić uwagę, aby szyny się zbyt nie skrzywiły. Przez zastosowanie odpowiednich urządzeń skrzywienie szyn utwardzonych nie będzie większe, aniżeli szyn zwyczajnych. Po ostygnięciu prostujemy szyny utwardzone na prostownicy rolkowej, po czym podajemy każdą szynę z osobna badaniom twardości.

Huta Piłsudski może produkować dwa rodzaje szyn utwardzonych o twardości:

1) do rozjazdów:

$$H_B = 300 - 360 \text{ kg/mm}^2; \quad R_r = 105 - 125 \text{ kg/mm}^2$$

2) do torów:

$$H_B = 350 - 420 \text{ kg/mm}^2; \quad R_r = 120 - 145 \text{ kg/mm}^2$$

Celem stwierdzenia jakości produkowanych szyn utwardzonych zostały przeprowadzone badania, których wyniki podano poniżej. W badaniach uwzględniliśmy okoliczność, że szyny w Polsce pracują w zimie w temperaturze do -20°C .

Program badań obejmuje:

- 1) Analizę chemiczną.
- 2) Próbę na uderzenie pod kafarem w temp. $+20$ i -20°C .
- 3) Próbę na udarność w temp. $+20$ i -20°C .
- 4) Próbę wytrzymałości na rozciąganie w temp. $+20^\circ\text{C}$.
- 5) Próbę twardości.
- 6) Badania makroskopowe.
- 7) Badania mikroskopowe.

Dla uzyskania pewnej skali porównawczej, badania przeprowadzono równolegle, dla szyn utwardzonych i normalnych. Szyny poddane badaniom zostały odwalcowane z wlewków o ciężarze około 3800 kg, odlanych zespołowo z dołu, bez nadlewów. Stal wytopiona w piecach Siemens - Martina o pojemności 35, 50 i 100 t.

Ostygnięte do temp. $\sim 700^\circ\text{C}$ wlewki zostają wyjęte z wlewnicy i nagrzane w piecach węglnych,

po czym przewalcowuje się je na walcowni dwójkowej na kęsy o wymiarach $225 \times 215 \text{ mm}$. Po nagrzaniu w krótkim czasie kęsów w piecu przelotowym przewalcowuje się je na szyny na walcowni trójkowej. Odwalcowane szyny normalne dostają się na stół chłodniczy, celem ostygnięcia do temperatury otoczenia, a szyny z utwardzoną główką podlegają utwardzeniu, którego przebieg już poprzednio opisałem.

PRZEBIEG BADANIA.

1) Analiza chemiczna.

Badane szyny typu S pochodziły z wytopów, których skład chemiczny podaliśmy w tablicy 2.

T A B L I C A 2.

Analiza chemiczna — Szyny utwardzone i normalne.

nr wytopu	C	Mn	Si	P	S	Cu	
1350	0,37	0,63	0,25	0,016	0,023	—	Szyny utwardzone
2018	0,37	0,64	0,25	0,030	0,030	0,11	
21834	0,37	0,72	0,27	0,021	0,028	0,19	
1327	0,38	0,68	0,23	0,030	0,025	—	
2109	0,38	0,60	0,31	0,039	0,027	0,17	
1279	0,39	0,61	0,26	0,012	0,024	—	
2017	0,39	0,75	0,26	0,019	0,028	—	
2010	0,40	0,63	0,28	0,015	0,038	0,17	
20940	0,41	0,69	0,28	0,023	0,030	—	
2016	0,41	0,66	0,28	0,016	0,028	—	
2104	0,41	0,62	0,25	0,025	0,025	0,27	
19725	0,41	0,85	0,37	0,041	0,028	—	
21657	0,43	0,51	0,30	0,013	0,024	—	
2107	0,43	0,67	0,25	0,040	0,034	0,16	
21166	0,51	0,56	0,26	0,021	0,036	0,12	Szyny normalne
1677	0,53	0,60	0,24	0,053	0,040	0,14	
2546	0,53	0,78	0,26	0,031	0,036	—	
21840	0,54	0,67	0,28	0,019	0,023	0,19	
21499	0,54	0,61	0,27	0,023	0,034	0,20	
2549	0,54	0,63	0,27	0,033	0,039	—	
21124	0,55	0,66	0,31	0,022	0,031	0,11	
21498	0,55	0,63	0,26	0,021	0,032	0,20	
21839	0,55	0,69	0,26	0,021	0,024	0,19	
21176	0,55	0,64	0,24	0,033	0,033	0,11	
2113	0,55	0,65	0,27	0,017	0,027	0,18	
21173	0,57	0,57	0,26	0,020	0,028	0,13	
21179	0,57	0,84	0,27	0,043	0,027	0,13	
22358	0,57	0,65	0,27	0,020	0,026	0,21	
1655	0,59	0,75	0,28	0,043	0,020	0,13	
2551	0,60	0,60	0,23	0,017	0,016	0,16	
2747	0,61	0,57	0,25	0,020	0,039	0,14	

2) Próba na uderzenie pod kafarem.

Próbie na uderzenie pod kafarem wykonano w ten sposób, że na odcinek próbny, położony na dwóch podporach, rozstawionych jedna od drugiej w odległości jednego metra, spadała baba o ciężarze 1000 kg z wysokości 4300 mm. Próbie przeprowadzono przy normalnym położeniu odcinka próbnego. Poza tym wykonano tę próbę przy położeniu odcinka główką na dół oraz przy bocznym położeniu. Badania przeprowadzono w temperaturze $+20$ i -20°C .

Celem uzyskania temp. -20°C , studzono odcinki szyn przez 2 godziny w skrzyni, napełnionej mieszaniną lodu, saletry sodowej i salmiaku w stosunku 100 : 37,5 : 13. Uzyskane wyniki przedstawiono w tablicach 3, 4, 5 i 6.

T A B L I C A 3.

Próba na uderzenie pod kafarem szyn utwardzonych, położonych główką do góry.
Temperatura badania $+20^{\circ}\text{C}$ i -20°C .
Ciężar baby 1000 kg. — Wysokość spadania 4300 mm.

nr wytopu i oznaczenie odcinka	Twardość Brinella H_B kg/mm ²	$+20^{\circ}\text{C}$							-20°C						
		Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu					Prze- wężę- nie stopki	Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu					Prze- wężę- nie stopki
			I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	V	
21834 G4	375	5	46	92	142	195	263	107	5	40	78	108	152	225	110
21834 G2	375	5	49	96	146	205	300	112	5	43	84	131	175	225	114
21834 A5	363	5	47	94	145	210	275	107	5	45	89	136	185	258	108
2109 G9	363	5	48	91	141	192	260	109	5	43	85	129	181	254	108
1279 A1	388	5	49	91	154	190	250	108	5	43	83	140	180	247	108
2017 A6	341	4	47	91	143	200		108	4	44	85	131	185		103
2010 G1	352	5	50	95	141	200	250	101	5	42	85	130	185	243	103
20940 A9	388	5	44	84	156	200	251	106	5	38	61	135	195	245	
2016 B10	331	5	51	95	147	210	275	104	5	45	90	136	185	250	104
2104 G4	352	5	48	92	140	183	247	110	5	41	79	121	180	245	110
2104 G5	363	5	48	93	141	220	300	112	5	45	88	127	188	265	114
21657 G2	352	4	46	89	133	185		103	4	43	83	125	180		104
2107 G4	388	5	43	83	127	175	245	108	4	38	73	111	170		114
2018 G5	363	4	51	101	158	239		106	5	48	94	144	210	250	104

T A B L I C A 4.

Próba na uderzenie pod kafarem szyn normalnych, położonych główką do góry.
Temperatura badania $+20^{\circ}\text{C}$ i -20°C .
Ciężar baby 1000 kg. — Wysokość spadania 4300 mm.

nr wytopu i oznaczenie odcinka	Twardość Brinella H_B kg/mm ²	$+20^{\circ}\text{C}$							-20°C						
		Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu:					Prze- wężę- nie stopki	Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu:					Prze- wężę- nie stopki
			I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	V	
2546 G30	217	5	44	80	118	160	225	113	4	37	70	107	142		113
21840 A13	217	4	47	87	131	180		116	4	40	77	115	151		116
21499 C1	212	4	49	92	134	188		109	4	44	82	125	168		113
2549 G3	212	4	50	92	135	190		111	4	44	84	124	178		113
21124 G6	217	4	44	82	117	170		112	2	39	80				118
21498 A3	223	4	47	87	127	172		114	4	42	81	118	161		115
21839 B5	223	4	47	87	130	192		116	4	43	80	120	169		118
21176 G7	223	3	48	91	132			111	3	44	83	125			115
21173 G12	229	4	47	87	127	170		115	2	42	80				118
21179 G14	235	3	43	80	116			115	0						125
22358 G3	241	5	43	79	116	159	223	112	3	40	74	110			114
16556 G5	229	3	42	82	118			114	0						125
2551 G2	229	3	44	78	112			113	2	39	72				114
2747 G1	235	3	47	86	128			114	2	42	80				117

T A B L I C A 5.

Próba na uderzenie pod kafarem szyn utwardzonych, położonych główką na dół.
Temperatura badania $+20^{\circ}\text{C}$ i -20°C .
Ciężar baby 1000 kg. Wysokości spadania podane w tablicy.

nr wytopu i oznaczenie odcinka	Twardość Brinella H_B kg/mm ²	$+20^{\circ}\text{C}$								-20°C							
		Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu baby z wysokości w m							Ilość uderzeń	Przeięcie w mm po uderzeniu baby z wysokości w m						
			0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
21834 G2	375	6	5	14	29	46	70	97	—	6	4	12	8	44	70	94	—
21834 G4	364	6	4	15	30	45	69	96	—	6	4	13	26	41	68	96	—
21834 C9	341	7	5	13	26	41	62	89	123	6	5	14	29	49	69	99	—
2109 C2	364	6	5	13	27	45	67	97	—	6	5	14	28	46	70	99	—
2016 G2	351	6	5	13	27	42	63	92	—	6	5	13	25	42	66	90	122
2104 G1	364	6	4	13	26	45	67	101	—	6	5	15	26	46	65	98	—
2107 G4	364	6	4	15	27	44	64	92	—	6	4	14	27	42	66	94	—

TABLICA 6.

Próba na uderzenie pod kafarem szyn utwardzonych, położonych główką na bok.
Temperatura badania + 20°C i - 20°C. Ciężar baby 1000 kg.
Wysokość spadania 4200 mm.

nr wytopu i oznaczenie odcinka	Twardość Brinella H_B kg/mm ²	+ 20° C		- 20° C	
		Ilość uderzeń	∠ prze- gięcia	Ilość uderzeń	∠ prze- gięcia
1350 B 1	388	4	105°	—	—
1350 B 1	402	—	—	3	125°
1327 A 1	388	4	110°	—	—
1279 A 1	388	—	—	5	110°
19725 G 8	402	4	105°	—	—
20940 A 9	388	5	115°	5	110°

Wyniki prób, podane w tablicy 3 i 4, wskazują, że poddane badaniu szyny utwardzone są bardziej odporne na uderzenie pod kafarem, niż szyny normalne, i to zarówno w temperaturze + 20° C jak i - 20° C.

Szyny utwardzone oraz normalne wytrzymują następujące średnie ilości uderzeń pod kafarem w temperaturze + 20° C i - 20° C.

Rodzaj szyn	Temperatura badania	Średnia ilość uderzeń
Szyny utwardzone	+ 20° C	4,78
"	- 20° C	4,78
Szyny normalne	+ 20° C	3,78
"	- 20° C	2,86

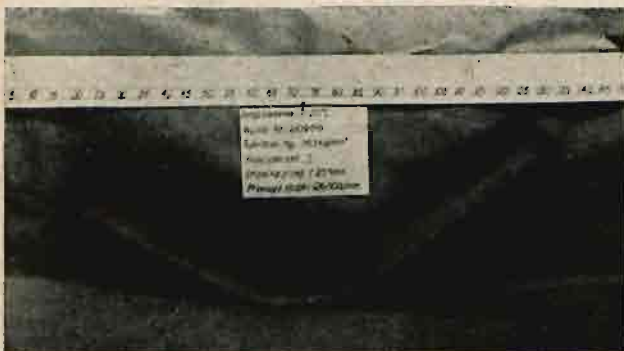
Dodatkowo poddano próbie na uderzenie pod kafarem w normalnej temperaturze 300 odcinków szyn o zawartości C = 0,50—0,61%.

Szyny o wyszczególnionych zawartościach C wytrzymały następujące średnie ilości uderzeń:

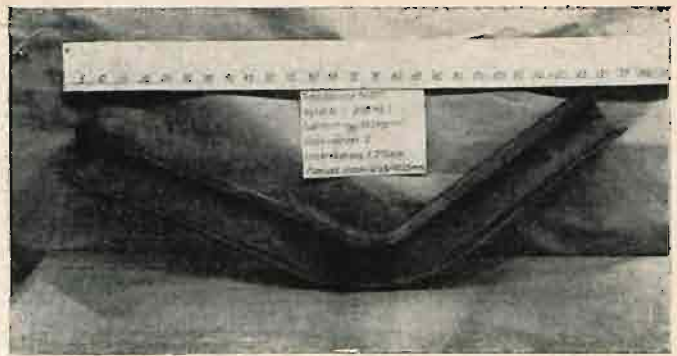
0,50—0,53% C	—	4,1 uderzeń
0,54—0,56% C	—	3,6 „
0,57—0,61% C	—	3,1 „

Według warunków technicznych PKP próba ma wytrzymać 2 uderzenia. Wyniki prób na uderzenie pod kafarem szyn utwardzonych, położonych główką na dół oraz na bok, wyszczególnione w tablicach 5 i 6, wskazują na dobre własności tych szyn w przypadku uderzenia z innej strony, aniżeli przy normalnej próbie kafarowej.

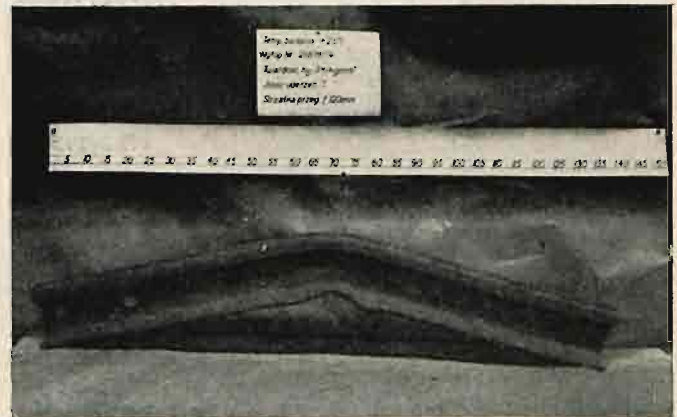
Fotografie z wynikami niektórych prób, wyszczególnionych w tablicach 3, 4, 5 i 6, podano na rys. 1, 2, 3, 4, 5 i 6.



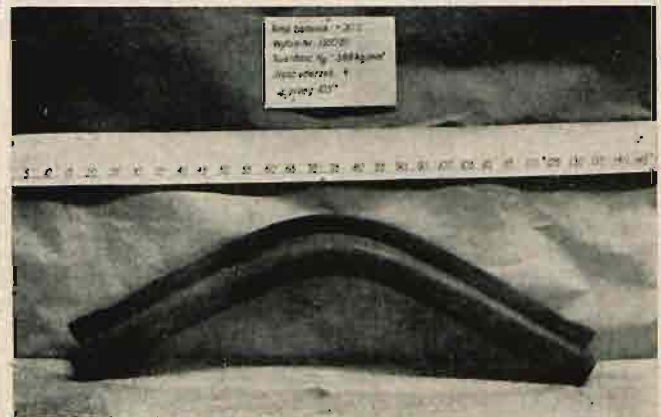
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

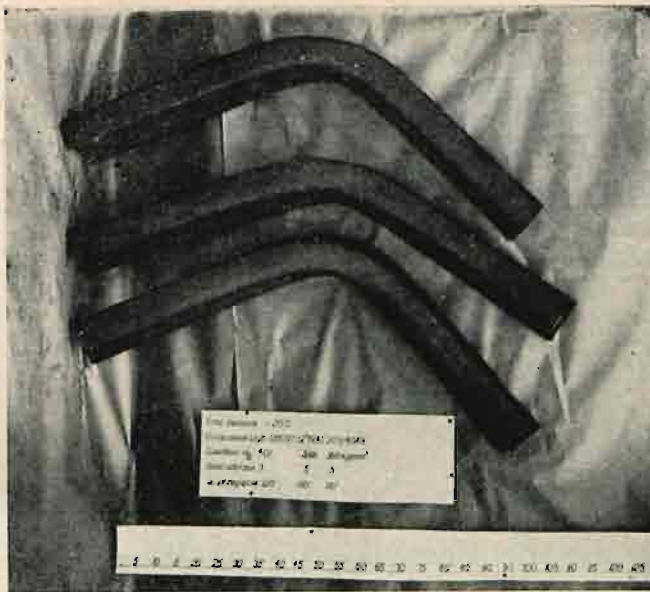


Rys. 5.

TABLICA 7.

Próba na rozciąganie szyn utwardzonych.
Temperatura badania +20°C.

Oznaczenie		Wy- miary mm	R_r kg/mm ²	A_{10} %/c	C %/o
Wytopu i szyny	próbki				
2018 G 5	17	∅ 8,0	103,0	9,9	37,9
	18	" 10,0	85,8	16,0	47,9
	19	" 10,0	61,0	17,0	51,4
21834 A 5	17	" 8,0	110,7	8,1	29,5
	18	" 10,0	94,8	10,8	35,3
	19	" 10,0	64,8	17,5	48,5
21834 G 2	17	" 8,0	105,5	7,9	30,0
	18	" 10,0	85,5	13,0	32,0
	19	" 10,0	65,5	16,0	51,0
21834 G 4	17	" 8,0	103,7	8,7	43,8
	18	" 10,0	85,5	12,0	36,0
	19	" 10,0	64,2	17,1	52,5
2169 G 9	17	" 8,0	104,2	7,5	36,0
	18	" 10,0	85,3	12,7	39,1
	19	" 10,0	64,7	16,0	48,1
2104 G 5	17	" 8,0	105,5	8,1	31,1
	18	" 10,0	90,5	11,0	36,0
	19	" 10,0	69,8	15,9	41,4
2107 G 4	17	" 8,0	108,9	10,0	35,2
	18	" 10,0	94,5	11,0	36,0
	19	" 10,0	70,7	14,4	45,2

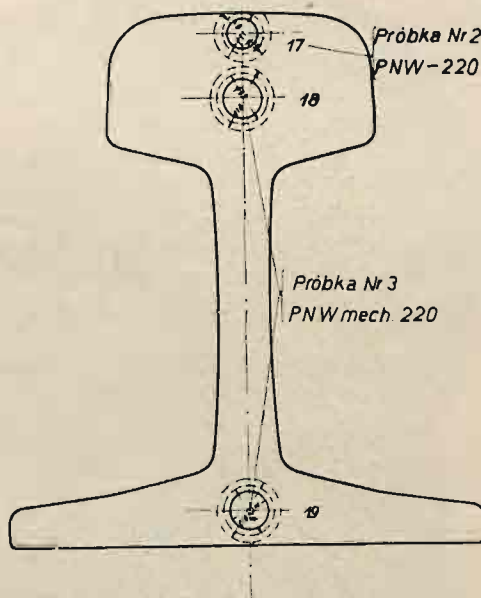


Rys. 6.

3) Próba wytrzymałości na rozciąganie.

Próbki na rozciąganie pobrano z szyn utwardzonych w taki sposób, aby przedstawiały własności mechaniczne poszczególnych części przekroju szyny. Z szyn poddanych badaniu pobrano próbki wg rys. 7: jedną próbkę (nr 17) o \varnothing 8 mm, której oś leży w odległości 6 mm od powierzchni główki, jedną próbkę (nr 18) o \varnothing 10 mm w środku główki oraz jedną próbkę (nr 19) o \varnothing 10 mm w środku stopki szyny. Próbki na rozciąganie zostały wykonane wg PNW mech. - 220.

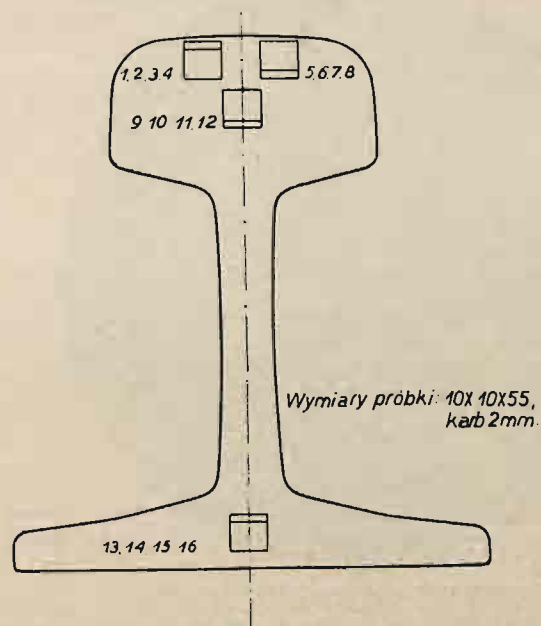
Schemat pobrania próbek na rozciąganie.



Należy zauważyć, że próbka pobrana przy powierzchni główki daje wytrzymałość na rozciąganie o 15—25 kg/mm² niższą, od wartości odpowiadających twardości stwierdzonej na powierzchni główki, ponieważ oś próbki leży w odległości 6 mm od powierzchni w przekroju, wykazującym już niższe twardości.

Wartości wydłużenia i przewężenia świadczą o zdolności materiału do odkształceń.

Schemat pobrania próbek na udarność.



Rys. 7.

Próba na rozciąganie próbek pobranych w oznaczonych miejscach przekroju szyny wykazała własności wytrzymałościowe (kg/mm²):

	Przy pow. główki	W środku główki	W stopce
R_r	103,0—108,9	83,3—94,8	61,0—70,7
A_{10}	7,5—10,0	10,8—16,0	14,4—17,5
C	29,5—43,8	36,0—47,9	41,4—52,5

4) Próba na udarność w temperaturze +20°C i -20°C.

Próbki do próby na udarność pobrano wg rys. 7 i wykonano je o wymiarach 10 × 10 × 55 mm; głębokość karbu 2 mm. Próbki nieparzyste łamano w temp. +20°C, parzyste w temp. -20°C.

Celem uzyskania temperatury -20°C, studzono próbki na udarność przez 2 godziny w miesza-

T A B L I C A 8.

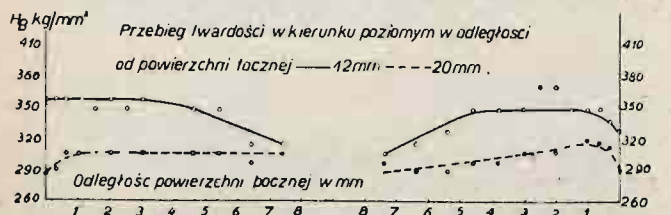
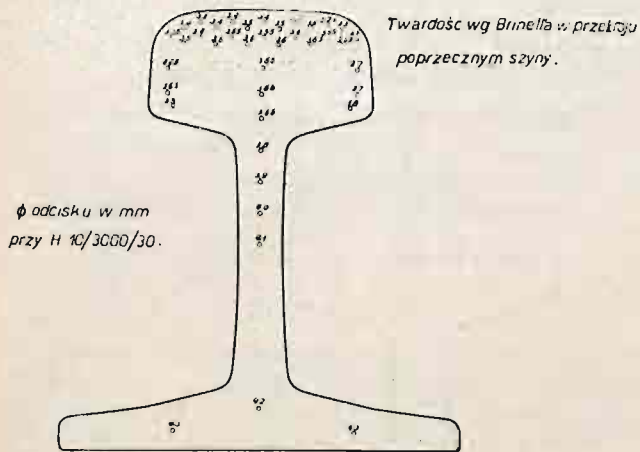
Próba na udarność szyn utwardzonych i normalnych.
Temperatura badania $+20^{\circ}\text{C}$ i -20°C .

Wymiary próbki na udarność $10 \times 10 \times 55$ mm. Karb 2 mm. Wartości na udarność w kg/cm^2 .

Szyny wykop nr próbki	u t w a r d z o n e							n o r m a l n e				
	2018 G 5	21834 A 5	21834 G 2	21834 G 4	2109 G 9	2104 G 5	2107 G 4	2546 G 3	2549 G 3	22358 G 3	2551 G 2	2747 G
1	2.05	1.25	1.12	1.58	1.30	2.31	1.80					
2	1.06	0.98	0.98	1.20	0.90	1.15	1.02					
3	1.87	1.65	1.67	1.18	1.67	2.47	2.28					
4	0.97	1.05	1.02	0.94	0.92	1.67	1.15					
5	3.41	2.50	4.55	4.03	5.68	1.39	1.53					
6	1.05	1.02	1.21	1.20	1.07	1.06	0.96					
7	4.50	2.10	4.33	2.97	4.34	2.05	1.15					
8	1.00	1.85	1.15	1.13	1.00	1.28	0.92					
9	6.90	4.61	3.09	3.17	4.23	2.00	1.75	1.20	1.58	2.76	1.15	1.17
10	1.02	1.12	1.05	0.98	1.15	1.10	0.98	0.74	0.53	0.78	0.57	0.49
11	8.12	5.75	4.20	3.25	5.00	2.20	1.82	1.12	1.43	2.82	1.30	1.30
12	1.09	1.10	1.01	0.96	1.88	0.98	0.96	0.96	0.65	1.02	0.67	0.61
13	2.62	2.43	5.95	2.62	3.68	2.14	1.70	1.50	1.90	2.60	1.01	1.12
14	0.91	1.06	1.17	0.92	0.94	0.98	0.92	0.92	0.63	0.78	0.76	0.65
15	2.55	2.27	6.92	2.78	2.88	2.12	1.55	1.30	1.63	2.34	1.01	1.20
16	0.95	0.98	1.32	0.96	0.92	1.25	0.95	0.74	0.65	0.64	0.62	0.50

nie lodu, saletry sodowej i salmiaku, podobnie jak odcinki do próby na uderzenie pod kafarem.

Wyniki próby na udarność dla próbek pobranych według schematu przedstawionego na rys. 7



Rys. 8.

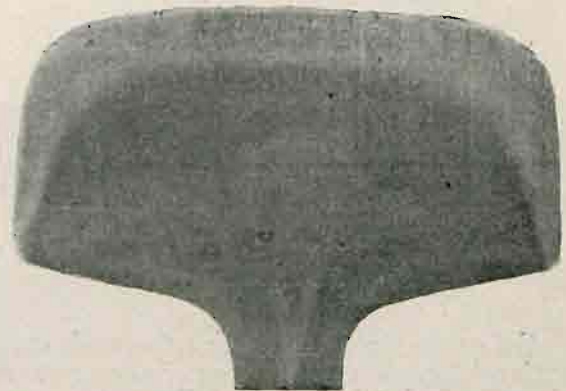
podano w tabelicy 8, średnie zaś wartości dla poszczególnych próbek podano w tabelicy 9.

T A B L I C A 9.

Średnie wartości próby na udarność.

Miejsce pobrania próbki	S z y n y			
	utwardzone		normalne	
	$+20^{\circ}\text{C}$	-20°C	$+20^{\circ}\text{C}$	-20°C
Przy pow. główki karb od zewnątrz	1.73	1.07		
Przy pow. główki karb od wewnątrz	3.18	1.14		
Środek główki	4.01	1.09	1.58	0.70
Stopka	3.01	1.02	1.56	0.69

Z porównania wyników uzyskanych przy badaniu szyn utwardzonych i normalnych wynika, że przy wytrzymałości szyn utwardzonych $R_t \geq 100$ kg/mm^2 , wartości A_{10} , C nie są niższe od uzyskiwanych przy szynach normalnych o wytrzymałości $R_t \geq 70$ kg/mm^2 , natomiast wartości dla udarność są wyższe i to zarówno w temp. $+20^{\circ}$ jak i -20°C .



Rys. 9.

Przy szynach z utwardzoną główką należy więc uwzględnić nie tylko odporność na ścieranie, lecz też okoliczność, że wykazują one dobre własności

wytrzymałościowe zarówno w temperaturze pokojowej, jak i w temperaturze obniżonej.

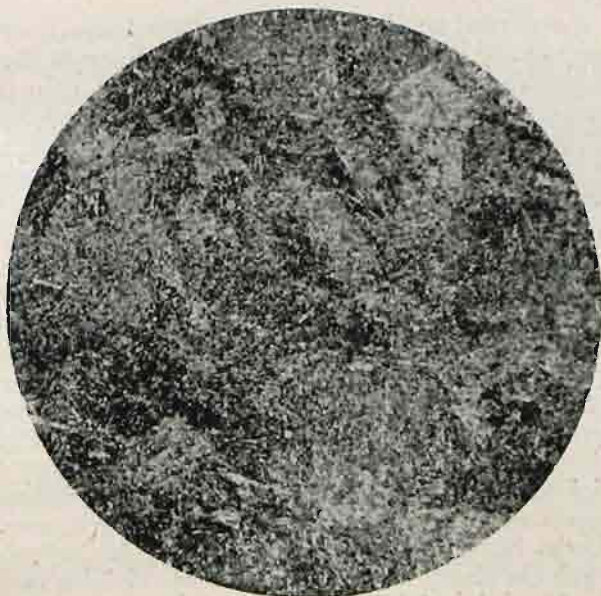
5) Próba twardości.

Pomiar twardości wykonano na powierzchni łocznej i powierzchniach bocznych od brzegów do środka główki, oraz w przekroju poprzecznym szyny. Jak widać z wykresów pokazanych na rys. 8, twardość najwyższą $H_B = 370 \text{ kg/mm}^2$ ($R_f = \sim 130 \text{ kg/mm}^2$) utrzymuje się do głębokości $\sim 3 \text{ mm}$, po czym następuje spadek twardości do $H_B = 300 \text{ kg/mm}^2$ na grubości $\sim 5 \text{ mm}$ i do $H_B = 285 \text{ kg/mm}^2$ na grubości warstwy $\sim 10 \text{ mm}$.

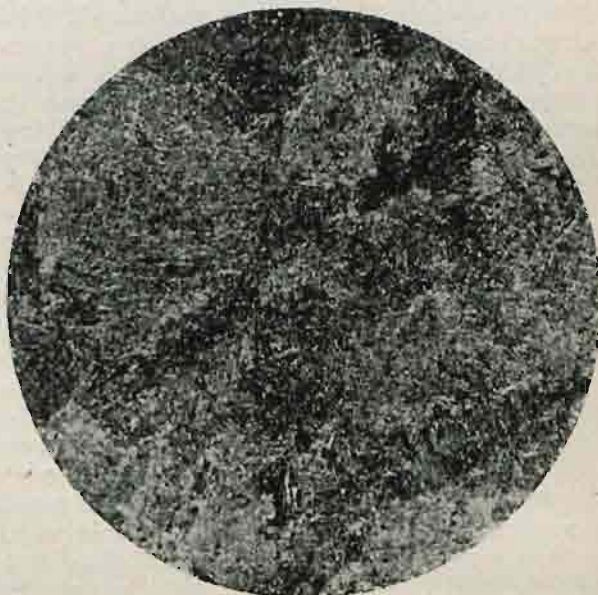
Na rys. 9 przedstawiono wygląd makroskopowy szyny utwardzonej; na fotografii widać przebieg warstwy utwardzonej przy powierzchni główki. Inne szyny utwardzone wykazują podobny obraz. Oprócz tego wykonano badanie zanieczyszczeń siarczkowych metodą Baumana, które wykazało bardzo drobne siarczki, równomiernie rozmieszczone na całym przekroju szyny.

7) Badania mikroskopowe.

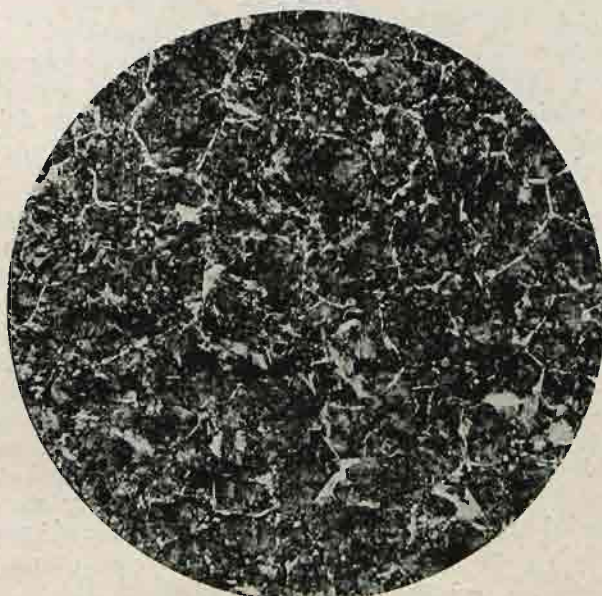
Do badań mikroskopowych pobrano szlify obejmujące górną i środkową część główki oraz stopkę



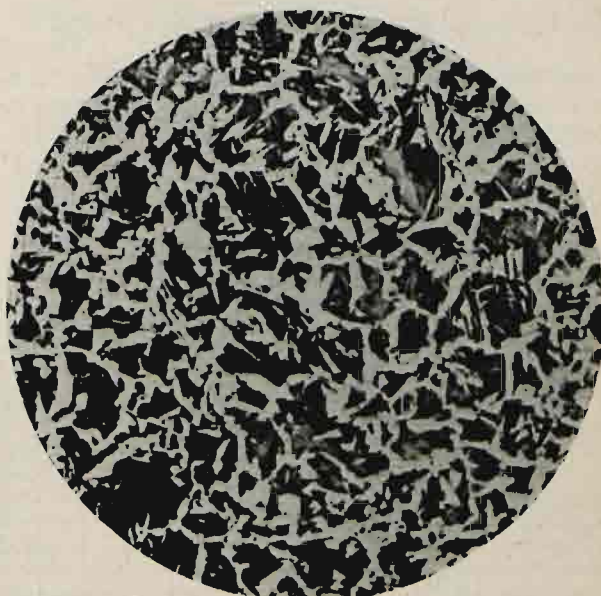
Rys. 10.



Rys. 11.



Rys. 12.



Rys. 13.

Wreszcie twardość spada do twardości normalnej szyny w stanie nieulepszonym t. j. do $H_B = \sim 200 \text{ kg/mm}^2$. W odległości $\sim 20 \text{ mm}$ od powierzchni główki, twardość wynosi normalnie $H_B = \sim 250 \text{ kg/mm}^2$. ($R_f = \sim 85 \text{ kg/mm}^2$). Przebieg twardości w kierunku poziomym od powierzchni bocznych główki pokazano też na rys. 8. Przy badaniu powierzchni bocznych uwzględniono twardości w odległości 12 i 20 mm od powierzchni łocznej.

6) Badania makroskopowe.

Szlify nietrawione wykazały przy powiększeniu $\times 50$ zanieczyszczenia niemetaliczne drobne, równomiernie rozłożone. Po natrawieniu w 4%-wym alkoholowym roztworze kwasu azotowego badano szlify przy pow. $\times 200$.

Strukturę poszczególnych miejsc przekroju szyn utwardzonych przedstawiono na mikro fotografiach rys.: 10, 11, 12 i 13. Szyny utwardzone wykazują w poszczególnych miejscach przekroju strukturę: przy powierzchni główki: sorbit i ślady martenzytu

(rys. 10 i 11); zbliżając się ku środkowi widzimy sorbit, perlit oraz wyraźną siarczkę ferrytyczną (rys. 12). W części nieulepszonej spotykamy normalną dla tego materiału strukturę: perlit — ferryt (rys. 13).

Po omówieniu własności szyn utwardzonych poświęć kilka słów ścieralności szyn. W tym kierunku były prowadzone zagranicą liczne badania pośrednie w laboratoriach i bezpośrednio praktyczne na szynach ułożonych w torze.

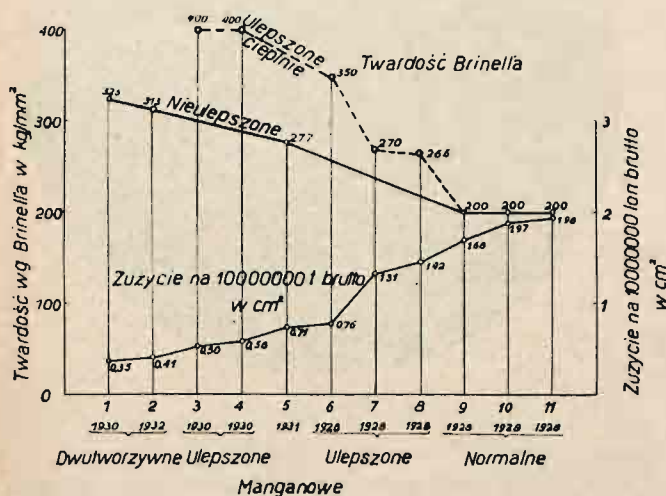
Badania laboratoryjne, prowadzone metodą Amslera, Brinella, Spindela i wielu innych, nie dają jeszcze obecnie podstaw do znalezienia ścisłej zależności między wynikami tych prób a odpornością szyn na ścieranie w czasie ich pracy w torze. Natomiast badania praktyczne, prowadzone bezpośrednio na szynach w torach doświadczalnych mają zasadnicze znaczenie dla oceny rozmaitych gatunków szyn.

Bezpośrednie badania odporności na ścieranie przez ułożenie różnych gatunków szyn w torze doświadczalnym trwa co prawda długo, lecz daje za to najpewniejsze wyniki.

Należałoby u nas w kraju założyć na pewnym odcinku o dużym natężeniu ruchu tor doświadczalny, w którym pracowałyby w jednakowych warunkach szyny różnego gatunku i pochodzenia. Huty przeprowadziłyby badanie szyn próbnych przed ułożeniem do toru, po czym w pewnych odstępach czasu podlegałyby szyny odpowiednim pomiarom, w celu stwierdzenia zużycia. Ułożenie wspólnego programu badań oraz ścisła współpraca w tej dziedzinie będą z korzyścią dla Ministerstwa Komunikacji i dla przemysłu hutniczego, produkującego szyny.

Zależność między zużyciem i twardością Brinella.

Szyny ulepszone i nieulepszone wg badań prof. Roša.



Rys. 14.

Na rys. 14 podano wykres zapożyczony z badań, przeprowadzonych przez prof. Roša na linii Gottarda w Szwajcarii.¹⁾ Kolejność odporności na

ścieranie różnych gatunków szyn jest następująca:

- 1) Szyny dwutworzywne o twardości $H_B = 300-350$ kg/mm²
- 2) „ utwardzone o twardości $H_B = 350-400$ „
- 3) „ manganowe i perlityczne $H_B = 270-300$ „
- 4) „ utwardzone $H_B = 280-330$ „
- 5) „ normalne po 1918 r. $H_B = 200$ „
- 6) „ „ przed 1918 r. $H_B = 180$ „

Na wykresie pokazano związek między twardością szyn rozmaitego rodzaju a ich ścieralnością. Ścieralność jest wyrażona w cm² zużycia się szyn po przejściu ładunków w ilości 10 milionów ton brutto.

Z wykresu wynika, że szyny utwardzone ścierają się 4 razy mniej od szyn normalnych, czyli okres ich trwania w torze jest 4 razy dłuższy; n. p. po przejściu ładunków w ilości 10 milionów ton brutto zużycie szyn normalnych wynosi 1,97 cm², podczas gdy w tych samych warunkach zużycie szyn utwardzonych wynosi 0,50—0,58 cm².

Badania ścieralności szyn normalnych, położonych w torach, przeprowadzane w Austrii wykazały, że szyny o wytrzymałości na rozciąganie $R_r = \sim 70$ kg/mm² ścierają się o wiele więcej niż o $R_r = \sim 80$ kg/cm². To spostrzeżenie jest zgodne z opinią wielu badaczy, którzy twierdzą, że odporność na ścieranie daje się wyraźnie zauważyć przy wytrzymałości na rozciąganie $R_r = 80$ kg/mm². Przy wyższej wytrzymałości na rozciąganie szyny są mniej odporne na złamanie, jednak przy dobrym utrzymaniu nawierzchni spełniają one dobrze swoje zadanie. Słuszne jest twierdzenie inżynierów kolejowych, że szyny ułożone na jednym odcinku mogą być różnej jakości i jedne się szybciej zużywają, podczas gdy inne są zupełnie dobre; jest to — naszym zdaniem — uzasadnione tym, że na jednym odcinku są ułożone szyny o wytrzymałości na rozciąganie n. p. $R_r = 70$ kg/mm² i $R_r = 85$ kg/mm². Nie ulega wątpliwości, że szyny o wyższej wytrzymałości na rozciąganie są bardziej odporne na ścieranie aniżeli o niższej i życie w torze szyn twardszych jest dłuższe.

Słyszysy często zdanie, że szyny stare „przedwojenne” są lepsze niż nowe, że są one bardziej odporne na ścieranie i przetrwały dziesiątki lat, nie ulegając w tym czasie złamaniu. W celu stwierdzenia jakości szyn starych, przeprowadziliśmy badania tych szyn, których wyniki przedstawiono w tabelicy 1. Badaniu poddaliśmy szyny rozmaitego pochodzenia z różnych okresów, począwszy od r. 1872. W tej tabelicy przedstawiono w przybliżeniu rozwój produkcji szynowej w przeciągu 65 lat. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że szyny stare, dawniej produkowane, są przeważnie gorsze niż szyny dzisiejsze. Mniejszą łamliwość tych szyn należy tłumaczyć tym, że w czasie dziesiątków lat wiele szyn pękniętych usunięto z toru, pozostały zaś w torze szyny lepsze i na skutek tego zmniejszyła się częstotliwość pęknięcia. Mniejszą ścieralność tłumaczymy w ten sposób, że przy małych obciążeniach i szybkościach pociągów szyny miały czas utwardzić się na powierzchni na skutek zgniotu na zimno i dzięki temu uodporniły się na zużycie. Nie należy też zapominać o tym, że szyny stare znajdują się na torach bocznych o małym natężeniu ruchu i dlatego mogły one przetrwać tak długi okres czasu.

Huta Piłsudski może produkować szyny utwardzone dwojakiego rodzaju o twardości

¹⁾ Mémoires — 3-eme Journée Internationale du rail — str. 15.

- 1) $H_B = 300-360 \text{ kg/mm}^2$ do rozjazdów,
- 2) $H_B = 350-420$ „ do torów.

W rozjazdach są wykonywane z szyn utwardzonych szyny skrzydłowe i dziobowe. Szyny skrzydłowe są zgięte w sposób, który pozwala utrzymać pierwotną twardość szyny. Wysoka wytrzymałość na rozciąganie oraz granica płynności szyn utwardzonych uodpornia je przeciw odkształceniom trwałym (spływy boczne i rozplaszczanie się boczne szyn) wskutek uderzeń oraz większego nacisku powierzchniowego, powstających w chwili wjazdu pociągu na rozjazd.

RÉSUMÉ: L'usine métallurgique „Pilsudski” fabrique les rails durs dont la résistance à la rupture est: $R_r = 105-125 \text{ kg/mm}^2$ et $R_r = 120-125 \text{ kg/mm}^2$. Ces rails sont trempés tout après leur laminage de façon qu'on enfonce leurs champignons dans l'eau. Pour les essais de résistance on a pris des échantillons des divers endroits des rails et les rails eux-mêmes ont été soumis aux essais de chocs, la température pendant ces essais étant de $+ 20^\circ \text{C}$ et de $- 20^\circ \text{C}$. Malgré la dureté considérable des rails en question, les qualités du matériel se sont montrées parfaites aussi bien à la température normale qu'à celle basse, ce qui est important au point de vue du travail de la voie pendant de grands froids en hiver. Les résultats des essais faits à l'étranger ont démontré aussi que la résistance à l'usure des rails trempés est quatre fois si grande qu'on ne l'observe dans des rails ordinaires, non trempés. L'auteur prétend que les qualités précitées des rails trempés donnent lieu à croire que ces derniers trouveront une toujours plus vaste application dans la superstructure des voies ferrées.

Inż. Bohdan Cywiński

692.8:625.1

Inżynierowie na kolejach polskich

W 1928 r. na Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych w Katowicach przedstawiłem stan obsługi P. K. P. przez inżynierów, a swemu opracowaniu dałem tytuł „O braku inżynierów na kolejach” (*Inżynier Kolejowy* nr 8/1928 r.).

Analizując ówczesne położenie, wypowiedziałem pewne przewidywania, wnioski, a nawet wyraziłem pewne nadzieje. Usiłowałem przewidzieć w szczególności, jak nasze kolejnictwo będzie obsługiwane przez inżynierów po upływie lat pięciu, dziesięciu, piętnastu.

Upływa właśnie dziesięć lat od owego zjazdu i chciałbym wrócić do tego samego tematu, by się przekonać, czy sprawdziły się przewidywania, czy wnioski odniosły praktyczny skutek, czy nasuwające się niebezpieczeństwo zostało zażegnane.

Stan liczbowy inżynierów zatrudnionych w dziesięciu okręgach P. K. P. wynosił wówczas 811 osób. Nie wchodził w tę liczbę personel zatrudniony w Ministerstwie Komunikacji, w biurach centralnych i w wyodrębnionych zarządach budowy nowych kolei. Liczbę tę porównałem z danymi jednej z wielkich kolei przedwojennych rosyjskich (4500 km długości eksploatacyjnej) i przyszedłem do wniosku, że zaopatrzenie P. K. P. w inżynierów (4,8 osób na 100 km długości eksploatacyjnej) było większe, niż zaopatrzenie owej kolei rosyjskiej — 3,7 osób na 100 km długości eksploatacyjnej.

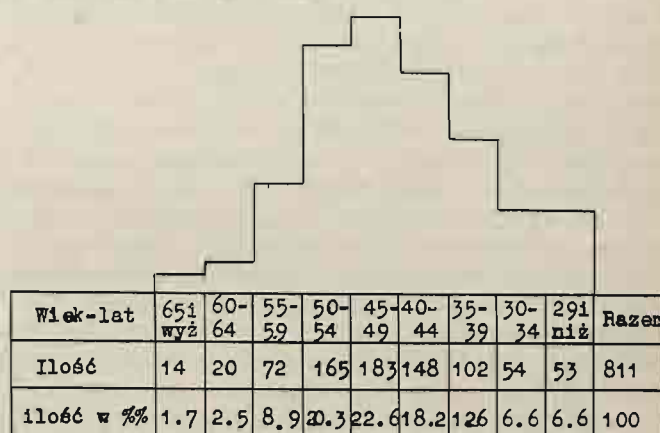
Stwierdziłem natomiast następne objawy ujemne:

1) Wybitnie mały dopływ nowych sił inżynierskich w okresie pomiędzy odzyskaniem niepodległości a rokiem sprawozdawczym. Wychowanków

Szyny utwardzone są stosowane obecnie w Polsce w rozjazdach. Ze względu na wielką ich odporność na ścieranie oraz dobre własności wytrzymałościowe tak w temperaturach normalnych jak i obniżonych, należałoby szyn utwardzonych używać też w torach prostych, szczególnie w miejscach o wielkim natężeniu ruchu, dużych spadkach i łukach o małym promieniu. Do stosowania w torach szyn odpornych na ścieranie powinny nas skłonić nie tylko kalkulacja handlowa, ale też i względy ogólnogospodarcze oraz stały wzrost natężenia ruchu kolejowego.

szkół polskich było wówczas zaledwie 126, czyli niepełna 16%.

2) Przeciążenie P. K. P. inżynierami w wieku starszym i brak młodzieży, czego wyrazem jest wykres (rys. 1), przedstawiający załogę inżynierską, podzieloną podług wieku.



Rys. 1. Podział inżynierów P. K. P. podług wieku w r. 1928.

3) Wysoki przeciętny wiek inżyniera P. K. P., wynoszący l. 45,4, gdy na wspomnianej kolei rosyjskiej wynosił on tylko 39 l.

Zakładając, że w przyszłości dopływ inżynierów nie ulegnie wydatnemu wzmożeniu, przewidywałem szybki spadek ogólnej ilości inżynierów na P. K. P.

Przewidywałem również odwrócenie się stosunku ilości doświadczonych inżynierów do ilości ogólnej i brak w przyszłości kandydatów na odpowie-

działne, kierownicze stanowiska. Zjawisku temu nie mogłoby zapobiec nawet wybitne wzmoczenie nowych przyjęć, albowiem młodzież inżynierska nie zdążyłaby już nabyć doświadczenia, zanim odejdą zastępy starszych kolegów z okresu przedwojennego.

Przeciwdziałać przewidywanemu kryzysowi inżynierskiemu lub złagodzić jego przebieg mogły, zdaniem moim, następujące posunięcia:

1) Wydatne podwyższenie wynagrodzenia inżyniera do wysokości, zapewniającej spokojną pracę i możliwość doskonalenia się w zawodzie.

2) Uzależnienie wynagrodzenia nie od wysługi lat, lecz od zasługi pracy, a więc przede wszystkim od zajmowanego stanowiska.

3) Powiększenie rozpiętości wynagrodzenia pomiędzy zajmowanymi kolejno w drodze awansu stanowiskami.

4) Przyciągnięcie na służbę kolejową inżynierów przez udzielanie stypendiów podczas studiów akademickich.

5) Poddanie przebiegu służby młodych inżynierów troskliwej opiece i kontroli w celu szybkiego i wszechstronnego zaznajomienia z wybraną przez nich gałęzią kolejnictwa.

6) Powiększenie dopływu na kolej odpowiednio przygotowanych techników, jako bezpośrednich pomocników inżyniera.

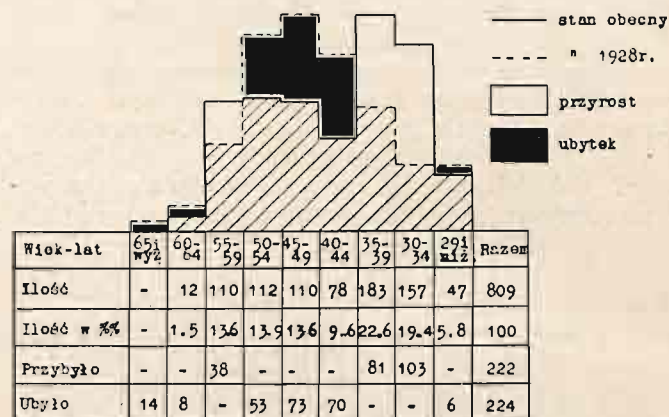
Minęło dziesięć lat i czas jest po temu, by rzucić okiem wstecz i porównać stan obecny z tym, który poprzednio zobrazowałem. Wielkie zmiany zaszły w tym okresie w służbie kolejowej: zmieniły się przepisy o służbie, przepisy uposażeniowe, zmieniła się gruntownie inżynierska załoga kolejowej nawy. Zamiast 16%, mamy obecnie prawie 85% inżynierów polskiej szkoły.

Obawy liczebnego wyczerpania na szczęście się nie sprawdziły. Według danych Związku Polskich Inżynierów Kolejowych zatrudniają P. K. P. około tysiąca inżynierów, nie licząc pracujących w Ministerstwie Komunikacji, nie wliczając też, naturalnie, techników, nawet posiadających tytuł technologa. Przyrost liczebny około 25% jest jednak tylko pozorny. Liczba tysiąca inżynierów obejmuje szersze koła niż te, które poddawałem analizie w r. 1928. Wchodzą tu biura centralne, w tym Biuro Projektów i Studiów, wchodzą liczni inżynierowie rolnicy, leśnicy, geodeci, chemicy, którzy pełnią na kolei funkcje bardzo pożyteczne, ale o dosyć ciasnym zakresie, mniej związanym z istotą gospodarki kolejowej; inżynierowie ci nie byli zatrudniani przez dyrekcje kolejowe w 1928 r. a więc nie zawsze mogą być teraz brani pod uwagę przy porównaniach. Jeżeli przyjmiemy pod uwagę tę część zatrudnionych na P. K. P. inżynierów, która miała w moim opracowaniu z 1928 r. swój odpowiednik — wrócimy niemal dokładnie do ilości, jaką dyrekcje zatrudniały wówczas, tj. około ośmiuset inżynierów (809).

Moim zdaniem ilość ta mogłaby więcej odpowiadać potrzebom naszego kolejnictwa, gdyby były spełnione ważne, podstawowe warunki — gdyby inżynierowie kolejowi byli we właściwy sposób użytkownicy, należycie dobierani, a co stąd wynika i jest warunkiem nieodzownym — odpowiednio opłacani.

Przy dalszej analizie będę w niektórych przypadkach operował liczbą wszystkich inżynierów P. K. P., w innych — ilością porównywalną z danymi r. 1928.

Rys. 2 daje podział inżynierów tej węższej grupy podług wieku na tle analogicznego rysunku z r. 1928. Widzimy, że:



Rys. 2. Porównanie stanu obecnego ze stanem w r. 1928

1) w 1928 r. nie unikaliśmy współpracy inżynierów wiekowych — czternastu przekroczyło w służbie lat 65, zaś dwudziestu — sześćdziesiątkę. Obecnie mamy tylko dwunastu w wieku od 60 do 64 l.

W tym samym czasie na kolejach Niemieckich wiek emerytalny wynosi 65 lat i jest obecnie w zasadzie przekraczany, na czele urzędu tak ruchliwego i ważnego jak Dyrekcja Berlińska stoi inżynier dobiegający l. 67, na czele zaś ministerstwa komunikacji siedemdziesięcioletni inżynier o niespożytej sile umysłowej i fizycznej oraz energii.

2) Grupa 55—59 letnich nie zmniejszyła się od roku 1928, a nawet mamy ich o 38 więcej. Sądzę, że w grupie tej posiadamy szereg pracowników o wysokiej wartości, może już trochę zmęczonych, ale przedstawiających nieoceniony i niezastąpiony kapitał doświadczenia. Gdyby zgodnie z dotychczasową praktyką mieli po osiągnięciu 60 lat opuścić służbę, byłoby to stratą niepowetowaną.

3) Gorzej przedstawiają się trzy następne pięciolecia w wieku 40—54 l. Dają one w porównaniu z 1928 r. niedobór 196 inżynierów i on to może sprawiać trudności przy obsadzaniu odpowiedzialnych stanowisk.

4) Jasną plamę na tle tych trudności stanowi przyrost inżynierów w wieku l. 39 i niżej. Przed dziesięć laty mieliśmy ich 209, obecnie 387.

Energiczny werbunek młodych inżynierów rozpoczęty w r. 1931, zastosowane w r. 1930 stypendiovanie studentów politechniki, a również w znacznym stopniu i ogólny kryzys ekonomiczny, wpłynęły na znaczny dopływ sił inżynierskich na kolej. Dopływ ten wynosił dużo więcej, niż w okresie poprzednim, jak widzimy z wykresu (rys. 3).

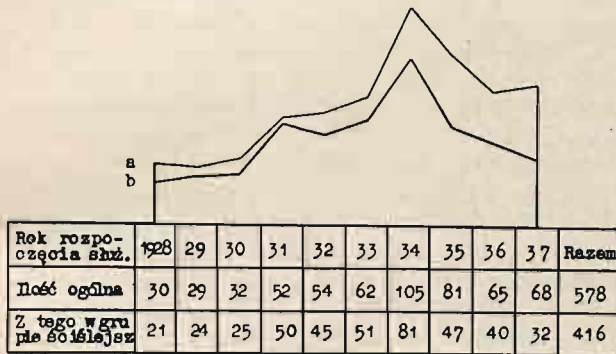
Lata kryzysowe, a zwłaszcza r. 1934, były pod tym względem szczególnie pomyślne, lecz nie można zapominać, że znaczna część nowoprzyjętych sił pominęła normalną eksploatację kolei, zasilając biura centralne, elektryfikację, dział odbioru materiałów drzewnych, laboratorium badawcze i t. d.

Rzeczywisty wysiłek akwizycyjny był jeszcze większy, gdyż jednocześnie odbywał się poważny ubytek inżynierów, opuszczających służbę kolejową w poszukiwaniu lepszych warunków pracy. A liczba ich szła w liczne dziesiątki.

5) Ostatnia kolumna rys. 2 świadczy, że pomimo nastających normalnych (po wielkiej wojnie) warunków nie wzrasta na kolei liczba inżynierów mło-

dych — w wieku poniżej lat 29. (Było ich 59 w r. 1928, zaś teraz widzimy tylko 47).

6) W związku z zaszłyimi zmianami stwierdzić można poważne odmłodzenie korpusu inżynierskiego PKP, który zamiast 45,4 lat (w r. 1928) liczy obecnie przeciętnie lat 42,5 — w grupie ściślejsej. Jeżeli brać pod uwagę wszystkich inżynierów P. K. P. — otrzymamy przeciętny wiek nawet 41,2 l.



Rys. 3. Ilość inżynierów podług lat rozpoczęcia służby na PKP.
a) ilość inżynierów w ogóle;
b) ilość inżynierów w grupie ściślejszej.

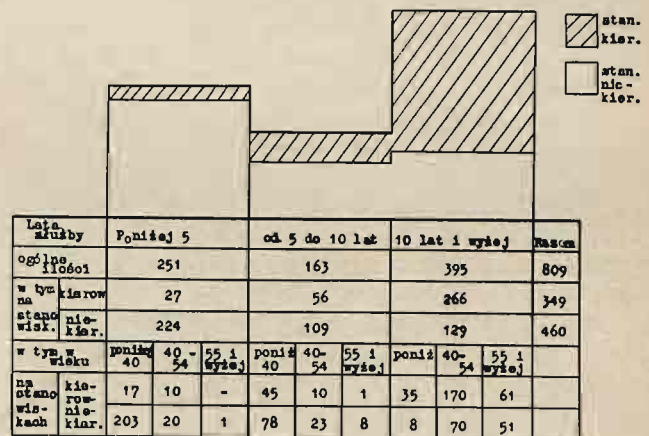
Tak znaczne odmłodzenie jest w zasadzie zjawiskiem dodatnim, szczególnie gdy jest skutkiem dopływu młodych inżynierów. Gorzej jest, kiedy wyzbywamy się doświadczonych i zdolnych do pracy ludzi, nie mając ich kim zastąpić — a że są wśród nich zdolni do służby, świadczy niewłócznie zatrudnianie ich przez inne warsztaty pracy. Ocenic wartość pracownika w wieku emerytalnym, określić, w jakim stopniu jego zmęczenie jest okupione kapitałem doświadczenia, nie jest zadaniem łatwym. Szablonowe branie wszystkich sześćdziesięcioletnich pod jeden strychulec jest w naszych warunkach bardzo niebezpieczne i grozi utratą sił o wysokiej wartości. Raczej, należałoby poważnie zastanowić się nad ogólnym przesunięciem wieku emerytalnego do 1. 65.

Do kwestii braku odpowiednich kandydatów na samodzielne stanowiska muszę wrócić ponownie — jest to zagadnienie drażliwe, które jednak należy potraktować z zupełną szczerością. Samodzielne stanowiska, zwłaszcza te, które zawierają w większym stopniu czynnik zarządzania (administrowania) i gospodarowania, nie mogą być udziałem każdego człowieka, a więc i każdego inżyniera. Poza przygotowaniem technicznym, a nawet poza wyrobieniem życiowym wymagają one pewnych cech charakteru, które nie są powszechne: dobry administrator i gospodarz musi posiadać dar przewidywania, musi szybko orientować się w zmiennych warunkach pracy, szybko i trafnie rozstrzygać, a swoje rozstrzygnięcia przeprowadzać w życie ze stanowczością (nie z uporem), musi posiadać takt — a więc wrodzoną lub nabytą świadomość, jak należy postąpić w każdym przypadku, powinien umieć kierować pracą ludzi, nie może być dla nich za słabym i za surowym, a zwłaszcza za suchym. Musi orientować się w gospodarczych skutkach swych posunięć i to czasem w skutkach odległych, pośrednich. Im wyżej leży stanowisko w drabinie administracyjnej, tym mniej zawiera czynników technicznych, tym więcej wymaga tych wartości, których szkoła nie daje, wartości przyrodzonych lub też nabytych przez wychowanie i pracę praktyczną w odpowiednich po temu warunkach.

Jeżeli praca przebiega w warunkach pewnego dobrobytu, zapewnia pracownikowi niezależność materialną, a z niej wypływa i niezależność charakteru, jeżeli ogólna atmosfera otoczenia wpływa dodatnio na krzepnięcie kośćca moralnego, na rozwój energii, samodzielności i odważnej decyzji — talenty administracyjne rozwijają się pomyślnie.

Surowa selekcja przy przyjmowaniu i odpowiednie traktowanie podczas służby powiększają odsetek kandydatów na przyszłych kierowników, zła selekcja, krępowanie drobiazgowymi przepisami, nadmierna centralizacja, zbyt długie przetrzymywanie na stanowiskach pomocniczych, bez określonej odpowiedzialności, — odsetek mocnych ludzi wśród pracowników niezmiernie zmniejszają.

Nie można jednak nikomu brać za złe, jeżeli talentów zarządzania mniej niż inni posiada. Trzeba przecież liczyć się z faktem, że z pośród kandydatów przyjętych do służby tylko pewna część nadaje się na samodzielne stanowiska kierownicze, zwłaszcza wyższe, że dobry technik i jednocześnie dobry administrator i gospodarz nie jest zjawiskiem powszechnym, że szereg ludzi nigdy, nawet po długim doświadczeniu, nie może być użyty na stanowiskach samodzielnych; pozostają oni ścisłymi technnikami-naukowcami, albo poprostu dobrymi wykonawcami cudzych zarządzeń.



Rys. 4. Podział inżynierów według wieku, lat służby i zajmowanych stanowisk.

P. K. P. posiadają ponad pięćset stanowisk kierowniczych inżynierskich w służbach ruchu, mechanicznej, drogowej, zasobów, kolei wąskotorowych, elektrotechnicznej.

Do stanowisk kierowniczych zaliczam w tym przypadku naczelników oddziałów, kierowników działów, starszych kontrolerów, naczelników parowozowni, kierowników działów warsztatowych itd. wżwyż. Już obecnie brak odpowiednich kandydatów doprowadził do tego, że część tych stanowisk zajmują nie inżynierowie. Część jest w ogóle nieobsadzona. A jednocześnie z pośród ośmiuset inżynierów ściślejszej grupy — 60% zajmuje stanowiska pomocnicze, wykonawcze.

Rys. 4 przedstawia sytuację w następującym świetle:

1) na stanowiskach kierowniczych widzimy 266 inżynierów, mających 10 lat służby P. K. P. lub wżwyż, 56 — mających od pięciu do dziesięciu lat i 27 — nie mających nawet pięciu lat służby.

2) jednocześnie 129 inżynierów ze stażem PKP, ponad 10 lat pracuje na stanowiskach niekierowniczych.

Z inżynierów o stażu 5—10 letnim — 109 nie zajmuje jeszcze stanowiska kierowniczego. Dowodem wielkiego braku kandydatów i niewątpliwej trudności obsadzania stanowisk kierowniczych są:

a) znaczna ilość stanowisk kierowniczych obsadzona nie inżynierami, b) użycie na stanowiskach kierowniczych 56 inżynierów o stażu 5—10 letnim, a nawet 27 inżynierów o stażu poniżej 5 lat. Należy więc przypuszczać, że w liczbie 129 inżynierów o długim stażu (ponad 10 lat) nie ma już odpowiednich kandydatów na stanowiska kierownicze. Jest to bardzo duży odsetek — około $\frac{1}{3}$ — a nie uważam, by przy obsadzaniu stanowisk kierowniczych stosowano zbyt ostrą selekcję. Przy normalnej selekcji stosunek ten mógłby znacznie wzrosnąć.

3) Widzimy, że w ciągu najbliższych lat pięciu zejdzie z pola 52 inżynierów ze stanowisk kierowniczych (i 60 z niekierowniczych) — ze względów polityki emerytalnej. Dalej należy liczyć się z pewnym ubytkiem naturalnym na pozostałych obsadzonych 287 kierowniczych stanowiskach. Wyniesie on licząc skromnie około 30 jednostek. Wreszcie część inżynierów odejdzie ze stanowisk kierowniczych dyrekcyjnych do Ministerstwa Komunikacji i biur centralnych. Przypuszczam, że na tej wymianie dyrekcje stracą przynajmniej 10—15 inżynierów w ciągu pięciu lat. Łączny więc ubytek na stanowiskach kierowniczych wyniesie od stu do studziesięciu jednostek.

4) Naturalnymi następcami odchodzących kierowników powinni być inżynierowie o obecnym stażu 5—9 letnim, którzy jeszcze stanowisk kierowniczych nie zajmują. Z pośród 165 inżynierów o średnim stażu (5—9 letnim) jest ich 109, lecz z pośród nich ośmiu zapewne odejdzie w najbliższym pięcioleciu na emeryturę i dziesięciu w drodze ubytku naturalnego — zostanie więc około 90 — a więc już mniej niż potrzeba do obsadzenia studziesięciu stanowisk kierowniczych. Trudno jednak przypuszczać, by w grupie 165 inżynierów o średnim stażu nie było również 30% a więc 50 jednostek, które na kierownicze stanowiska nie będą się nadawały lub nawet do nich nie będą miały skłonności (np. teoretycy). Uważam więc na podstawie powyższych obliczeń, że w ciągu najbliższych pięciu lat powstanie w porównaniu z obecnym stanem dalszy niedobór co najmniej 60—70 jednostek na stanowiskach kierowniczych.

Można powiedzieć, że 10 letni staż na wszystkie stanowiska, które zaliczyłem powyżej do kierowniczych nie jest konieczny. Można twierdzić, że pewne stanowiska można z dobrym skutkiem powierzać młodszemu kolejarzom. Zgadzam się z tym zupełnie, lecz zwracam uwagę, że norma 10 letnia nie jest przez mnie traktowana, jako minimalna, lecz jako przeciętna — dla różnych ludzi i różnych stanowisk. Dla naczelnika oddziału drogowego, ruchu, naczelnika parowozowni lub kierownika działu w warsztatach można się zgodzić i na 5 letni staż (widzimy, żeśmy już poszli poniżej tego wymagania), ale wówczas trzeba inżyniera kolejowego mniej „szkolić”, dać mu możliwość więcej, wszechstronniej i spokojniej pracować, trzeba go przede wszystkim lepiej uposażyć, trzeba mu dodać do pracy nad sobą bodźca.

Jednak i pięcioletni staż minimalny na pierwsze stanowisko kierownicze — odpowiadający stażowi

przeciętnemu 7—8 lat nie pozwoli rozwiązać kryzysu kierownictwa.

W świetle tego zjawiska odejście stu kilkudziesięciu inżynierów, wśród których znaczna część była już do objęcia stanowisk kierowniczych przygotowana, a nawet je zajmowała, odczuwa się szczególnie dotkliwie.

Reasumując powyższe spostrzeżenia, sprawdzam je do następującego wniosku — energiczna akcja werbowania młodych inżynierów wszczęta w r. 1931 i prowadzona nadal bez przerwy dała swoje wyniki. Przeciętny roczny dopływ netto około 50 jednostek niemal pokrywa ilościowo potrzeby P. K. P.

Ogólna ilość inżynierów na P. K. P. nie jest zbyt mała i dałaby możliwość prowadzenia normalnej eksploatacji pod warunkiem dobrego doboru, prawidłowego wykorzystania sił inżynierskich oraz dokonania pewnych posunięć reorganizacyjnych.

Zjawiskiem wysoce niepożądanym jest odpływ z kolei inżynierów, poszukujących korzystniejszych warunków pracy, jak również przedwczesne emerytowanie ludzi, którzy jeszcze pracować mogą i gdzie indziej pracują.

Zjawisko to, wraz z uciążliwą spuścizną lat 1923—30, kiedy dopływ nowych sił był minimalny, wywołały razem obecny „kryzys kierownictwa”, który przewidywałem już dziesięć lat temu.

Zaznaczam, że przytoczone wnioski dotyczą całości służby liniowej i dyrekcyjnej. Znanym jest natomiast stan służby mechanicznej, którą abstenencja i ucieczka inżynierów dotknęły najmocniej. W służbie tej znalazła pierwsze zastosowanie tendencja zastępowania inżynierów przez techników — w szczególności technologów, tj. wychowanków szkół technicznych o poziomie niższym od politechniki, lecz stosunkowo wysokim.

Jednocześnie jesteśmy na szerszym, ogólnie państwowym terenie świadkami akcji, zdążającej do uzyskania przez techników prawa do tytułu inżyniera.

Nie jestem zwolennikiem tytułów, nawet naukowych, i kwestia, jak się będą w przyszłości tytułowali technicy jest mi obojętną. Uważam jednak, że określenie powinno odpowiadać treści wewnętrznej — i być zrozumiałe bez dodawania niepotrzebnych przymiotników.

Dotychczasowy inżynier (dróg i mostów, mechanik, elektrotechnik, architekt itp.) jest pracownikiem o określonych walorach naukowych stwierdzonych w określony sposób.

Inżynier posiada określone wykształcenie ogólne i 4 letnie studia, które praktycznie rozciągają się na 7—8 lat, jeżeli nie więcej. Przychodzi z określonym zasobem wiedzy i jest powołany do opracowywania zagadnień technicznych w pełnym zakresie. W wyjątkowych tylko przypadkach od opinii inżyniera odwołujemy się do wyższej instancji — takiego samego inżyniera, lecz wyspecjalizowanego w pewnej dziedzinie lub pracującego w niej naukowo.

W osobie technika najlepszej klasy widzimy człowieka o innym poziomie wykształcenia, nauczonego innych materii, w inny sposób, z mniejszym nakładem czasu.

Wierzę, że pracując nad sobą i wykonując swe czynności pod kierownictwem dobrego inżyniera może technik pogłębić swe wiadomości i stanąć wyżej od niejednego inżyniera, ale nie każdy technik

to uczyni, albo tak samo może to uczynić człowiek bez jakiegokolwiek szkoly technicznej.

Zgadzam się, że do wykonywania szeregu czynności, które dotąd powierzaliśmy inżynierowi, wiedza i przygotowanie technologa zupełnie wystarczy, może on być nawet bardziej przydatny od inżyniera, godzę się na inny niż dotąd podział stery działania inżyniera i technika, ale podział ten jest niezbędny. W przeciwnym razie nie można zrozumieć, poco inżynier traci tyle czasu na wieloletnie studia, po co kolej bierze droższych inżynierów, jeżeli wystarczą tańsi technicy.

Rozpatrując stanowiska, które dotąd zajmował na kolei inżynier, gotów jestem — z korzyścią dla sprawy i dla inżyniera — szereg z nich odstąpić technikowi, pozostawiając inżynierowi tylko te, co naprawdę wymagają wiedzy, którą ciężką pracą i drogim kosztem nabył.

I w tym jednak przypadku należy inżynierowi zapewnić tyle stanowisk w zasadzie nie inżynierskich, aby mógł wiedzę teoretyczną uzupełnić praktyką, aby mógł odbyć staż.

Nie zależy jednak mieszać pojęć, dając wspólne miano i wspólne zastosowanie dziś inżynierom i technologom, jutro być może i technikom.

Akcja uzupełniania zastępów inżynierskich technologami, a w pewnym przypadku zastępowania brakujących inżynierów technologami, jest dosyć świeża i poważniejszych wyników jeszcze nie dała. Około 150 technologów pracuje na PKP, zaś stanowiska inżynierskie zajmuje tylko 26 technologów.

Technolodzy na PKP.:

Lata służby	poniżej 5	5 — 9	10 i wyżej	Razem
Ilość	110	14	24	148

Jeszcze raz powtarzam — akcja podnoszenia poziomu średnich techników i obsadzania przez nich coraz wyższych stanowisk jest bardzo pożądana. Jak o tym wypowiedziałem się przed dziesięć laty, ona tylko pozwoli zadowolnić się mniejszą ilością inżynierów i zatrudniać ich tylko na stanowiskach poważniejszych.

Pogląd na to, jakie stanowiska należy obsadzać inżynierami i jakimi inżynierami, nie skryształizował się jeszcze pomimo dwudziestu lat istnienia polskiego kolejnictwa. Był czas, kiedy istniała dążność, by zakres tych stanowisk nadmiernie rozszerzać. Obecnie, pod wpływem braku inżynierów ruch wahadłowy odbywa się w przeciwną stronę i z natury rzeczy skłonny jest przekroczyć położenie równowagi — w danym przypadku, jak zwykle, najbardziej słuszne.

Rozpatrzmy z jedynie możliwego w naszym gronie punktu widzenia — interesu Państwa, któremu służymy — jakie stanowiska powinien zajmować na kolei inżynier.

Skomplikowany ludzki mechanizm kolejowy składa się z elementów, które wykonują różne czynności, rozwiązują różne zagadnienia. System szkół przygotowuje do potrzeb kolejnictwa ludzi o różnej specjalności i różnym poziomie wykształcenia — produkuje materiał, z którego kolej buduje swój ludzki mechanizm. Asortyment materiału ludzkiego

jest dosyć ograniczony i nie jest do potrzeb kolejnictwa ściśle dostosowany.

Z drugiej strony mechanizm kolejowy jest jeszcze wysoce niedoskonały — jego części w rzadkich przypadkach są tak wyspecjalizowane, by wykonywały pracę o jednolitym poziomie, a nawet w granicach jednej tylko specjalności. Zresztą za daleko posunięte różniczkowanie czynności nie jest możliwe — wywołałoby przerost całego mechanizmu.

Wiemy, że każde stanowisko obciążają czynności o różnym poziomie trudności i zaczepiające o zakres innych specjalności, poza główną. Jeżeli zadanie za daleko wchodzi w dziedzinę specjalności obcej jego wykonawcy — zaczyna się to, co nazywamy „uzgadnianiem”. Przerost uzgadniania poważnie hamuje pracę mechanizmu.

Kiedy praca mieści się w ramach jednej specjalności, lecz składa się z zadań o różnym poziomie trudności, możemy czasem zaradzić, wykonując ją w zespołach. Naprzykład, pracę działu w służbie technicznej wykonują:

a) kierownik działu — inżynier o wysokim poziomie przygotowania, który może trafnie rozwiązywać większość zagadnień z zakresu działu, nie odwołując się do wyższej instancji fachowej — odpowiedniego wydziału ministerstwa,

b) inżynierowie — o takiej znajomości całości kształtu gospodarki kolejowej, a szczególnie w zakresie pracy działu, by podług ogólnych wskazówek kierownika działu mogli opracowywać samodzielnie powierzone im zagadnienia,

c) technicy ze średnim wykształceniem, którzy pomagają inżynierom przy wykonywaniu zadań trudniejszych, łatwiejsze zaś opracowują sami, również pod ogólnym kierownictwem kierownika działu.

d) pracownicy pomocniczy — pisarze, rysownicy itp.

W ten sposób w dyrekcji praca może być podzielona pomiędzy współpracujące działy, a wewnątrz działu rozdzielona stosownie do trudności pomiędzy pracowników o różnym poziomie przygotowania.

Już w urzędzie liniowym rzecz przedstawia się gorzej. Jego naczelnik nie posiada przy sobie kwalifikowanych doradców w sprawach administracyjnych, prawnych, gospodarczych i musi z podstawowymi wiadomościami technicznymi o charakterze bardziej encyklopedycznym łączyć wiadomości z pozostałych dziedzin. Struktura biura oddziału i praca na linii nie pozwalają tym bardziej wyłączyć z pracy kontrolera czynności bardzo złożonych, które łatwo mógłby wykonać i technik i nieteknik, albowiem musiał by ten kontroler wyjeżdżać na przestrzeń z całym sztabem.

W czynnościach więc naczelnika albo kontrolera znajdujemy dużo składników niższej kategorii trudności, nie wymagających studiów akademickich, a jednak jeżeli się okaże, że życie stawia czasem tym pracownikom zadania wyższej kategorii, jeżeli do ich rozwiązania cenzus akademicki jest niezbędny, a rozwiązanie ma nastąpić z miejsca, bez odwoływania się do wyższych instancji — wówczas musimy na tym stanowisku zatrudniać inżyniera. Pracując tańszym personelem uzyskamy niewątpliwie oszczędności, lecz narażamy się na to, że w pewnej chwili nasz aparat zawiedzie. Uważam naprzykład, że stanowiska naczelnika oddziału drogowego i jego zastępcy wymagają studiów

akademickich, natomiast stanowiska kontrolera drogowego, pracującego w oparciu o naczelnika oddziału, można celowo i bezpiecznie obsadzać doświadczonymi technikami ze średnim wykształceniem, stanowiącymi elitę zawiadowców odcinków drogowych.

Stanowisko kierownika działu w warsztatach wymaga często wiadomości na poziomie akademickim, a jednak licząc się z obecnością na miejscu naczelnika warsztatu (i jego zastępcy) można się pogodzić z tym, że działy o mniejszym i prostszym zakresie pracy mogą być prowadzone przez doświadczonych technologów, a może nawet wyjątkowo i przez techników.

Co do służby ruchu istnieje przestarzały lecz odzywający przesąd, że tam inżynierów zupełnie nie potrzeba — co prawda te opinie wypowiadają zwykle nie inżynierowie i nie ruchowcy. Moim zdaniem, należy dobierać na każde stanowisko ludzi, których wykształcenie zapewnia ich najlepsze przygotowanie do wykonania zadań im powierzonych. Skoro więc jakieś stanowisko w ruchu wymaga studiów akademickich, to inżynier ma więcej danych do jego zajęcia niż matematyk, prawnik lub ekonomista. Bądź co bądź naczelnicy oddziałów ruchu, kierownicy niektórych działów, nie mówią już o wyższych stanowiskach — są powołani przede wszystkim do czuwania nad bezpieczeństwem ruchu. opiniują projekty stacji, urządzeń zabezpieczających, prowadzą dochodzenia w sprawie wypadków, przewodniczą w szeregu komisji rozstrzygających sprawy techniczne, układają rozkłady jazdy, organizują pracę stacji — powinni też czuć się pod każdym względem narówni ze swymi kolegami ze służb mechanicznej i drogowej. Jeżeli ich zadania potrafi wykonać „praktyk”, jak powiadają stronnicy nietechnicznej obsady w służbie ruchu, to nie ulega wątpliwości, że inżynier łatwiej nabędzie owego doświadczenia, na którym wyłącznie chcą opierać gospodarkę ruchową zwolennicy przedwojennych metod gospodarki kolejowej. W Rosji już przed wojną zarzucono ten system i usilnie ściągano inżynierów do służby ruchu, w Francji w wydziale eksploatacji (a więc obejmującym również sprawy handlowe) pracują liczni inżynierowie. Niemcy chętnie widzą prawników nawet na czele dyrekcji, lecz wszystkie bez wyjątku decernaty ruchowe obsadzają inżynierami, nie mówiąc już o urzędach ruchu (Betriebsaemter), które łączą w sobie służbę ruchu i drogową.

To samo znajdziemy w Niemczech w służbie zasobów — wszystkie decernaty zakupowe w Berlińskim Urzędzie Centralnym są obsadzone przez inżynierów. Prawnicy współpracują z nimi, zajmując decernaty tylko w wydziałach prawnym i finansowym Urzędu Centralnego.

Przy ustaleniu potrzebnej ilości inżynierów nie należy pomijać kwestii praktycznego przygotowania do zajęcia przeznaczonych im wyższych stanowisk. Ilość inżynierów zależy od długości okresu stażowego i od stopnia surowości selekcji kandydatów raz przy przyjęciu na służbę, drugi raz przy obsadzaniu wyższych stanowisk. Rozpatrzmy to zagadnienie na przykładzie. Przypuśćmy, że ilość kierowniczych stanowisk w dyrekcjach, którą obliczyłem na z górą 500, zostanie zrewidowana i doprowadzona do 450. Wyobraźmy, że tak dobieramy kandydatów, iż jedna trzecia część inżynierów nie nadaje się następnie na stanowiska kierownicze

(mniej więcej stan obecny). Załóżmy, że przeciętny okres służby inżyniera wynosi 24 lata i że z tego okresu przeciętnie 8 lat będziemy zużywać na wystawianie go na stanowiska kierownicze. Wówczas teoretyczna liczba inżynierów wyniesie w przybliżeniu

$$\left(450 + \frac{450 \times 8}{16}\right) \times \frac{3}{2} = 1013.$$

zamiast posiadanych obecnie około ośmiuset.

Gdybyśmy przy obecnej łagodnej selekcji nowostępujących chcieli przeprowadzić surową selekcję kierowników, odrzucając 50% materiału ludzkiego, wówczas liczba potrzebnych inżynierów wzrosłaby do 1350.

Wyobraźmy teraz, że przy egzaminowaniu praktykantów selekcja byłaby tak ścisła, iż 90% przyjętych nadawałoby się w przyszłości na stanowiska kierownicze; założmy, że dzięki ostrzejszej selekcji i troskliwemu traktowaniu początkującego inżyniera, kandydat byłby w ciągu 5 lat przygotowany do objęcia stanowiska kierowniczego. Wówczas potrzebna ilość inżynierów wynosiłaby tylko:

$$\left(450 + \frac{450 \times 5}{19}\right) : 0.9 = 626.$$

Jak widzimy, zależność od selekcji i umiejętnego przygotowania jest olbrzymia. Zobaczmy dalej, że wszystkie obliczone tu ilości muszą być jednak z pewnych względów powiększone.

Zastrzegam się również, że liczby powyższe mają na względzie tylko inżynierów pracujących w dyrekcjach, oraz że pomijają inżynierów leśników, geodetów i chemików.

Przypominam również, że warunkiem redukcji stanowisk inżynierskich jest dostateczny kontyngent dobrych kandydatów technologów i techników, którzy by mogli przejąć niektóre dotychczasowe stanowiska inżynierskie.

Zdaniem moim w interesie kolei leży:

1) przeprowadzić analizę i reorganizację czynności na poszczególnych stanowiskach pod kątem widzenia potrzeby obsadzania ich przez ludzi z przygotowaniem technicznym;

2) rozważyć, które z tych stanowisk wymagają obsady o cenzusie akademickim (politechniki);

3) dążyć do takiego zorganizowania czynności, aby liczba inżynierów na kolei mogła być bez uszczerbku dla jej gospodarki zmniejszona, a więc w szczególności, by na stanowiskach pomocniczych zatrudniano tylko tylu inżynierów, ilu ich potrzeba do obsadzenia w przyszłości kierowniczych stanowisk inżynierskich;

4) w tym celu przyjmować inżynierów po surowej selekcji w okresie służby przygotowawczej, aby z pośród ostatecznie przyjętych największy odsetek nadawał się w przyszłości do objęcia stanowisk kierowniczych;

5) tak zorganizować początkową służbę młodych inżynierów, aby okres przygotowania do stanowisk kierowniczych, czyli okres stażu był możliwie krótki.

Nienormalne stosunki uposażeniowe, niedocenywanie potrzeby gruntownego praktycznego poznania pewnej dziedziny kolejnictwa i nieuregulowane przepisy sprawiają, że stanowiska bywają obsadzone kandydatami bez stażu lub też ze stażem niedostatecznym.

Nie należy jednak ujmować stażowania w ramy nazbyt sztywne. Zdaniem moim, wystarczy w każdej gałęzi służbowej wyróżnić kilka stanowisk podstawowych, których zajęcie daje najpełniejszą znajomość danej gałęzi np.

a) w służbie ruchu — dyżurny ruchu, zawiadowca stacji, kontroler ruchu, naczelnik oddziału, naczelnik służby;

b) w służbie trakcyjnej (poza pracą na parowozie i w warsztacie) — pomocnik naczelnika parowozowni, naczelnik parowozowni, naczelnik służby mechanicznej;

c) w służbie warsztatowej (również poza pracą na parowozie i w warsztacie) kierownik biura, kierownik działu, naczelnik warsztatu.

Analogicznie należy ustalić podstawowe stanowiska we wszystkich gałęziach służby. Obok tego staż powinien obejmować pracę w jakimkolwiek charakterze w jednym z działów wydziału w dyrekcji, dla wyższych zaś stanowisk (od naczelnika służby) bardzo pożyteczny jest pewien okres pracy w ministerstwie.

Dla każdego ze stanowisk wyższych należy wyznaczyć, na jakim ze stanowisk niższych uznanych za podstawowe i przez jakie minimum czasu pracownik winien stażować.

Wówczas na każdym stanowisku będziemy mieli pracownika należycie przygotowanego, jak powiadają Niemcy „wpracowanego” w danej gałęzi służby i doskonale rozumiejącego jej zadania, potrzeby i trudności. Pomiędzy linią, dyrekcją i ministerstwem powstanie niezbędna więź.

Obliczenie ogólnej ilości stanowisk inżynierskich, ustalenie stanowisk i okresów stażowych, wyznaczenie okresów przygotowania, a z drugiej strony obliczenie rocznego ubytku skutkiem emerytowania, śmiertelności, zwolnień itd.) — są podstawami do obliczenia niezbędnego rocznego dopływu inżynierów na P. K. P.

Według moich obliczeń dopływ ten musi wynosić w normalnych warunkach około 50—60 jednostek rocznie — oczywiście jeżeli nie będzie masowych wystąpień dobrowolnych, które niweczą wszelkie obliczenia.

Znacznie trudniejszym jest zadanie zwerbowania obliczonej ilości inżynierów odpowiedniej jakości. W okresie kryzysu ekonomicznego było to stosunkowo łatwe. Młodzi inżynierowie znajdowali się w położeniu przymusowym, bowiem ogólny popyt spadł do minimum — i przyjmowali każde zajęcie, każde warunki. Wprawdzie patrzyli na koleję jako na ostatnią deskę ratunku, wprawdzie szukali zajęcia przede wszystkim w innych dziedzinach gospodarki państwowej i prywatnej, wprawdzie zachwyty kolejową pracą nie zdradzali, lecz szli na koleję i kadry jej inżynierów uzupełniali znakomicie.

Poprawa ekonomiczna, rozwój przemysłu, powstawanie nowych zakładów, ożywienie w budownictwie zmniejszyły ten dopływ świeżych sił, w niektórych gałęziach zatamowały zupełnie, wywołały odpływ, którego wysokość zrównoważyła i przerosła dopływ.

Moralne przyczyny słabej atrakcyjności służby kolejowej były już nieraz podkreślane i wracać tu do nich nie zamierzam. Przyczynom materialnym musimy poświęcić trochę uwagi.

Uposażenie inżyniera wstępującego na koleję, które do niedawna wynosiło brutto zł 225, obecnie stanowi zł 260.

Nie chcę porównywać tej kwoty z wynagrodzeniem w przemyśle prywatnym, wiemy jednak wszyscy, że inne gałęzie służby państwowej, a zwłaszcza przedsiębiorstwa państwowe opłacają swych inżynierów dużo lepiej.

1 jedno można stwierdzić bezsprzecznie: przy wynagrodzeniu 260 zł. brutto nie sposób wyżyć na stopie odpowiadającej stanowisku społecznemu inżyniera, nie sposób utrzymać nawet małej rodziny. Nie sposób wreszcie pracować spokojnie, oddając się całą duszą swemu zawodowi.

Po usilnych staraniach i długich wahaniach uznano niebezpieczeństwo takiej sytuacji — wprowadzono nagrody dla inżynierów na niższych i średnich stanowiskach.

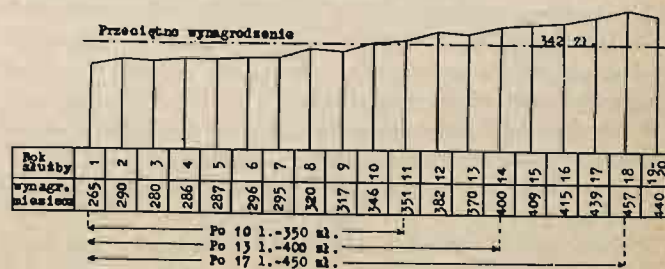
Istotą tych wynagrodzeń jest, że inżynier na stanowisku niekierowniczym może otrzymywać nagrodę miesięczną w pierwszym roku do 50 zł, w drugim i trzecim do 150 zł, następnie do 200.

Jeżeli zajmie stanowisko kierownicze, maksymalna nagroda wynosi: na linii 125 zł, w dyrekcji zaś 150 zł. Jednocześnie ustanowiono maksymalny pułap na linii i dla stanowisk niekierowniczych w dyrekcji zł 550, dla stanowisk kierowniczych w dyrekcji zł 650.

Znaczenia nowych nagród nie wolno niedoceniać, ulżyły one los licznych inżynierów, wyrwały ich z nędzy, dały możliwość spokojnie pracować. Zatrzymać powinny odpływ ludzi, których twarda konieczność, po prostu bieda skłaniała do opuszczenia kolejnictwa.

Są wyrazem słusznej zasady, że kosztowny wkład pracy w pieniądzu i czasie, wkład, który każdy inżynier zrobił zdobywając swe wykształcenie musi mieć jakiś ekwiwalent.

Natomiast nagrody inżynierskie mają wielką wadę — i to przede wszystkim z punktu widzenia samego przedsiębiorstwa P. K. P. Niwelują one wysokość wynagrodzeń inżyniera na długie lata — niemal do końca służby kolejowej.



Rys. 5. Przeciętne uposażenie miesięczne inżynierów w zależności od lat służby na P. K. P.

Rys. 5 przedstawia rzeczywiste przeciętne uposażenie inżyniera na P. K. P. w 1, 2 i t. d. latach służby. Obejmuje on inżynierów, którzy przyszli na służbę z innych gałęzi pracy i otrzymali od razu nieco wyższe płace — ich obecność podwyższa przeciętne wynagrodzenie inżyniera w pierwszych latach służby na P. K. P.

Z wykresu widzimy, że przeciętne wynagrodzenie inżyniera po sześciu latach służby wynosi jeszcze tylko 295 zł po dwunastu latach 370 zł i po siedemnastu latach dosięga 450 zł miesięcznie.

Przeciętne wynagrodzenie wszystkich inżynierów pracujących na P. K. P. wynosi obecnie (na

1 stycznia 1938 r.) brutto 342 zł, licząc w tym i najwyższe stanowiska. (Zaznaczam, że mówię o zasadniczych płacach miesięcznych, pomijając wszelkie inne dodatki).

Dane moje obejmuje awanse dokonane w dniu 1 stycznia 1938 r., których wartość globalna wyniosła w stosunku miesięcznym około 7345 zł, w stosunku rocznym około 88.000 zł — oznacza to 2,1% podwyżkę wynagrodzenia i wynosi przeciętnie zł 7.30 na jednego inżyniera. A przecież awans 1938 r. był pierwszym większym awansem od szeregu lat.

Ogólna suma płac miesięcznych inżynierów wynosi około 343.000 zł, a więc w stosunku rocznym około 4.100.000 zł.

Zaznaczyć należy, że przeciętne wynagrodzenie miesięczne pracownika kolejowego opłacanego z kredytów osobowych wynosiło w 1935 r. — zł 223.

Na tle tych uposażeń nagrody miesięczne dla inżynierów przedstawiają się następująco:

1) nagrody doprowadzają przeciętne uposażenie inżyniera nowowstępującego do 310 zł, po roku służby do 440 zł miesięcznie, po trzech zaś latach do 486 zł. Dalszy kres wynagrodzenia inżyniera na niekierowniczych stanowiskach wynosi 550 zł — jak na całe życie po pierwszych trzech latach służby nie są to perspektywy zachęcające. Wystarczy uzyskać 5 grupę uposażenia i dalszy awans nie daje już korzyści materialnej (poza emeryturą).

2) Nagrody forytują wyraźnie inżynierów na stanowiskach niekierowniczych — przez dłuższy czas wynagrodzenie pracownika na stanowisku niekierowniczym jest wyższe niż na kierowniczym, zaś na stanowiskach niekierowniczych w dyrekcji przedstawia się w stosunku do kierowniczych na linii jeszcze korzystniej.

3) Nagrody zmniejszają dodatnie strony premij za wydajną pracę i dodatku funkcyjnego, ustanowionego jako wynagrodzenie za większą odpowiedzialność, większą pracę, która nie jest ujęta w prawidłowe godziny służby, i za niektóre koszty dodatkowe, wynikające z piastowania stanowiska eksponowanego.

W ten sposób nagroda inżynierska przez nieodpowiednie wykonanie słusznej myśli niweczy pobudki do większego wysiłku, do posuwania się w służbie do awansowania, do zajmowania wyższych, odpowiedzialniejszych stanowisk — i dlatego z punktu widzenia przedsiębiorstwa nie jest korzystną.

Nie może również stanowić większej atrakcji dla nowowstępujących inżynierów stan, który im zapewnia w pierwszych latach stosunkowo przyzwoite wynagrodzenie, nie dając żadnych widoków na przyszłość. Nie ulega wątpliwości, że nagroda tego typu zwiększy dopływ młodych ludzi, którzy na służbie kolejowej będą się uczyli, by po nabyciu doświadczenia coby prędzej odejść.

Przeanalizujemy możliwości inżyniera w służbie drogowej w świetle przepisów o nagrodach:

1) inżynier wstępuje na służbę, jako praktykant w 8 grupie i pobiera w pierwszym roku wraz z dodatkiem zł 310,

2) po roku zaczyna pobierać zł 410,

3) po trzech latach może awansować do 7 grupy i ma dwie drogi:

a) referendarza w dyrekcji: $295 + 200 = 495$ zł,

b) kontrolera drogowego: $295 + 125 + 75$ (dodatek funkcyjny) = 495 zł,

— materialnej korzyści z objęcia bardziej odpowiedzialnego stanowiska w drugim przypadku inżynier nie osiąga.

4) po, dajmy na to, ośmiu latach służby:

a) referendarz uzyskuje szóstą grupę uposażenia i pobiera $335 + 200 = 535$ zł,

b) kontroler awansuje na naczelnika oddziału i pobiera (nawet jeżeli ma 5 grupę) — $390 + 125 + 100 = 615$ zł, zredukowane na zasadzie pułapu do 550 zł, czyli o 15 zł więcej.

5) Naczelnik oddziału drogowego w 6 grupie uzyskuje pułap zł 550 i dalszy awans do piątej, a nawet do czwartej grupy już nie wpływa zupełnie na jego uposażenie — doskonały sposób na uspokojenie niezadowolonych ze skąpego awansowania.

6) Kierownik działu w czwartej grupie ($450 + 100 + 150$) uzyskuje po zastosowaniu pułapu zł 650 i awans na stanowisko zastępcy naczelnika służby nie daje mu nic, chyba że jest połączony z awansem do grupy 3. A i w tym przypadku podwyżka wynagrodzenia wyniesie zł 50, zamiast jak było przed wprowadzeniem na gród — 150 zł.

Wszędzie widzimy hamulec nałożony na ambicję pracownika podejmowania się coraz odpowiedzialniejszej, trudniejszej pracy.

Jedynie korzystnym dla kolei byłoby:

1) takie ukształtowanie płac wszystkich pracowników, a inżynierów w szczególności, by poziom wynagrodzenia nawet w niższych grupach dawał możliwość znośnego utrzymania się;

2) ustanowienie odpowiedniej rozpiętości płac pracowników w zależności od grupy uposażenia i zajmowanego stanowiska, by istniała silna pobudka materialna do awansowania;

3) połączenie wysokości uposażenia z rodzajem wykonywanych czynności, a więc ze stanowiskiem. Dawne przepisy uposażeniowe taki związek zawierały, lecz przyznając pokaźne dodatki na rodzinę i za wysługę lat (szczeble) niwelowały wpływ stanowiska na uposażenie. Praktyka obecna związek taki odrzuca, ale jednostronnie: ustanawia ona dla każdego stanowiska maksymalną grupę uposażenia, ale nie zna minimalnej i stworzyła stan, przy którym na tym samym stanowisku spotykamy obok pracowników z najwyższą grupą innych — pobierających o jedną, dwie, trzy i nawet cztery grupy niższe uposażenie.

Wiemy, że maksymalną grupą dla naczelnika służby jest druga, lecz mamy naczelników i w czwartej. Mamy zastępców naczelnika w trzeciej grupie, ale mamy i w siódmej. Naczelnicy oddziałów i kierownicy działów są w czwartej, piątej, szóstej, siódmej i ósmej grupach. W tych samych grupach spotykamy kontrolerów i równorzędnych pracowników. Referendarzy spotykamy nie tylko w szóstej, ale i w siódmej i w ósmej grupach. Gdybyśmy podzielili stanowiska podług maksymalnych grup uposażenia, znaleźlibyśmy długie szeregi inżynierów, którzy pełniąc taką samą służbę są uposażeni dużo gorzej od swych kolegów. Na tle oddzielenia stanowiska od grupy uposażenia ponoszą inżynierowie kolejni poważne straty. Powierzanie komuś bardziej odpowiedzialnej pracy i nie wynagradzanie za nią materialnie nie jest zgodne z duchem sprawiedliwości a zniechęcając

pracowników nie daje wyników korzystnych dla przedsiębiorstwa.

Ustalenie normalnych warunków płacy usunęłoby najpoważniejszą przeszkodę do pozyskania inżynierów i to dobrych do służby kolejowej. Zmiana systemu administracyjnego — zastosowanie układu, przy którym inżynier nie potrzebowałby do siwych włosów pracować jako pomocnik, bez samodzielnego warsztatu pracy, za który ponosić powinien odpowiedzialność, poprawa tych ogólnych warunków służby, o których mówiono tak obszernie na zeszłorocznym zjeździe inżynierów kolejowych, napewno by ułatwiły akwizycję inżynierów.

Stypendiowanie kandydatów zarzucono, gdyż dało rzekomo ujemne wyniki — młodzi inżynierowie woleli zwracać pobrane zasiłki niż iść do pracy źle płatnej, a odbywającej się w nieprzychylnych warunkach.

Gdyby spełniono warunki wspomniane poprzednio, stypendiowanie dałoby lepsze wyniki — przecie i w obecnych dało ono sporą ilość kandydatów, a jeżeli ich nie potrafią zachęcić do służby kolejowej, to nie jest winą samego tylko systemu stypendiowego. Obecnie, jak mi wiadomo, należy się spodziewać w najbliższej przyszłości powrócenia do systemu stypendyj.

Rozważyliśmy wyżej, jak może być obliczona potrzebna ilość inżynierów na kolei, zatrzymaliśmy się szerzej nad tym, jakie warunki mogą nam zapewnić ich dopływ w potrzebnej ilości i odpowiedniej jakości. Pozostaje jeszcze rozpatrzyć, jak należy korpusem inżynierskim gospodarować. Jest to zadanie również bardzo ważne.

Ustaliliśmy wyżej, że inżynier, którego kształcenie sięga niemal do trzydziestki, którego okres pracy produkcyjnej jest stosunkowo krótki, jest dla społeczeństwa pracownikiem bardzo kosztownym, że inżynierami trzeba gospodarować oszczędnie. Stwierdziliśmy, że szereg inżynierów zatrzymuje się na stanowiskach pomocniczych i na nich kończy służbę, że jest to czasem skutkiem nieogłędnego przyjmowania kandydatów, nastawionego głównie na ilość.

Skutki osiągamy wręcz odwrotne: inżynier marnuje się na podrzędnym stanowisku, a źle opłacany zniechęca się stopniowo do pracy.

Kapitał włożony w „dobrych” inżynierów nie przynosi korzyści i ulega roztrwonieniu, jeżeli „dobry” — inżynier ujęty razem z „miernymi” we wspólne listy starszeństwa czeka całymi latami na samodzielne stanowisko. Stanowiska te, szczególnie wyższe, są obsadzone ludźmi w wieku zbyt pociągłym, a więc często pozbawionymi twórczej energii, inicjatywy, sił fizycznych i umysłowych właściwych młodości. Stanowisko społeczne i tytuł inżyniera tracą na wartości a należyte uposażenie przedstawia większą trudność.

Gdyby wymagania stawiane kandydatom były wyższe, ilość zaś przyjmowana mniejsza, nie byłoby ze strony techników takiego nacisku w kierunku zrównania ich z inżynierami. Zabrakłoby jedyne go słusznego argumentu, że niejeden technik, wcale nie nadzwyczajny, potrafi zrobić dokładnie to samo, co robi obecnie inżynier.

Za ograniczeniem ilości inżynierów i za ich doborem przemawiają więc i interes Państwa i interes samych inżynierów.

Przyjęci do służby kolejowej przechodzą roczny okres przygotowawczy. Uważam go nawet za zbyt krótki, raczej wolałbym go widzieć dwuletnim — dotycząc mniejszej ilości kandydatów, nie byłby kosztowniejszym od obecnego. Natomiast jestem stronnikiem zdecydowanej rewizji zbyt encyklopedycznych, zbyt obszernych programów „szkolenia”, obarczających praktykantów studium przedmiotów, które w przyszłości będą im bardzo pośrednio potrzebne, które szybko pójdą w zapomnienie, które stanowią uciążliwy balast. Zabierają one cenny czas, który należałoby poświęcić pogłębianiu tej gałęzi wiedzy, która inżynierowi w przyszłości będzie codziennością, co chwila potrzebna. Musimy kultywować fachowość, bo służba kolejowa tej fachowości, tej specjalizacji wymaga.

Egzamin w końcu okresu przygotowawczego jest momentem szczególnie ważnym. Daje on przełożonemu obraz, czego od kandydata może się spodziewać, pozwala odróżnić to, co jest naprawdę wartościowe, odrzucić materiał słabszy. Nie przeciążajmy go mnóstwem przedmiotów dalekich od przyszłej pracy młodego inżyniera, które są mu duchowo obce. Kilka zadań praktycznych z dziedziny, do której kandydat się sposobi, jedno o charakterze ogólnym, ale broń Boże bez wymagania pamięciowego opanowania niepotrzebnych szczegółów; stwierdzenie szybkiego orientowania się i umiejętności operowania przepisami (oby one były należycie skodyfikowane) — a nie łapanie kandydata na różne „kruczki” świadczące najgorzej o egzaminatorach — tak moim zdaniem musi wyglądać egzamin referendarski.

Egzaminowanego i przyjętego kandydata należy otoczyć opieką — nie wolno nim zatykać pierwszej lepszej dziury, dawać go w byle czyje ręce. Młodego inżyniera trzeba kierować do pomocy tam, gdzie miejscowe warunki, a przede wszystkim światło, życzliwe kierownictwo potrafią go dalej rozwijać.

Pomimo selekcji przy przyjęciu praktykantów oraz przy egzaminie referendarskim nie unikniemy nigdy przenikania pewnej ilości kandydatów, nie nadających się w przyszłości na stanowiska kierownicze lub też wymagających bardzo długiego okresu służby pomocniczej. Tym bardziej konieczną jest ścisła selekcja przy obsadzaniu pierwszego stanowiska kierowniczego — dopiero na tym stanowisku kandydat zdaje najważniejszy a sprawiedliwy egzamin — egzamin życia, a przecie jeżeli go nie zda — trudno go bywa ze stanowiska kierowniczego cofnąć.

Przy wyborze na pierwsze stanowisko kierownicze z pośród dwóch kandydatów, jeżeli jeden jest posunięty w wieku, mniej zdolny, chociaż bardziej doświadczony, zresztą posiadający odpowiednią kwalifikację, drugi zaś jest zdolniejszy, a przy stosunkowo mniejszym doświadczeniu posiada więcej energii i inicjatywy, jakże często w interesie przedsiębiorstwa należy wybrać tego ostatniego, bo on to stanowi materiał na przyszłego wyższego kierownika i nie wolno go przetrzymać na niesamodzielnej pracy aż dojrzeje w latach, lecz utraci wszystkie walory młodości.

Z punktu widzenia zawodowego jest w tym może samozaparcie niebezpieczne wobec obawy nierzeczowych względów przy wyborze. Ze stanowi-

ska przedsiębiorstwa takie postępowanie jest jedynie słuszne.

To samo powinno mieć miejsce przy wszystkich posunięciach personalnych: interes kandydata musi ustąpić przed interesem wspólnej sprawy, przed interesem kolei. Zbyt ważna rola przypada kolei w organizmie państwowym, by wolno było stawiać jakiegokolwiek przeszkody na drodze do zapewnienia jej zdolnego kierownictwa, które jest głównym warunkiem prawidłowego funkcjonowania całego aparatu kolejowego.

Lecz co robić z mniej zdolnym pracownikiem, czy ma on spokojnie przyglądać się, jak go dystansują młodsi ale zdolniejsi koledzy?

Jaką przyszłość ma przed sobą 45-letni kontroler, 50-letni naczelnik oddziału, naczelnik służby, który przekroczy sześćdziesiątkę, jeżeli już jest zmęczony, słabszy od młodszego kandydata na jego miejsce?

Odpowiedź prosta — w interesie kolei leży w pewnych przypadkach tworzenie stanowisk o mniejszym nasileniu pracy. Muszą być miejsca referendarzy dla 45-letnich kontrolerów, którzy nie mogą zostać naczelnikami oddziałów, miejsca starszych referendarzy dla zmęczonych naczelników oddziałów, stanowiska radców dla dojrzewających do emerytury naczelników służb.

Stanowiska te będą wymagały dalszego powiększenia liczby inżynierów, o którym wspomniałem wyżej (str. 396).

Miejsca te muszą być odpowiednie — to znaczy odpowiednio sytuowane i odpowiednio płatne. Nie nazywajmy ich tylko synekurami i nie traktujmy jako synekury, jako łaskę. Ludzie ci dali z siebie wszystko, co dać mogli, posiadają w sobie wielki kapitał doświadczenia i na właściwym stanowisku mogą pracować dalej na użytek kolejnictwa, dadzą kolei to, czego nie potrafią narazie dać ich młodsi następcy.

Powiedzieć mi mogą, że wpadam w sprzeczność, ze sobą — raz podkreślając znaczenie doświadczenia, raz znowu wartość młodości. Ale tak nie jest — chciałbym, żeby warunki i atmosfera służby jak najmniej wyczerpywały siły inżyniera kolejowego, aby mógł on i poza sześćdziesiątkę zachować świeżość umysłu i sił. Chciałbym, żeby młody inżynier mógł doświadczenie uzyskiwać jak najprędzej, żebyśmy tej dzielnej a doświadczonej młodzieży mieli jak najwięcej. Chciałbym, żeby dobrze zrozumiany interes polskiego kolejnictwa był zasadą naczelną przy wyborze właściwego człowieka na właściwe miejsce.

Gdyby to nawet nie leżało czasem w osobistym interesie kogokolwiek z nas — przypomnijmy słowa poety — że nie znajdziemy szczęścia w domu, gdy go nie będzie w ojczyźnie.

RÉSUMÉ. L'auteur discute l'effectif d'ingénieurs en service aux Chemins de fer de l'Etat Polonais, en classant ce personnel suivant l'âge et suivant l'ancienneté de service aux chemins de fer. Il examine ensuite la question quels postes à l'administration de chemin de fer doivent être occupés par les ingénieurs et quels de ces postes pourrait-on confier aux fonctionnaires sans qualifications techniques supérieures. Enfin, l'auteur considère les mesures à adopter pour assurer à l'administration des Chemins de fer de Pologne l'affluence d'un nombre nécessaire d'ingénieurs de bonnes aptitudes ainsi que pour faire les préparer aussi vite que possible à l'exercice des fonctions aux postes responsables.

W sprawie artykułu inż. S. Zagórskiego p. t. „Podkłady stalowe i zastosowanie ich na Polskich Kolejach Państwowych”

W związku z uwagą, którą Redakcja uczyniła do artykułu kol. inż. S. Zagórskiego (nr 6/166 Inżyniera Kolejowego, Tablica 2) otrzymaliśmy od Autora artykułu list, którego treść istotną podajemy:

„...1) Nieprawdą jest, jakobym przy obliczaniu odzysków uwzględniał koszt regeneracji, byłoby to bowiem niezgodne z podstawowymi zasadami kalkulacji handlowej i z przyjętymi zasadami na P. K. P.

Prawdą natomiast jest, że przy obliczaniu odzysków brałem pod uwagę przeciętne wartości odzyskanych materiałów, przy całkowitej (ciągłej) wymianie toru na podkładach drewnianych po 20 letniej i na podkładach stalowych po 40 letniej pra-

cy tych materiałów w torze.

Ponieważ jest rzeczą oczywistą, że tor musi być stale utrzymywany w stanie zdolnym do ruchu, przeto w obliczeniu uwzględniłem ponadto częściową wymianę złączek, podlegających szybszemu zużyciu.

Celem wyjaśnienia tej okoliczności, obliczyłem dla porównania ponownie wartości odzysków 1 km toru na podkładach drewnianych i stalowych o tym samym typie złączek (P. K. C. I) — nie uwzględniając przy tym obliczeniu, kosztów częściowej wymiany złączek.

Z porównania wartości odzysku obliczonego jak wyżej z wartościami podanymi na Tablicy 2, wynika, że różnica wartości odzysku dla nawierzchni na podkładach drewnianych (i 20 letniej służbie), wynosi przeszło 700 zł na km., zaś przy nawierzchni na podkładach stalowych (i 40 letniej służbie) —

ZESTAWIENIE WARTOŚCI ODZYSKU
bez uwzględnienia kosztu częściowej wymiany złąček.

		P o 20 l a t a c h			P o 40 l a t a c h				
			Dz. II	Dz. XVI	zł.		Dz. II	Dz. XVI	zł.
1	Szyny	85.000—5%=80.750 t	75% 60,563 t	25% 20,187 t	8,479,0	85.000—8%=78.200 t	30% 23,460 t	70% 54,740 t	6.100
			120 zł	60 zł			120 zł	60 zł	
2	Łubki	2.40—15%=2,04 t	60% 1,22 t	40% 0,82 t	212,3	2.40—20%=1,92 t	—	100%	136
		33% ceny nowych	133,7	60 zł					
3	Śruby łubk.	0,40—15%=0,34 t	—	100%	22,2	0,40—20%=0,32 t	—	2,27 t	
4	Krażki	0,03—15%=0,03 t	—	0,37 t		00,3—20%=0,03 t	—	60 zł	
			60 zł						
5	Podkładki	25.000—10%=22,5 t	65% 14,6 t	35% 7,9 t	2,835,0	16,754—5%=15,9 t ze stali małodzewnej	40% 6,4 t	60% 9,5 t	1.605
		33% ceny nowych	161 zł	60 zł			161 zł	60 zł	
6	Łapki	3.866—15%=3,3 t	30% 1,0 t	70% 2,3 t	317,6	3.866—20%=3,1 t	—		
		33% ceny nowych	233,6 zł	60 zł					
7	Śruby do łapek	3,145—15%=2,7 t	—	100%	606	3,145—20%=2,5 t	—		450
8	Pierścienie sprężynowe	0,598—15%=0,4 t	—	10,1 t		0,593—70%=0,5 t	—	60 zł	
9	Opórki	1,70—15%=1,5 t	—	60 zł		1,700—20%=1,4 t	—		
10	Wkręty	6,500—15%=5,5 t	—			—	—		
11	Razem złącz.				3,993	—	—	—	2.191
12	Podkłady	1611 szt.	40% 644 szt	60% 967 szt.	1.481	100.000—5%=95.000 t ze stali małodzewnej	40% 648 szt	60% 57,0 t	7.306
			2 zł	0,2 zł			6 zł	60 zł	
13	Całkowity odzysk				13,953	Całkowity odzysk			15,597
14	Całk. odzysk z tabeli 2				13,241	Całk. odzysk z tabeli 2			12,570
15	Różnica wart. odzysk.				712	Różnice wartości odzyskania			3,027

*) Według obliczeń Redakcji 2824,6 zł. i 371,6 zł.

przeszło 3.000 zł, jest zatem przeszło 4 krotnie większa od poprzedniej.

Jeżeli ponadto weźmie się pod uwagę, że koszt złąček przy nawierzchni na podkładach drewnianych, jest znacznie większy od takiego samego kosztu przy nawierzchni na podkładach stalowych — to stosunek ten wypadnie jeszcze korzystniej dla nawierzchni na podkładach stalowych, a nie przeciwnie, jak to twierdzi Redakcja. Wobec powyższego, uczyniony mi zarzut, że nie uwzględniłem w obliczeniu kosztu dodatkowej wymiany złąček — uważam za nieuzasadniony i niesłuszny.

2) Co się natomiast tyczy uwagi jakoby dowolnie poczynionych przeze mnie założeń przy obliczaniu wartości podanych na Tablicy 2-giej — zaznaczam, że dane, wyszczególnione pod Lp. 1 do 16 w tej tablicy, oparte są na podstawie zestawień materiałów, podanych na ostatnich typowych rysunkach zatwierdzanych przez M. K., zaś ceny jednostkowe, wzięte są z ostatnich przetargów (z roku 1937). Co się natomiast tyczy sposobu obliczenia odzysku, to normy i ceny przyjęte przy tym obliczeniu odpowiadają w zupełności stosowanym na P. K. P. — nie może zatem być mowy o dowolności założeń.

3) Co się w końcu tyczy kwestii, czy po 40 latach pracy w torze, aż 40% podkładów stalowych (natu-

ralnie wraz z podkładkami, które tworzą z nimi jedną całość), będzie jeszcze miało wartość 33% ceny nowych — wyjaśniam, że przy cenie 300 zł za 1 tonę podkładów, tona podkładów odzyskanych i zakwalifikowanych do działu II., wynosiłaby 100 zł.

Jeżeli przy tym zważy się, że nasze huty płacą za złom zagraniczny loco Gdańsk 80 do 150 zł/1 tonę, to widzimy, że podkłady stalowe zakwalifikowane do działu II-go przedstawiają jeszcze mniejszą wartość od średniej ceny złomu zagranicznego, że zatem cenę tę (100 zł), uzyskałby zarząd kolei na rynku handlowym, tym bardziej, że materiał, z jakiego miałyby być wykonane te podkłady, byłby pierwszej jakości. — Zatem i ten zarzut uważam za nie uzasadniony."

W związku z powyższym Redakcja uważa za konieczne podać, co następuje:

1) Kol. Zagórski czyni nam zarzut, że w uwadze naszej do tabl. 2 niesłusznie przypuszczamy uwzględnienie przez Kolegę przy obliczeniu wartości odzysków — kosztu regeneracji. Tak jest: nie znajdując w artykule bliższych wyjaśnień, dotyczą-

cych powyższego obliczenia, — uczyniliśmy takie przypuszczenie. Skoro jednak Kolega wyjaśnia, że kosztu regeneracji nie uwzględniał, cofamy je, stwierdzając zresztą, że przypuszczenia powyższego nie traktowaliśmy bynajmniej jako usterki.

2) Kol. Zagórski twierdzi dalej, że nie mamy racji uważać przyjętych w artykule (zwłaszcza w tabl. 2) założeń za dowolne, przy czym udowadnia, że ceny złączek, zarówno starych jak i nowych, brał na podstawie danych urzędowych. Ależ nam nie o te ceny chodziło! Za dowolne uważamy przede wszystkim założenie kol. Zagórskiego, który widocznie traktuje szyny po 20 latach, jako podlegające wymianie ciągłej i oblicza ich wartość zaledwie na 7140 zł., równoległe zaś — gdy chodzi o podkłady żelazne — przyjmuje wymianę ciągłą w turnusie 40-letnim i wartość efektywną szyn ocenia na 5304 zł. Czyli po 20 latach wartość szyn spada z 24.140 do 7.140 zł (wynosi zatem mniej niż 30%), a po 40 latach — stanowi jeszcze 5.304 zł (22%)?

Dowolną wydaje nam się cena impregnacji — 2 zł 20, gdy wiadomo, że M. K. płaci taniej (2 zł 03).

Całkowicie dowolnym jest, zdaniem naszym, tak niskie — jak to kol. Zagórski czyni — ocenianie wartości po 20 latach pracy impregnowanych kreozotem podkładów, ogólnie bowiem okres ich służby uważać należy za 25-letni; przyjmowanie ich wartości po latach 20 jako zaledwie 10% wartości nie

da się uzasadnić. W każdym razie życie mówi co innego.

W ogóle za dowolną i ryzykowną należy uznać całą przyjętą przez kol. Zagórskiego metodę porównawczego obrachunku, ponieważ Kolega wciąga do obliczenia wszystkie elementy nawierzchni, z których każdy ma inny zupełnie okres normalnej służby. Nie może to dać ścisłych wyników.

3) Ze swej strony musimy powiedzieć, iż ciałko wicie postawiony przez nas zarzut, iż błędem jest przypuszczenie, aby razem z szynami i podkładami (żelaznymi) wytrzymały 40 lat i złączki. Musimy ten zarzut rozszerzyć jeszcze i na podsypkę. Więc jakże to? W jednym rachunku rozkładamy amortyzację złączek (i tłucznia) na 20 lat, a w drugim — równoległym — amortyzujemy ten sam materiał przez 40 lat (i jeszcze odliczamy sobie wcale pokazną wartość odzysku)? Kol. Zagórski powiada na to, że tor musi być stale utrzymywany w stanie, zdatnym do ruchu. Tak jest, ale gdy mowa o okresie 40-letnim, to w międzyczasie do kosztów bieżącego utrzymania musi dojść jeszcze koszt wymiany ogólnej, albo jakiejś (i to nie jednokrotnej) naprawy kapitalnej (regeneracji). Inaczej musielibyśmy przyjść do wniosku, że samą tylko bieżącą (drobną) naprawą można konserwować nawierzchnię bez potrzeby wymian ciągłych.

Kronika krajowa

WYCIECZKA INŻYNIERÓW BEZPIECZEŃSTWA PRACY DO ANGLII I NIEMIEC.

W drugiej połowie września lub października r.b. Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich przy pomocy Wzorcowni Urządzeń Ochronnych przy Muzeum Techniki i Przemysłu organizuje wycieczkę do Anglii i Niemiec w celu zapoznania się ze środkami i metodami pracy, stosowanymi w dziedzinie walki z nieszczęśliwymi wypadkami. Przewidywany czas trwania wycieczki 15 do 17 dni. Koszt 550 do 600 zł. W programie przewiduje się

zwiedzenie szeregu fabryk, prowadzących akcję bezpieczeństwa, i dwóch muzeów bezpieczeństwa oraz zapoznanie się z działalnością angielskich i niemieckich organizacji do walki z wypadkami przy pracy. Wycieczka przeznaczona jest dla inżynierów wszystkich gałęzi przemysłu bezpośrednio interesujących się sprawami organizacji zwalczania wypadków przy pracy.

Zgłoszenia udziału w wycieczce należy kierować do Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich (Warszawa, Al. Jerozolimskie 8), które udziela potrzebnych informacji.

Kronika zagraniczna

IV MIĘDZYNARODOWY KONGRES SZYNOWY.

Kongres ten, organizowany przez Niemieckie Koleje Państwowe i Związek Niemieckich Hutników, odbędzie się w dniach 19—22 września r. b. w Düsseldorfie. Program obrad przewiduje dyskusję nad referatami, poświęconymi następującym zagadnieniom: 1) naprężenia w szynach i ich wpływ na tor; 2) zużywanie się szyn, 3) zagadnienia, dotyczące wyników eksploatacji, 4) badanie szyn i ich odbiór, 5) spawanie. Wśród objętych programem 34-ch referatów (33 referaty z 8 państw europejskich i jeden ze Stanów Zjedn. A. P.) figurują 2 referaty z Polski, mianowicie profesora dr

M. T. Hubera p. t. „O wpływie naprężeń termicznych na niebezpieczeństwo wybożenia prostego toru bez luzów” oraz inż. P. Tułacza p. t. „Poglądy najważniejsze dla technicznej i gospodarczej oceny spawania styków szynowych”. Dla uczestników Kongresu zostaną zorganizowane wycieczki do szeregu hut oraz do laboratorium badania żelaza, a poza tym wycieczka do st. Probstzella dla obejrzenia doświadczalnego odcinka kolejowego.

Polskie Koleje Państwowe będą reprezentowane na Kongresie przez delegację w składzie kilku inżynierów.

K. W.

STACJA DOŚWIADCZALNA DO BADANIA PAROWOZÓW W ANGLII.

Dwa zarządy kolejowe London Midland Scottish Railway powołały do życia komisję złożoną z wyższych urzędników obydwoch zarządów kolejowych, której powierzono opracowanie projektu stacji doświadczalnej wspólnej dla obydwóch sieci, i która ma być wybudowana w Rugby. Obecnie komisja ta po zaznajomieniu się ze stacją francuską w Vitry i niemiecką w Grünwald opracowuje projekt konstrukcji stacji i jej wyposażenia.

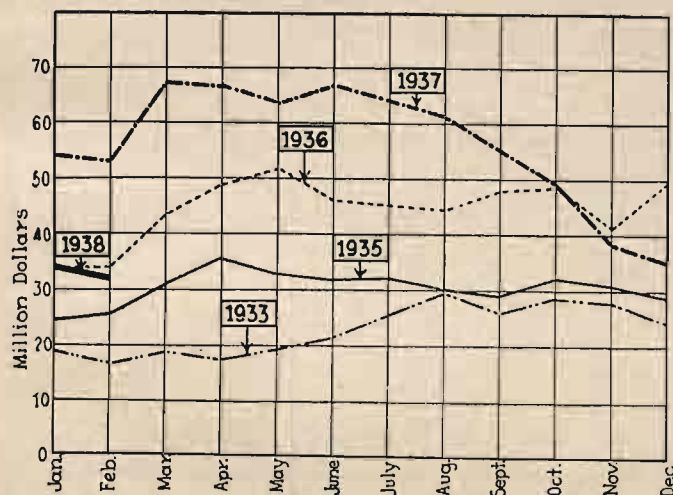
Wyżej wspomniane zarządy angielskich kolei noszą się również z zamiarem zakupu 2 wagonów dynamometrycznych do przeprowadzenia prób liniowych. (*R. G. ch. d. f. nr 5 — 1938 r.*)

W. M.

ZAKUPY KOLEJOWE W STANACH ZJEDNOCZONYCH A. P.

Zakupy dróg żelaznych winny być dostosowane do zapotrzebowania a oprócz tego do stanu wpływów i zasobów pieniężnych.

Wydatki dróg żelaznych Stanów Zjedn. Ameryki Półn. na zakup różnych materiałów, oprócz paliwa i taboru kolejowego oraz różnych inwestycji, za ostatnie 4 lata poważnie wzrastały, jak wykazuje poniższy wykres. Zakupy za pierwsze 2 miesiące roku kalendarzowego (styczeń—luty) wynosiły:



w 1929 r. paliwo 61.473 tys. dol. a inne materiały 246.720 tys. dol.;

w następnych latach zakupy były coraz mniejsze i w r. 1933 wydatki spadły do 30.799 tys. na paliwo i 35.957 tys. dol. na inne materiały,

następnie zaczęły zwiększać się i w r. 1937 wyniosły 52.382 tys. na paliwo i 190.060 tys. na inne materiały,

a w r. 1938 były znowu mniejsze, mianowicie 46.430 tys. na paliwo i 72.757 tys. na inne materiały. (*Railw. A. — 1938, nr 16*).

T. S.

PROPAGANDA SPORTU WŚRÓD KOLEJARZY NIEMIECKICH.

Jeden z ostatnich numerów urzędowego wydawnictwa kolei niemieckich „Die Reichsbahn” przynosi ciekawe zarządzenie ministra komunikacji Rzeszy pod tytułem „Usprawnienie fizyczne”.

Minister powołuje się na swe poprzednie rozporządzenia, którymi wzywał ogół kolejarzy do pracy nad samowychowaniem fizycznym, tak by każdy z nich zdolny do służby wojskowej był czynnym, a nie tylko popierającym, członkiem organizacji sportowych.

Zarządzenie upatruje w ćwiczeniach sportowych, łączących wspólnie i kierowników i podwładnych, nie tylko środek utrzymania zdrowia i siły, lecz obok tego czynnik rozwoju ducha koleżeństwa i radości zawodowej (Berufsfreude).

Minister, który od szeregu lat popiera materialnie wychowanie fizyczne, szczególnie przez zakładanie odpowiednich boisk ćwiczebnych, nie jest zadowolony z dotychczasowych wyników, które świadczą, że tylko co dziesiąty kolejarz oddaje się czynnie ćwiczeniom sportowym, — i życzy sobie, by w interesie służby stosunek ten uległ poprawie.

W tym celu minister wydaje szereg dalszych zarządzeń, a w szczególności podkreśla, że należenie pracowników do organizacji sportowych należy o ile można popierać służbowo. Od 1 stycznia r. p. przyjęcie do służby przygotowawczej i stałej będzie zależało od posiadania państwowej oznaki sportowej, jeżeli kandydat nie będzie od tego warunku zwolniony z powodu stałej niezdolności cielesnej. Na odstąpienie od tego wymagania może zezwalać tylko sam minister.

Posiadanie oznaki sportowej, wybitne wyczyny sportowe, wieloletnia działalność honorowa w dziedzinie wychowania sportowego — mają być zaznaczane w aktach osobistych pracownika niezależnie od jego wieku itd.

Jak widzimy, rozporządzenie ujmuje w ramy przepisu służbowego słuszną myśl popierania kultury fizycznej, a znając mentalność niemiecką można być pewnym, że celu osiągnie.

Powinniśmy dążyć, by myśl o pielęgnowaniu i rozwijaniu sił fizycznych przez stałe ćwiczenia przenikała wszystkich pracowników P. K. P. nawet bez takich zarządzeń.

C.

ŚWIATOWY ILOSTAN SAMOCHODÓW.

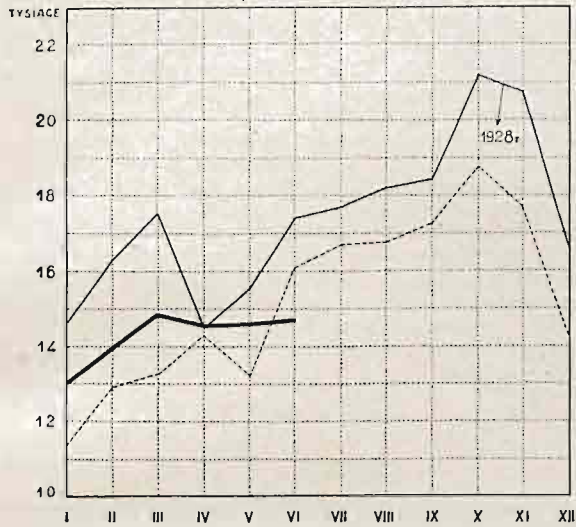
Według statystyki amerykańskiej ilostan samochodów na świecie na początku r. 1937 wynosił 40.286.573 wozów. W liczbie tej było 32,9 mil. samochodów osobowych, 400.500 autobusów i 6,98 mil. samochodów ciężarowych. W dn. 1. I. 1936 r. ilość samochodów na świecie wynosiła 37,2 mil. wozów, czyli w przeciągu jednego roku przybyło 3,16 mil. wozów. Obok Stanów Zjednoczonych, na które przypada 70% ogólnej ilości wozów, pozostałe państwa posiadają następujące ilości (w tysiącach):

państwo	osobowe	autobusy	ciężarowe	ogółem	na 1-I 1936 r.
Stany Zjedn.	24.098	120	4.003	28 221	25.221
Francja	1.650	37	480	2.167	2 065
Anglia	1.481	33	402	1.916	1.749
Niemcy	1 050	11	309	1.370	1.122
Kanada	1.039	2	193	1.234	1.163
Włochy	290	10	115	415	396

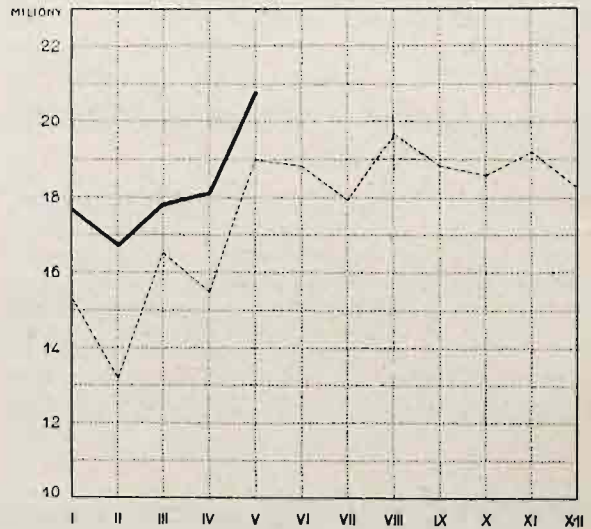
W wykazie tym nie podane są motocykle, których na początku r. 1937 liczono 3,1 mil.; z tej liczby przypadało na Europę 2,7 mil., w tym na Niemcy

(dalszy ciąg na stronie 406).

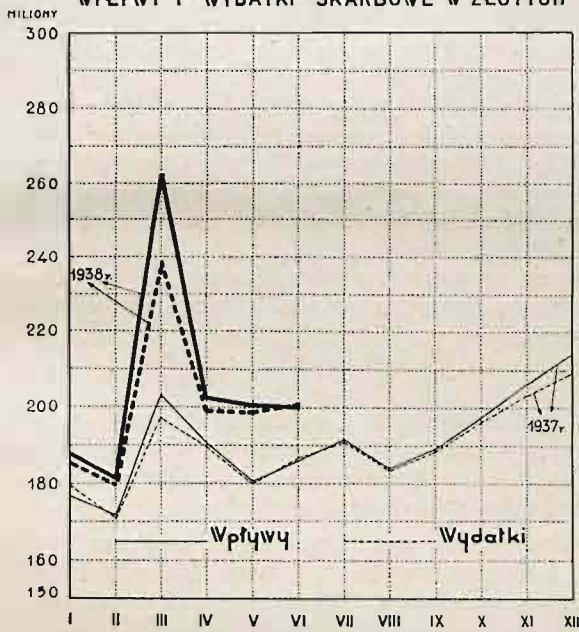
**ZAŁADOWANO I PRZYJĘTO Z ZAGRANICY
WAGONÓW IS TONOWYCH
(PRZECIĘTNE DZIENNE)**



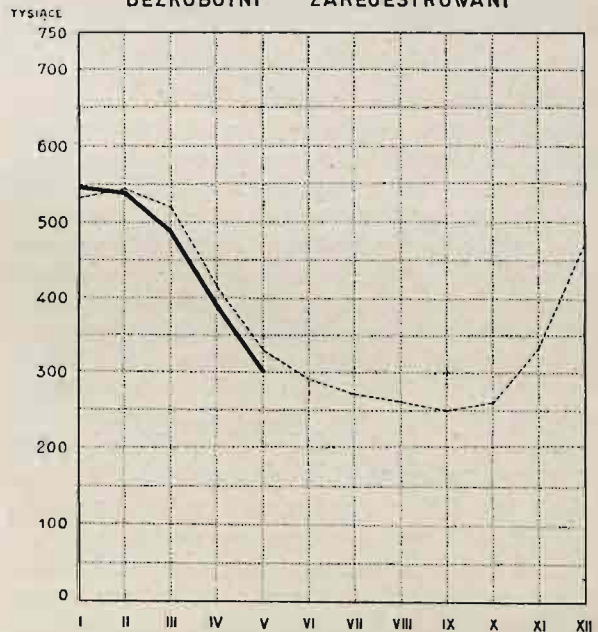
PRZEWIEZIONO PODRÓŻNYCH



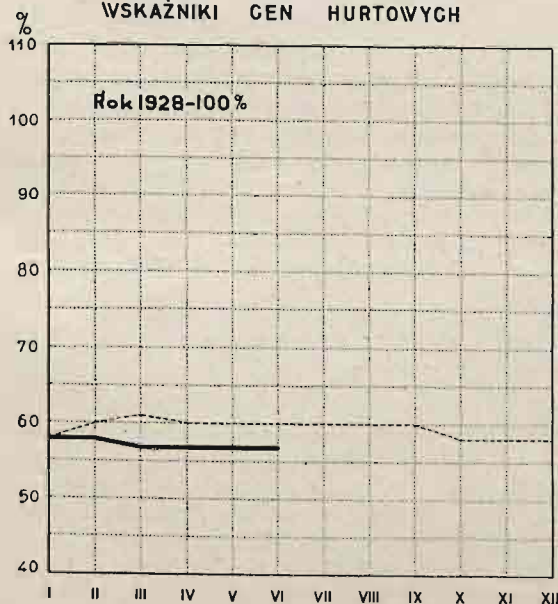
WPLÝWY I WYDATKI SKARBOWE W ZŁOTYCH



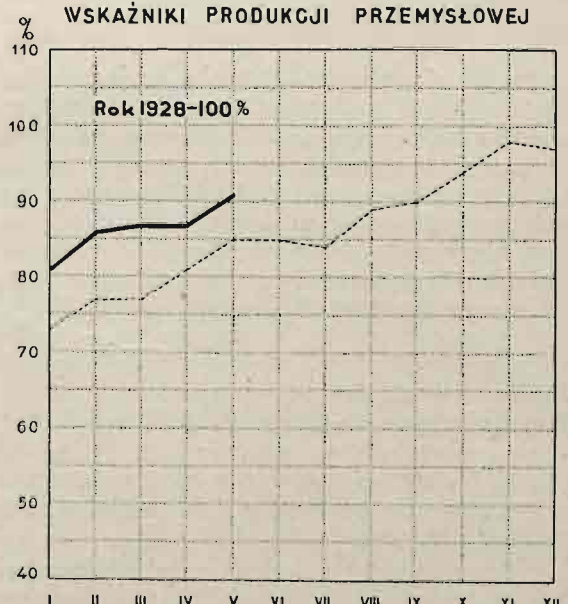
BEZROBOTNI ZAREJESTROWANI



WSKAŹNIKI CEN HURTOWYCH



WSKAŹNIKI PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ



Rok 1937 -----

Rok 1938 _____

cy 1.327.000, Anglię 495.000, Francję 500.000 i Włochy 419.000 jednostek, gdy w Stanach Zjednoczonych było tylko zaledwie 104.000 i w Kanadzie 10.500 motocykli. (*Verkt. nr 8 — 1938*).

wg.

NOWE WAGONY MOTOROWE W RÓŻNYCH KRAJACH EUROPEJSKICH.

W Niemczech program na r. 1937 przewidywał wykonanie całych pociągów szybkiejących, wagonów motorowych na wózkach i lekkich 2 osiowych wagonów motorowych; moc silników waha się od 150 do 450 KM.

Pierwszy pociąg składający się z 4 wagonów, zaopatrzone w silniki M. A. N. o mocy 1300 KM, został już wypuszczony. Oprócz tego znajduje się w budowie 14 pociągów 3 wagonowych, zaopatrzonych w 2 silniki Maybacha o mocy 600 KM z urządzeniem do dodatkowego zasilania. Przekła-

dnia hydrauliczna zdobywa sobie coraz większe prawo obywatelstwa nawet na małych wagonach motorowych o mocy 150 do 225 KM.

We Włoszech wypuszczono 2 typy wagonów motorowych: „Littorina” z 2 silnikami Fiata o mocy 290 KM i „Breda” z 2 silnikami typu AEC o mocy 260 KM., zaopatrzonych w przekładnię Wilsona. Zamówienie w r. 1937 wynosiło 100 wagonów motorowych Fiata i 80 wagonów motorowych Breda.

Duńskie Koleje Państwowe zakupiły 4 pociągi 4 wagonowe o mocy 1100 KM, Koleje Holenderskie 8 wagonów motorowych o mocy 300 KM., Polskie Koleje Państwowe zakupiły wagony motorowe z 2 silnikami o mocy 300 KM, a Państwowe Koleje Czechosłowackie o mocy do 400 KM.

Koleje Norweskie zakupiły również kilka wagonów motorowych o mocy 360 KM. na 80 miejsc o wadze 25 ton. Zaopatrzone są one w 2 poziome silniki D. W. K. o mocy 180 KM i posiadają przekładnię hydrauliczną. Pudła wagonów wykonano całkowicie z duraluminium. (*R. G. ch. d. f. nr 5 — 1938*).

W. M.

Przegląd pism

MOŻLIWOŚCI MOTORYZACYJNE POLSKI.

Na 1 stycznia 1929 r., a więc w okresie szczytu „prosperity”, mieliśmy w Polsce 29.701 samochodów, w 1935 r. pod wpływem kryzysu ilość ta spadła do 25.734 samochodów, na 1 stycznia r. b. — wzrosła do 34.324 jednostek, czyli o 4.623 samochody więcej niż przed kryzysem.

Pocieszające te liczby tracą dużo na swej wymowie, jeżeli porównamy nasz stan posiadania z tem, co widzimy gdzieindziej. Pod względem obszaru i ilości zaludnienia Polska zajmuje w Europie 6-te miejsce, zaś pod względem ilości samochodów spada na 16-te. Na 10.000 mieszkańców przypada u nas 21 razy mniej samochodów niż w Niemczech, 51 razy mniej niż we Francji i 220 razy mniej niż w Stanach Zjednoczonych A. P.!

Jakąż jest istotna pojemność polskiego rynku samochodowego? W Ameryce prowadzone są systematyczne badania ekonomiczne chłonności rynku dla poszczególnych towarów, znajdujące wyraz w specjalnych wzorach. Dla rynku samochodowego wzór ten brzmi:

$$R = P \times 0.33 \times 0.65$$

przy czym R = pojemności rynku w jednostkach samochodowych, P = ilości mieszkańców kraju, zaś podane w formule liczby wyprowadzone zostały na podstawie badań, które wykazały, że 33% ludności pracuje zarobkowo, a z tej ilości 65% zarabia tyle, że może pozwolić sobie na kupno samochodu, nowego czy używanego. Dla Stanów Zjednoczonych, których ludność oblicza się na 128 mil. osób, zastosowanie wzoru powyższego daje liczbę 27.755.000, wówczas gdy faktycznie w obrocie znajduje się 28 milj. samochodów, co z jednej strony stwierdza słuszność wzoru, a z drugiej — świadczy o całkowitym nasyceniu rynku, wobec czego amerykańskie wytwórnice samochodów pracują dla rynku wewnętrznego jedynie na wymianę niszczonego taboru, z nieznaczną nadwyżką w uwzględnieniu przyrostu naturalnego ludności.

W jakiej mierze, względnie z jakimi poprawkami ten amerykański wzór na obliczenie pojemności rynku samochodowego mógłby być zastosowany do warunków polskich?

Pierwszą taką poprawką, umożliwiającą porównanie stosunków polskich z amerykańskimi, musi być, zdaniem autora artykułu, p. K. Dąbrowskiego, uwzględnienie różnicy dochodu społecznego. Ponieważ dochód społeczny na głowę ludności jest w Stanach Zjednoczonych 6 razy wyższy niż w Polsce, przeto zakładając, że i u nas liczba zarobkujących stanowi 33% ludności, należy odpowiednio zmniejszyć odsetek osób, mogących przy otrzymanych zarobkach pozwolić sobie na kupno samochodu, co sprawia, że wzór otrzyma postać następującą:

$$R = P \times 0.33 \times 0.11.$$

Ale to nie wystarcza. Trzeba uwzględnić jeszcze, conajmniej, dwa inne momenty: różnicę cen sprzedażnych samochodu u nas a w Ameryce, oraz różnicę kosztów utrzymania samochodu.

Pomimo, że jesteśmy krajem o znacznie niższej, niż Ameryka stopie życiowej, samochód kosztuje u nas przeciętnie 2 razy drożej, niż w Stanach Zjednoczonych. Jeszcze drożej, stosunkowo, wypada utrzymanie u nas samochodu ze względu na drogie paliwo, wysokie koszty garażowania, a zwłaszcza złe drogi, powodujące konieczność częstych napraw i skracające okres użytkowania samochodu. Jeżeli przyjmiemy, że koszt utrzymania samochodu u nas jest trzykrotnie większy, niż w Ameryce, to odpowiednio zmniejszony wzór przyjmie postać następującą:

$$R = \frac{P \times 0,33 \times 0,11}{2 \text{ (cena)} + 3 \text{ (koszt utrzymania)}}$$

podstawiając dzisiejszą ilość ludności w Polsce (34.5 milj. osób), otrzymamy w wyniku jako normę pojemności polskiego rynku samochodowego liczbę — 253.000 jednostek samochodowych. Pozornej fantastyczności tej liczby przeczy fakt, że Włochy, nie będące krajem bogatszym od Polski, dysponują blisko półmilionowym taborem samochodowym, i że mała Belgia posiada przeszło 200.000 aut. Realność otrzymanych obliczeń potwierdza również okoliczność, że w 1929 r. liczba osób, opłacających u nas podatek dochodowy od wpływów ponad 6.000 zł rocznie, przekraczała 200.000, zaś przy ustalaniu wyżej omawianego wzoru przyjęto w Sta-

nach Zjednoczonych A. P. zarobek 1000 dolarów rocznie, jako dolną granicę dochodu, umożliwiającą posiadanie samochodu.

Jeżeli zatem zgodzimy się, że liczba 250 tys. samochodów dla Polski jest usprawiedliwiona istotną potrzebą utrzymania kraju na poziomie niezbędnej sprawności technicznej i obronnej oraz że jest osiągalna, to na czoło zagadnienia wysuwa się sprawa możliwie rychłego zrealizowania tego zadania. Ze strony rządu przyczynić się może do tego dalej i śmiało stosowana polityka ulg celnych i podatkowych, zaś od społeczeństwa domagać się należy przełamania pewnych przesądów, hamujących u nas tempo motoryzacji.

Do tego rodzaju przesądów należy, przede wszystkim przeświadczenie, że motoryzacja nie może się rozwijać bez uprzedniego pokrycia kraju siecią dobrych dróg. Jest to zupełnie błędne postawienie sprawy, gdyż porządek musi być właśnie odwrotny: najpierw muszą przyjść samochody, a po nich przyjdą drogi. Tak przynajmniej poucza historia automobilizmu na całym świecie. Zresztą, doświadczenie raidów międzynarodowych wykazało, że nowoczesny samochód nie lęka się nawet najgorszych wertepów i jeżeli nie stosuje się zbyt „kawalerskiej” jazdy można się przedostać cało nawet przez bezdroża.

Drugim przesądem jest uważanie samochodu za zbytek, luksus, a nie za normalny, szybki, wygodny, a przy racjonalnym używaniu — i tani środek lokomocji.

Wreszcie trzeci przesąd — to trwająca jeszcze obawa przed władzami skarbowymi, skłonnymi rzekomo upatrywać w każdym posiadaczu samochodu człowieka bogatego, ukrywającego tylko zręcznie swe dochody. Tak było istotnie jeszcze niedawno, ale dziś — wobec przestawienia tegoż Ministerstwa Skarbu na drogę popierania motoryzacji — obawa taka jest niczym nieuzasadniona.

Jeżeli wyzbędziemy się tych przesądów, a nadto dołożymy starań do stworzenia nowoczesnych warsztatów naprawczych i stacyj obsługi samochodów, to nie ma powodu do wątpienia w możliwość szybkiego osiągnięcia wykalkulowanej teoretycznie normy — 250 tys. samochodów w Polsce. (*Gazeta Polska* nr 190, z dn. 13/VII 1938 r.).

J. G.

Od Redakcji.

Tyle autor — myśl i tendencja artykułu są zupełnie zdrowe, natomiast obliczenia budzą zastrzeżenia bardzo poważne, że podkreśliliśmy tylko dwa momenty:

1) wprowadzenie do mianownika wzoru $R \equiv \dots$ dwóch składników — zależnego od ceny samochodu i zależnego od kosztów utrzymania, a następne ich sumowanie jest nieściśle — gdybyśmy tak rozumując rozdzielili koszty posiadania samochodu na większą ilość składników, a następnie utworzyli mianownik wzoru, jako sumę współczynników, z których każdy wyraża stosunek dotyczącego składnika kosztów w Polsce do analogicznego składnika w Ameryce, moglibyśmy dojść do wymiarów jeszcze dalszych od rzeczywistości, niż to czyni autor.

2) Z drugiej strony — założenie, że społeczeństwo sześciokrotnie biedniejsze może posiadać sześć razy mniej samochodów jest również dalekie od rzeczywistości. Nie przeciętny bowiem dochód społeczny na głowę ludności rozstrzyga w tym przypadku, lecz ilość jednostek, których dochód pozostawia, po pokryciu potrzeb bardziej istotnych, nadwyżkę pozwalającą na nabycie i utrzymanie samochodu.

To też liczba samochodów, jaką może utrzymać ludność Polski, wymaga ściślejszego obrachunku niż ten, którego użył autor artykułu.

Bibliografia

KRIEG AUF SCHIENEN. Deutscher Wille.
Berlin, 96 str.

Pod takim tytułem („Wojna na szynach”) wyszła broszura, omawiająca działalność niemieckich wojsk kolejowych w czasie wojny światowej. Broszura zawiera prace 4-ch autorów z pośród dowódców i oficerów wojsk kolejowych, poprzedzone przedmową sekretarza stanu w Ministerstwie Komunikacji Rzeszy Niemieckiej d-ra Kleinmanna i generała w stanie spoczynku Brika, ostatniego dowódcy polowych wojsk kolejowych. Prace te obrazują w sposób bardzo jaskrawy zadania, jakie ciążyły na niemieckich wojskach kolejowych na różnych frontach i w różnych okresach wojny światowej.

Pierwsza praca pióra pułkownika H. Baura, ostatnio dowódcy pułku wojsk kolejowych, zatytułowana „Deutsche Eisenbahntuppen”, zawiera dane o powstaniu i rozwoju wojsk kolejowych

w Niemczech przed wojną, ich rozwinięciu i zadaniach podczas wojny; daje ona barwny obraz ich działalności na wojnie w różnych dziedzinach kolejnictwa i w różnych warunkach: w czasie wojny manewrowej, pozycyjnej oraz przy współdziałaniu z innymi rodzajami broni przy wielkich operacjach bojowych. Praca zawiera kilka konkretnych przykładów wykonywania przez wojska kolejowe odpowiedzialnych zadań w różnych okresach wojny.

Prace 3-ch innych autorów zawierają bardziej szczegółowe opisy działalności osobnych kompanii wojsk kolejowych tak na zachodnim, jak i na wschodnim froncie.

Broszura uwypukla wydatne znaczenie kolei w czasie wojny i jest zarazem materiałem do wniosków o celowości tworzenia wojskowych formacji kolejowych, które od czasu ukończenia wojny światowej zostały w Niemczech zniesione.

W. N.

**PODRĘCZNIK DO NAUKI PRZEPISÓW
O ODPRAWIE I PRZEWOZIE PRZESYŁEK
TOWAROWYCH (część II).**

**PODRĘCZNIK DO NAUKI PRZEPISÓW
O POSTĘPOWANIU Z PRZESYŁKAMI
BEZDOWODOWYMI, USZKODZONYMI
I ZAGINIONYMI; O POSTĘPOWANIU
CELNYM W RUCHU KOLEJOWYM
I O UBEZPIECZENIU PODRÓŻNYCH,
BAGAŻU I PRZESYŁEK EKSPRESOWYCH
I TOWAROWYCH.**

Jako dalsze tomy „Biblioteki Kolejarza”¹⁾, wychodzącej w wydaniu Instytutu Wydawniczego „Biblioteka Polska”, ukazały się dwa zeszyty pod przytoczonymi wyżej tytułami. Obejmują one w dalszym ciągu czynności z zakresu służby handlowo-taryfowej i ułożone zostały przez pracowników tej służby w Dyrekcji Warszawskiej, pp. Wł. Gaya, dr. T. Bissagę i M. Krauzego. Okoliczność ta zapewnia obu podręcznikom należyłą fachowość, zaś układ przejrzysty umożliwi zaznajomienie się ze skomplikowaną procedurą postępowania z przesyłkami zarówno początkującym praktykantom kolejowym, jak i szerokiej publiczności.

Podręcznik do nauki przepisów o odprawie i przewozie przesyłek towarowych obejmuje w części II-iej przepisy o ładowaniu przesyłek, o ich sortowaniu i odładowywaniu, wreszcie o przeładowywaniu łącznie z poprawą ładunku. Podręcznik drugi zawiera przepisy o postępowaniu w razie braku lub uszkodzenia przesyłek, w razie braku dowodów przewozowych, w razie stwierdzonej kradzieży lub rabunku. Osobny dział stanowią przepisy o postępowaniu celnym w przywozie, wywozie i w tranzy-

¹⁾ patrz „Inż. Kol.” Nr 4/1938

cie oraz warunki ubezpieczenia podróży, bagaży i przesyłek towarowych w Europejskim Towarzystwie Ubezpieczeń.

J. G.

**INŻYNIERIA I BUDOWNICTWO – Miesięcznik.
Organ Związku Polskich Inżynierów Budowlanych.**

Brak polskiego pisma technicznego, poświęconego wyłącznie zagadnieniom konstrukcyjno-budowlanym, skłonił Związek P. I. B. do wydawania, poczynając od lipca b. r., własnego pisma p. t. „Inżynieria i Budownictwo”. W skład Komitetu Redakcyjnego weszli: prof. S. Bryła, prof. W. Zenczykowski, inż. I. Nechay, inż. E. Brenneisen oraz dr T. Kluz, który podpisuje pismo jako redaktor naczelny i odpowiedzialny.

Pierwszy numer pisma zawiera 14 referatów, zgłoszonych na Zjazd Inżynierów Budowlanych w Gdyni a poświęconych zawsze aktualnym zagadnieniom wpływu czynników zewnętrznych na użytkowanie i trwałość budynków. Z poruszonych tematów najbardziej ciekawe dla inżynierów kolejowych - drogowców są: „Nowe metody badania cełły budowlanej na budowie”; „Budowle w obrębie wpływu wyrobisk podziemnych”; „Szkodliwość wilgoci pobudowlanej dla zdrowia mieszkańców i sposoby jej usunięcia”; „O stropach przeciwlowniczych”; „Osiedlenie gruntu a trwałość budowli”.

W skład numeru 1 „Inż. i Bud.” weszły: nr 1 Biuletynu Polskich Laboratoriów Budowlanych, zawierający ciekawy artykuł prof. E. Bratro p. t. „Metody pobierania próbek ziemnych do celów badawczych”, oraz nr 7 Biuletynu Związku P. I. B. omawiający sprawy zawodowe i organizacyjne inżynierów budowlanych.

Ze względu na ciekawy program nowego pisma technicznego, jego bogatą treść i wytworną szatę, niewątpliwie znajdzie ono w gronie inżynierów kolejowych licznych czytelników.

K. W.

Wydawca: **Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.**

Redaktor odpowiedzialny: **Bogumił Hummel**

ZAWIADOMIENIE

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych zawiadamia, że dowody tożsamości osoby starego wzoru oprawione w zielone płótno, chociażby rubryki do prolongowania na lata następne miały wolne, prolongowane już nadal nie będą. Dowody te jako ważne tylko do 31 grudnia 1938 roku podlegają wycofaniu, należy więc wymienić je na nowe, oprawione w skórę. Do podania o nowe dowody dla siebie i rodziny należy dołączyć:

- 1) dowody starego wzoru,
- 2) czek od zaopatrzenia emerytalnego za ostatni miesiąc,
- 3) kwit kasy na wpłaconą należność, licząc po 60 groszy za każdy dowód,
- 4) fotografie uwierzytelnione przez gminę, administrację domu lub zawiadowcę stacji, obowiązkowo na jasnym tle, bez nakrycia głowy, podpisane u dołu własnoręcznie. Wymiar fotografii 37 x 52 mm.

Emeryci zamieszkałi na prowincji powinni przedstawić dowody do Dyrekcji za pośrednictwem zawiadowcy stacji lub poczty, zaś emeryci zamieszkałi w Warszawie za pośrednictwem poczty, względnie osobiście.

Niżej podaje się alfabetyczną kolejność nazwisk i terminy do przedstawiania dowodów do prolongaty i wymiany. Terminy te i ustalony porządek obowiązuje zarówno eme-

rytów zamieszkałych na prowincji jak i w Warszawie oraz nie tylko w tym roku, lecz i w latach następnych:

Nazwiska rozpoczynające się na litery:

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

Dyrekcja w końcu zaznacza, że:

1) osoby, które nie uczynią adekwatnie powyższemu, nie będą mogły rościć pretensji do Dyrekcji w przypadku nie zaopatrzenia ich w nowe dowody tożsamości osoby przed terminem 1-go stycznia.

2) zgłoszenia osobiste do Dyrekcji emerytów zamieszkałych na prowincji, chociażby w przewidzianym wg. podanego planu terminie, nie będą uwzględnione.

DIKREKCJA OKRĘGOWA KOLEI PAŃSTWOWYCH
W WARSZAWIE.

Przetargi na dostawy dla P. K. P. ogłoszone w „Monitorze Polskim” w m. wrześniu 1938 r.

Monitor

Nr. 181. D. O. K. P. w Radomiu — na dzień 7 września przetarg publiczny na sprzedaż starych i zbędnych dla potrzeb kolejnictwa: złomu żelaza, drutu i maszyn niezdatnych do użytku, płótna czarnego (krepy), odpadków różnych, skrzynek, łałek, silników elektrycznych itp.

Monitor

Nr. 184. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 9 września publiczny przetarg ofertowy na dostawę w okresie rocznym około 45.000 kg czerwieni żelaznej, minii ołowianej, łożu topionego i smaru Tovotta.

Monitor

Nr. 185. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 6 i 7 września publiczny przetarg ofertowy na dostawę papieru szkicowego i kalki przezroczystej, farby do pieczętek kauczukowych, wyrobów gumowych, 236 par trzewików z podeszwą skórzaną i drewnianą.

Monitor

Nr. 187. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 7 października przetarg ofertowy na dostawę i montaż schodów ruchomych w gmachu Dworca Głównego w Warszawie.

Monitor

Nr. 189. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 6 września publiczny przetarg ofertowy na dostawę w okresie rocznym 6.800 kg uszczelniających płyt azbestowo-gumowych, różnych materiałów czyszcicielskich i do litografii, 12.000 rolek papieru toaletowego i ręczników papierowych oraz 20.000 m. b. płótna lnianego na ręczniki.

Monitor

Nr. 189. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 2 września publiczny przetarg ofertowy na wykonanie budynku nastawni R. B. na st. Rembertów.

Monitor

Nr. 190. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 9 września publiczny przetarg ofertowy na wykonanie robót malarskich w gmachu Dworca Głównego w Warszawie.

Monitor

Nr. 191. Ministerstwo Komunikacji (Biuro Dróg Wodnych) — na dzień 3 października przetarg ofertowy na dostawę i montaż jednego turbogeneratorsa o mocy 6.600 kw oraz na dostawę wyposażenia mechanicznego dla zakładu wodno-elektrycznego w Porąbce na rzece Sole.

Monitor

Nr. 192. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 2 września przetarg publiczny na wykonanie ślepych podłóg pod klepkę w gmachu Dworca Głównego w Warszawie.

Monitor

Nr. 192. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 8 września przetarg publiczny na dostawę

szaf żelaznych, kluczy niemieckich i innych, nożyc dźwigniowych, wiertarek ściennych itp.

Monitor

Nr. 192. D. O. K. P. w Wilnie — na dzień 26 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę 20.000 m³ tłucznia na podsypkę na torze.

Monitor

Nr. 192. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 13, 16, 20, 27 i 30 września przetarg na dostawę cylindrów i kloszy szklanych, rur żelaznych, pasów skórzanych i skór, stali narzędziowej, wkrętów do drzewa i żelaza oraz zatyczek.

Monitor

Nr. 193. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 16 września nieograniczony przetarg na dostawę ścierek lnianych do kurzu i podług.

Monitor

Nr. 193. Centralne Biuro Zakupów P. K. P., ul. B. Prusa 1 w Warszawie — na dzień 6 września przetarg ofertowy na roczną dostawę partiami 355.000 szt. siatek żarowych różnych wymiarów oraz 379 manometrów do gazu wg. katalogu Pintsch'a nr 175 lub 579 figura 216 na ciśnienie 10-ciu atm.

Monitor

Nr. 194. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 8 września przetarg ofertowy na dostawę pieca ropowego do nagrzewania drągów do wyrobu cięgieł wagonowych.

Monitor

Nr. 196. D. O. K. P. w Katowicach — na dzień 10 września przetarg nieograniczony na wykonanie robót ziemnych torowiska nowej linii kolejowej Zawiercie—Tarnowskie Góry na km 31.638 do km 39.993 na odcinku od rzeki Brynica do Tarnowskich Gór.

Monitor

Nr. 196. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 12 września nieograniczony przetarg ofertowy na wykonanie budynku dla torowego i robotnika, na mijance „Knieje” łącznicy „Szcakowa—Bukowno”, na budowę remizy wagonów sanitarnych na st. „Nowy Sącz”, na budowę odlewni na st. „Kraków—Płaszów”, na budowę magazynów w Dziedzicach, w Tarnowie i w Nowym Sączu, na budowę remizy strażackiej w Warsztatach Gł. w Tarnowie i na wykonanie budynku kotłowni centralnego ogrzewania przy garażu autobusów P. K. P. w Krakowie.

Monitor

Nr. 196. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 10 września publiczny przetarg ofertowy na sprzedaż ok. 50 ton makulatury papierowej.

Monitor

Nr. 196. Oddział Przebudowy Węzła Warszawskiego, Warszawa, al. Jerozolimska (dawny główny dworzec przyjazdowy) — na dzień 9 września nieograniczony przetarg ofertowy na zabrukowanie kostką bazaltową peronów na stacjach i przystankach odcinków zelektryfikowanych.

Monitor

Nr. 197. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 26 września przetarg ofertowy na dostawę partiami ok. 60.000 m³ tłucznia na podsypkę do torów kolejowych.

Monitor

Nr. 197. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 13 września publiczny przetarg ofertowy na budowę betonowych opór dwóch wiaduktów stalowych dla drugiego toru łącznicy Rembertów—Zielonka w Rembertowie.

Monitor

Nr. 198. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 16 września przetarg ofertowy na wykonanie robót instalacji prowizorycznego ogrzewania parowo-powietrznego, wysokoprężnego w gmachu Dworca Głównego w Warszawie.

Monitor

Nr. 199. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 26 września przetarg ofertowy na dostawę w okresie rocznym 105.000 ton tłucznia, 37.200 szt. różnych wyrobów drzewnych, 300.000 kg cegieł szamotowych ogniotrwałych kształtowanych do palenisk parowozowych, 40.000 kg cegieł szamotowych

ogniotrwałych, zwyczajnych i 30.000 kg zaprawy szamotowej.

Monitor

Nr. 199. Centralne Biuro Zakupów P. K. P. w Warszawie, ul. B. Prusa 1 — na dzień 20 września przetarg ofertowy na dostawę roczną cerat wagonowych: czarnej na stoliki, białej na sufity, jasno-wzorzystej ściennnej, mozaiki ciemnej korytarzowej, malinowej i chodnikowej, czysciwa bawełnianego, odpadków bawełnianych I i II gatunku i odpadków bawełnianych wg. wzoru. oraz odbijanek (kalkomanii) do znakowania wagonów.

Monitor

Nr. 199. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 26 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę 200.000 m³ tłucznia z materiału twardego, niezwiędłego, nielasującego się, przygotowanego ręcznie lub maszynowo.

Monitor

Nr. 199. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 26 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę 60.000 m³ tłucznia z kamienia polnego.

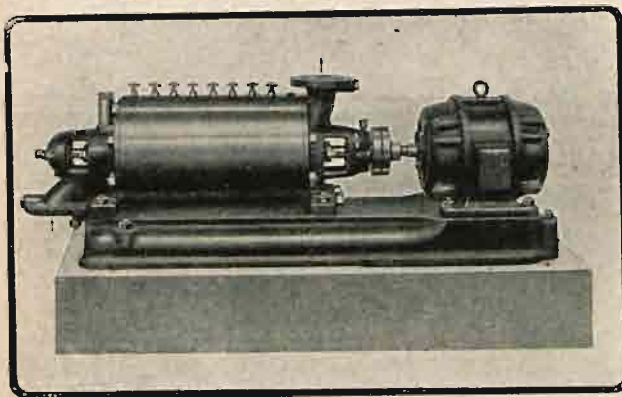
Monitor

Nr. 199. D. O. K. P. w Katowicach — na dzień 26 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę 30.000 m³ tłucznia na podsypkę pod tory kolejowe.

Monitor

Nr. 199. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 26 września nieograniczony przetarg ofertowy na dostawę około 60.000 m³ tłucznia.

K O S



Pompy dla wszystkich celów

Silniki Diesla

Aparaty grzewcze

Karol Ochsner i Syn

Fabryka maszyn

BIELSKO

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Wilnie ogłasza w dniu 26 września 1938 r. ofertowy przetarg nieograniczony na dostawę 20.000 m³ tłucznia na podsypkę w torze.

Warunki przetargu i bliższe informacje otrzymać można w Wydziale Zasobów D. O. K. P. Wilno, ul. Słowackiego 14 pok. 419.

CASTOR

(domieszka do zaprawy cementowej)

jedynie niezawodny środek izolacyjny zabezpieczający przed wilgocią i wodą gruntową

Centrala: Warszawa, Maurycy Kartens Sukcesorowie, Koszykowa 7, tel. 8-27-95

Kraków — na całą Małopolskę — W. Kozłowski, Wiśłana 9, tel. 1-40-88

Oddziały: Gdynia, Brześć n/Bugiem, Katowice, Łódź, Poznań, Wilno