WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedz. w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

Wyższa Szkoła Ekonomiczna
w SOPOCIE
Katedra Geografii Gospodarczej

Wyższa Szkoła Ekonomiczna
Biblioteka Główna
w Sopocie

MARZEC 1949. Nr 3 (45)

Przedsiębiorstwo Wydawnicze „WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE“

wydaje czasopisma: „Przegląd Komunikacyjny“, „Przegląd Kolejowy“, „Drogownictwo“, „Kolejnictwo“ — to ostatnie od 1 kwietnia 1949 r. — oraz książki w ramach „Biblioteki Komunikacyjnej“.

W ramach tej Biblioteki (dawniej Wydawnictwa Techniczne M. K.) ukazały się:

	Cena zł
Inż. MIECZYSŁAW ZABŁOCKI — „Hamulce kolejowe“. Wyd. 3 1946 r., str. 206 i 4 kolorowe tablice — wyczerpane.	
ALEKSANDER LUCIŃSKI — „Wodociągi kolejowe“. Wyd. 2 1947 r., str. 350 i 33 tablice	880
Inż. BOGUMIŁ HUMMEL — „Utrzymanie nawierzchni kolejowej“. Wyd. 1947 r., str. 270, rys. 149	850
Inż. WACŁAW FABIANI — „Parowóz, jego budowa i utrzymanie“. Wyd. 1947 r., str. 383, rys. 111	700
Inż. WACŁAW JACYNA — „Tablice do szybkiego i ścisłego tyczenia łuków przy studiach, budowie i utrzymaniu dróg żelaznych, szos i kanałów“. Wyd. 6, 1947 r., str. 278 — format kieszonkowy	560
Inż. MIECZYSŁAW ŁOPUSZYŃSKI — „Podstawowe zagadnienia polityki komunikacyjnej. Wyd. 1947 r., str. 402, 21 map i 91 tablic	800
Inż. TYTUS ŚWIEŚCIAKOWSKI — „Gospodarka opałowa na kolejach żelaznych“. Wyd. 1948, str. 89, rys. 26	200
DROGI WODNE — Praca zbiorowa pod redakcją inż. Tadeusza Tillingera, część I. Wyd. 1949 r., str. 514, tabl. 51, rys. 165. Część II i III — w opracowaniu	1600
Inż. JERZY ZAZULAK — Zarys elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu na stacjach kolejowych“. Wyd. 1948, str. 174, tablic 75	500
Inż. JÓZEF NOWKUŃSKI — „Budowa, stateczność i trwałość podtorza kolejowego“. Wyd. 1948 r., str. 136, ryc. 58.	360
Mgr ZBIGNIEW MIKA — „Roszczenia przy przewozie towarów koleją“. Wyd. 1948, str. 212	600

W DRUKU:

EUGENIUSZ HORNIAK — „Podręcznik dla służby konduktorskiej“. Wyd. 1948	—
WŁADYSŁAW GAY i dr TEOFIL BISSAGA — Podręcznik do nauki przepisów o odprawie, przewozie i wydawaniu przesyłek towarowych“. Wyd. 1948	—
Mgr ZYGMUNT CHOLEWA — „Urządzenia przeładunkowe“.	—
Dr KAZIMIERZ BOJANOWICZ — „Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na kolejach“.	—

W PRZYGOTOWANIU:

Inż. HIPOLIT ŁASZKIEWICZ — „Gospodarka parowozowa na kolejach“.

Inż. MICHAŁ KRAJEWSKI — „Obliczenie sieci wodociągowej i urządzeń pompowni na stacjach“.

Inż. KAROL LAU — „Wykłady przepisów ruchu i sygnalizacji na kolejach znaczenia ogólnego“.

Mgr STANISŁAW PODWYSOCKI — „Ogólne wiadomości o taryfie towarowej P.K.P.“.

Prof. ROMAN PODOSKI — „Koleje elektryczne“.

WYKRESY I TABLICE DO PROJEKTOWANIA LINII KOLEJOWYCH.

Zamówienia należy kierować do „Wydawnictw Komunikacyjnych“, Warszawa, ul. Chałubińskiego 4.

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM OGÓLNYM KOMUNIKACJI
CZASOPISMO RESORTU KOMUNIKACJI

Wyższa Szkoła Ekonomiczna
w SOPOCIE
Katedra Geografii Gospodarczej

TREŚĆ

Inż. T. JANISZEWSKI. Budowa stacji portowej w Porcie Centralnym Szczecina.

Inż. L. STANKIEWICZ i Inż. A. KRZEMIENIECKI. Nowoczesny most zwodzony, syst. Scherzer'a.

Inż. C. JAWORSKI. Trakcja elktryczna, jej właściwość i rentowność (dokończenie).

Z. SADOWSKI. Nowelizacja przepisów o drogach publicznych.

Przegląd czasopism zagranicznych.

Bibliografia.

SOMMAIRE

Construction de la gare maritime dans le Port Central par T. JANISZEWSKI, ing.

Moderne pont basculant syst. Scherzer par L. STANKIEWICZ et A. KRZEMIENIECKI, ing.

Amendement des reglements sur les voies publiques, par Z. SADOWSKI.

Traction électrique, ses qualités et rentabilité (suite et fin) par C. JAWORski, ing.

Revue de la presse étrangère.

Bibliographie.

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. Т. ЯНИШЕВСКИ. Постройка портовой станции в Цетральном Порту.

Инж. Л. СТАНКЕВИЧ и Инж. А. КРЖЕМЕНЕЦКИ. Современный разводной мост сист. Шерцера.

Инж. Ч. ЯВОРСКИ. Электрическая тяга, ее свойства и рентабельность (окончание).

З. САДОВСКИ. Изменение устава о дорогах общего пользования.

Обзор иностранной печати.

Библиография.

CONTENTS

Construction of railway station at Central Port, by T. JANISZEWSKI eng.

Modern bascule bridge Scherzer's system, by L. STANKIEWISZ and A. KRZEMIENIECKI eng.

Modernisation of rules on public roads, by Z. SADOWSKI.

Electric traction, its quality an profitableness (end), by C. JAWORSKI eng.

Review of foreing press.

Bibliography.

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

Nr 3 (45) MARZEC 1949 R

INŻ. TADEUSZ JANISZEWSKI

BUDOWA STACJI PORTOWEJ W PORCIE CENTRALNYM SZCZECINA

Największy obiekt z pośród inwestycji Szczecina — to budowa, a właściwie rozwój portu przeładunków masowych tj. basenu Kaszubskiego. Ściśle i logicznie związana jest z nim prowadzona obecnie budowa połączenia kolejowego z tym ośrodkiem przeładunkowym.

Stare poniemieckie urządzenia kolejowe, gdyby zostały odbudowane i rozbudowane do pewnych — zresztą tylko możliwych technicznie granic — dałyby w konsekwencji układ kolejowy, zapewniający maksimum 7,5 — 8 milionów ton przeładunku rocznie.

Mam na myśli naturalnie tylko t. zw. Port Centralny, a więc właściwy port Szczecina, ponieważ obok niego istnieje jeszcze układ portowy lewobrzeżny, na którym wprawdzie dziś pracujemy i dla towarów masowych, lecz jest to stan przejściowy.

Bazowanie na tak rozbudowanym starym urządzeniu kolejowym Portu Centralnego miałoby tę zasadniczą i niedopuszczalną wadę, że usztywniłoby Szczecin przy pewnym maksimum 7,5 — 8 milionów ton przeładunku i uniemożliwiłoby dalszą jego rozbudowę, lub też zmusiłoby projektujących w przyszłości do budowy nowych układów kolejowych w sposób, który musiałby być kosztowny w eksploatacji ruchowej. Nie można jednak twierdzić bezwzględnie, że gdybyśmy poszli po tej linii odbudowy i rozbudowy układów poniemieckich, znaleźlibyśmy się w ślepej uliczce przy dalszych naszych zamierzeniach. Teoretycznie i praktycznie można sądzić, że posiadanie na bezpośrednim zapleczu dworców w Dąbiu i Podjuchach o dużych możliwościach rozwojowych dałoby możliwość zwiększenia kolejowej zdolności przepustowej Portu Centralnego, za cenę jednak zwiększenia kosztów eksploatacji obsługi portu i jego nadbrzeży.

Należałoby więc obrać taką drogę w rozumowaniu swoim o przyszłości kolejowej Portu Centralnego, którą można streścić w sposób następujący.

Przeprojektować urządzenia kolejowe w sposób zasadniczy, aby możliwości Portu Centralnego mogły osiągnąć bez trudności 10 milionów ton przeładunku rocznego. Jednak i te liczby nie byłyby granicą górną, bo przecież wspomniane wyżej stacje przedportowe Dąbie i Podjuchy przez swoją pojemność, przez swoje możliwości rozrządcze, są w stanie liczby te podnieść.

Dla przykładu podaję że taką stacją przedportową, spełniającą dziś podobną rolę dla zespołu Gdańsk—Gdynia, jest Zajączkowo Tczewskie oddalone około 30 km od zespołu portowego, a więc posiadające pod tym względem większą wadę w stosunku do Dąbia czy Podjuch, znajdujących się w odległości 3—5 km.

Już obecnie dla zaplanowanych ilości eksportowych węgla, osiągających w r. 1950 — 7500 tys. t, a do 1955 r. — 10.000 tys. ton, jasnym jest dla wszystkich, że obecny układ jest układem niewystarczającym i trzeba go uzupełnić przez pobudowanie nowego układu — nowej stacji węglowej.

Jakkolwiek istnieją duże różnice poglądów co do całości projektowanej rozbudowy Portu Centralnego pod względem kolejowym, to wszyscy już dziś są jednomyślni, że budowa nowej stacji portowej dla basenu Kaszubskiego jest rzeczą konieczną. Jeżeli bowiem port Szczeciński za czasów niemieckich był portem eksportowo-importowym, to obecnie port ten będzie portem przede wszystkim eksportowym, portem, którego główną pracą będzie przeładunek węgla.

Według ostatnich oświadczeń czynników miarodajnych zespół Gdańsk—Gdynia osiągnie górną granicę przeładunku węgla w wysokości 12 milionów ton, a urządzenia portowe będą stopniowo przestawiane na drobnicę. Zdolność przeładunkowa Szczecina ma osiągnąć w 1955 r. liczbę 18.5 milionów ton.

Podanie tych liczb wskazuje, że głosy krytyki, jakie często słyszało się, że jest to nieuzasadniona impreza inwestycyjna, muszą okazać się bezpodstawne.

Do inwestycji tej trzeba było przystąpić szybko, bo rok 1950 nakłada na kolej obowiązek dostarczenia do uruchamianych w tym okresie urządzeń przeładunkowych 7.500 ton, a stare urządzenia *bez większych inwestycji* dałyby pod koniec 1949 r. maksimum 6.000 ton przeładunku. Wprawdzie użyłem wyrażenia — bez większych inwestycji — lecz nie jest to zupełnie słuszne. Osiągnięcie tej liczby wymaga:

1) częściowej rozbudowy starego parku węglowego, co pociągnęło za sobą dodatkowe roboty ziemne w ilości 100 tys. m³ (70% w nasypach i 30% w wykopach),
2) oddania stacji Podjuchy — jako rezerwy dla pociągów węglowych,
3) oddania do ruchu mostu na Regalicy,
4) odbudowy wiaduktu kolejowego w Porcie Centralnym,
5) częściowej odbudowy torów na istniejącym dworcu rozrządowym.

Wspomniane wyżej inwestycje wykonywane są równolegle i większość z nich ukończona będzie tego roku z wyjątkiem wiaduktu.

Największą jednak i najważniejszą inwestycją jest budowa samej stacji portowej dla obsługi basenu Kaszubskiego.

Kiedy w październiku-listopadzie r. 1947 krystalizował się projekt jej budowy po osi prostej

jako najlogiczniejszej, wyrażono obawy, że teren jest trudny, bagnisto-torfiasty, a więc budowa nasypów w takim terenie doprowadzi nas niemal do astronomicznych ilości m³ ziemi, do ilości, które uniemożliwią realizację całego zamierzenia.

Szereg rozpoznań terenu przez fachowców wskazywał, że przypuszczenia są słuszne, że możemy stanąć przed problemem wprawdzie technicznie rozwiązalnym, lecz kryjącym w sobie niebezpieczeństwo niewykonania w czasie (w r. 1948, 1949) prac, nie licząc innych trudności wynikających z właściwości takiego terenu.

Dla uzyskania wstępnych danych orientacyjnych dokonano początkowo szeregu sondowań terenu po projektowanej osi prostej. Wyniki już potwierdzały słuszność obaw, że teren jest zły, torfy głębokie, nie rokujące stateczności budowanego nasypu.

Wyniki te określały średnio głębokości torfu na 7—8 m do 12 m. Chcąc jednak zbadać dokładnie rodzaj materiału torfowego, jego konsystencję i odtworzyć sobie rodzaj podłoża, przeprowadzono wiercenia. Szereg wierceń wykonano po osi prostej oraz na wschód i zachód od niej; kilka wierceń na starych nasypach — ogółem 32 wiercenia.

Wyniki wierceń potwierdziły wyniki sondowania. Głębokość torfu wzdłuż osi sięgała od 6 m do 9 — 10 m.

Dla uzyskania pełnego obrazu całego terenu przeprowadzono dalsze wiercenia w ilości 70 otworów i na tej podstawie opracowano plan warstwicowy podłoża mineralnego pod torfem t. zw. izobady. Na podstawie przeprowadzonych badań Państwowy Instytut Geologiczny wydał opinię, którą możnaby streścić w sposób następujący.

Proponowana oś stacji prosta nie da się utrzymać ze względu na to, że przebiega przez obszary wykazujące małą zwięzłość utworów torfiastych, ponadto w pewnym rejonie przebiega ona przez ukryte starorzecze Regalicy, posiadające spadki umożliwiające powstawanie podpowierzchniowych usuwisk; poza tym przebiega w pobliżu odnogi Regalicy niebezpiecznej w czasie wielkiej wody.

Opinia P. I. G. proponuje oś zakrzywioną dla przyszłej stacji, podając równocześnie pewną linię krzywą, poza którą nie powinno się projektować w kierunku wschodnim robót ziemnych.

Orzeczenie stwierdza, że taki wariant budowy stacji kolejowej przebiega przez obszar o wyrównanej powierzchni podłoża podtorfowego, przez obszary o względnie dużej zwięzłości torfu i utworów torfiastych, a wreszcie stwierdza, że teren ten zajęty jest przez torfy starsze, bardziej ustalone.

Dalej w orzeczeniu tym znajdujemy twierdzenie, że proponowany nasyp o szerokości do 120 m i wysokości około 3 m nad powierzchnią terenu osiądzie na torfach, zgniatając je do objętości suchej masy, czyli że torf ulegnie kompresji, wypierając wodę w obszary otaczające.

Jak z otworów wykonanych na starych nasypach wynika, grubość torfu została zredukowana do 25% swej pierwotnej grubości.

Ponieważ linia kolejowa, w której nasypach były badane otwory, istnieje około 50 lat, wartość tę możnaby uważać za skrajną wartość osiadania.

Opinia ta zwraca uwagę, aby istniejących rozjazdów nie zamykać ze względu na niebezpieczeństwo przepojenia nasypu wodą i wytworzenia w ten sposób sztucznego gruntu przełomowego.

Omawiane powyżej badania terenu pozwoliły odtworzyć sobie przybliżony obraz terenu i jego dna mineralnego, pozwoliły wreszcie sprecyzować stanowisko inżyniera i technika, że ta — zakrojona na tak wielką skalę inwestycja — jest wykonalna bez większego ryzyka. O ile teoretycznie liczone ilości m³ ziemi przy prostej osi stacji, a więc idącej przez tereny b. trudne, określano liczbą 2 mil. i więcej, o tyle obecnie liczba ta wybitnie spadła. Dla dalszego jej zmniejszenia projektodawcy poszli na pewne czasowe uproszczenia samej koncepcji budowy stacji. Mam na myśli to, że kiedy pierwotnie zakładano równoległe parki dla powrotu próżnych składów, co pociągało za sobą zwiększenie robót ziemnych, to z tych właśnie oszczędnościowych względów zaniechano tego, kierując potok po starych istniejących urządzeniach.

Ilość potrzebnego materiału ziemnego do wykonania potrzebnych nasypów zależna jest od głębokości, na jakiej nasyp osiądzie.

Zadawano sobie pytanie, czy nasyp osiądzie na dno mineralne, czy skomprymuje torf do pewnej grubości tak, że ten zacznie spełniać rolę fundamentu dźwigającego całą budowlę ziemną.

W zasadzie naukowcy określają nośność torfu teoretycznie jako równą zeru, stąd wniosek, że należało by dążyć, aby nasyp spoczął na dnie. Niektórzy z fachowców wykazywali co do tego całkowitą nieustępliwość. Uważają oni, że na jakąkolwiek nośność torfu liczyć nie można, gdyż wtedy mamy pozornie tylko trwałą równowagę nasypu, mamy nasyp „pływający", nasyp, któremu grozi osiadanie, nieraz gwałtowne w okresie najmniej spodziewanym.

Zapadanie takie pod ruchem, szczególnie w rejonach dróg zwrotnicowych, stwarza olbrzymie trudności w utrzymaniu. Jazda po takim nasypie podlegającym odkształceniom powoduje nadmierne pękanie szyn itp. Pogląd ten nie wszyscy jednak podzielają. Jednym z dowodów, że można liczyć na kompresję torfu do granicy, w której zacznie on nieść nasyp, jest bezsporny fakt odtworzonych przekrojów starych poniemieckich nasypów, które dowodzą, że nasyp, mimo że liczy ok. 50 lat, nie spoczywa na dnie mineralnym, lecz na skomprymowanym torfie.

Nie można w danym przypadku użyć określenia, że nasyp „pływa". Nasyp ustabilizował się,

a grubość podsypki tłuczniowej, którą Niemcy usiłowaliby wyrównywać osiadanie, nie potwierdza takiego rozumowania. Wprawdzie w jednym przypadku mamy do czynienia z nasypem o wysokości 6 m — 7 m, gdzie tak duże obciążenie dawało warunki dla tak dużej kompresji torfu, ale mamy również podobne zachowanie się przy nasypie 2-metrowej wysokości.

Nie ulega wątpliwości, że najidealniejszym rozwiązaniem byłoby usadowienie się ostateczne nasypu na dnie mineralnym i do tego należy dążyć jako do rozwiązania zapewniającego całkowitą stateczność nasypu.

Nie zawsze jednak jest to osiągalne.

Budowanie nasypów na gruntach torfiastych może być wykonane wg następujących systemów:

1) wybagrowanie materiału torfowego do dna mineralnego i sypanie w to miejsce nasypu. Stosuje się przy torfach płytkich, a w danym przypadku technicznie niemożliwe jest do wykonania;
2) obciążanie nasypu przez sypanie ziemi na dodatkową wysokość — to system grawitacyjny;
3) budowa nasypów na materacu z faszyny. Możliwa przy budowie dróg mniejszego znaczenia. Tu będziemy mieli typowy nasyp „pływający";
4) system stosowania pod sypanymi nasypami wybuchów wgłębnych. Stosowany szeroko przy budowie niemieckich „Reichsautobahn", prowadzonych prawie z zasady przez nieużytki, a więc często właśnie przez tereny torfowe.

W zasadzie przyjęto przy budowie naszej stacji portowej sposób drugi, tj. dodatkowe obciążanie nasypu — metodę grawitacyjną.

Do tych wniosków doszło szerokie grono fachowców i kierownictwo budowy po dotychczasowych obserwacjach świeżo sypanych nasypów i po wykonaniu kilku prób wybuchów wgłębnych, których wyniki nie są dostatecznie zadawalające.

Jak wspomniałem już, ilości mas ziemnych wykonywanych nasypów określone były na 2 i ponad 2 miln. m³. Przez rewizję koncepcji samego projektu zmniejszono je wybitnie.

Ilość ta określona teoretycznie wynosi 1.250 miln. m³ ziemi, zakładając, że nastąpi kompresja torfu do grubości 1,5 m ponad dno, a 1.500 miln. m³, gdyby nasyp spoczął całkowicie na dnie.

Opierając się na obserwacjach starych poniemieckich nasypów, na kompresję torfu należy liczyć i liczba 1.250 miln. m³ nie powinna pójść w górę, a raczej ulec redukcji w dół.

Nie przesadzając ostatecznej liczby, ilość ta jest wielka z uwagi na stojące w początkach dyskusji do dyspozycji tylko dwa niepełne sezony budowlane.

W roku 1948 można było liczyć na rozpoczęcie robót dopiero w maju, a w roku 1949 powinny być one wykonane do końca sierpnia, aby pozostały czas przeznaczyć na roboty torowe — zabezpieczeniowe. Do wykonania bowiem ponadto będzie ułożenie na samej stacji portowej 30,3 km torów, nie licząc układu włączającego całą stację ze starym parkiem węglowym.

Dla wykonania robót pierwotnie założono dwa równoległe współdziałające ze sobą źródła ziemi, tj.:

a) materiał z ukopów położonych możliwie najbliżej, z możliwym dojazdem kolejowym normalnotorowym lub wąskotorówką,
b) materiał uzyskany z refulowania.

Początkowo wydawało się fachowcom z dziedziny organizacji masowych robót ziemnych, że bez pomocy refulowania staniemy przed alternatywą wykonania całej pracy co najmniej w trzech sezonach budowlanych. Bazowanie dostawy materiału nasypowego tylko na pierwszym źródle (materiał z ukopów) wydawało się ryzykiem w czasie, a głosy niektórych znawców określały ten sposób rozwiązania jako nierealny. Możliwości zdobycia materiału nasypowego drogą refulowania, jak dotychczas, nie dały wyników.

Przyczyna — to brak odpowiedniego materiału, ponieważ odległości transportu pionowego (piasek pod torfem na głębokości 7 m) i poziomego były takie, że posiadany sprzęt jakościowo i ilościowo okazywał się niewystarczający.

Początkowe oferty dwu zespołów po bliższej analizie warunków i możliwości wykonania dały wyniki negatywne.

Przystąpiono więc do realizacji organizacji dostaw materiału ziemnego, opartego wyłącznie na materiale z ukopów i na transporcie kolejowym normalnotorowym w głównej mierze i częściowo wąskotorowym. Po zbadaniu terenu węzła Szczecińskiego określono szereg rezerw ziemnych z dobrym dojazdem kolejowym i niezbyt odległym (rys. 1). Do rezerw tych zaliczono:

R. 1. rejon budowy łącznicy, skracającej uciążliwy dojazd do Szczecina Osob. Materiał nie jest pierwszej jakości, bo składa się z gliny piaszczystej, lecz jest go dużo, (około 660 tys. m³). Ponadto konieczność użycia ziemi z tego rejonu jest celowym powiązaniem robót ukopowych z nasypowymi. Odległość do centrum robót ziemnych 10 km.

R. 2. rejon koło p. odg. Dziewoklicz (linia Gumience-Dąbie Szcz.), gdzie istniały poniemieckie nasypy z dobrego materiału ziemnego (piasek), budowane dla sprawniejszego połączenia portu z jego daw-

nym berlińskim zapleczem — dziś zupełnie nieaktualne. Ilość ukopów określona na około 370 tys. m³. Odległość około 7 km.

R. 3. część nasypów przywiaduktowych dawnej linii średnicowej Szczecin Osob.-Dąbie, zbędnych obecnie z powodu skasowania dziś części tej linii i zmienionego układu połączeń. Ilość około 85 tys. m³ — odległość 1,5 km.

R. 4. powstała z konieczności obniżenia części starego parku węglowego (4 tory). Ilość ok. 30 tys. m³. Odległość ok. ½ km.

R. 5. rezerwa znajdująca się w Dąbiu Szczecińskim, gdzie już Niemcy rozpoczęli wykopy dla zamierzonej rozbudowy tej stacji, co i my wykorzystamy w dalszej fazie rozwojowej węzła Szczecińskiego. Ilość ok. 400 tys. m³, odległość ok. 8 km.

R. 6. wzgórza koło p. osob. Zaborsko. Ilości praktycznie nieograniczone. Odległość 4 km.

Ilości ziemi z dobrym dojazdem kolejowym okazały się wystarczające. Rozłożenie ukopów, wachlarzowate w stosunku do centrum projektowanych robót umożliwia równoczesne dostarczanie dużych ilości.

W zasadzie z wyjątkiem rejonu Zaborska dowóz oparto na kolei normalnej. Zaborsko przeznaczono dla kolei wąskotorowej, wykorzystując do tego celu dawny most drewniany na Regalicy.

Czynnikiem hamującym możliwości dowozowe kolei normalnotorowej jest ograniczona przelotność na mostach odrzańskich.

Ze względów ruchowych założono, że potok ziemi z tzw. Piaskowni idzie łącznicą, następnie ruchem zwrotnym na przyszły park postojowo-porządkowy, względnie jego skrzyżowanie się z linią średnicową, aby następnie rozgałęzić się na część północną i południową tego parku.

Potok ten założono na 6 + 6 = 12 pociągów z rozgałęzieniem się w takich ilościach na obie części przyszłego parku postojowo-porządkowego. W ten rejon skierowano również lokalną rezerwę ze starego parku węglowego — w tej chwili zresztą już wyczerpaną.

Drugi potok 6 pociągów z Dąbia i uruchomiona wąskotorówka z Zaborska kierowane są na inną część przyszłej stacji portowej na t.zw. park przyjęciowy od posterunku „Zdrój".

Tak więc 18 pociągów dziennie oraz wąskotorówka z Zaborska dawały codziennie ziemię na budowane nasypy.

Założenie to zdało w zasadzie egzamin całkowicie. Do wykonania tego zadania zorganizowano 2 nowe post. ruchowe — w pojęciu niekolejarza — 2 nowe stacje kolejowe, t.zw. Piaskownia i Zdrój. Przydzielono do tych przewozów ponad 560 wagonów-platform i 10 parowozów. Zaplanowano rozkład jazdy i specjalne kierownictwo całej akcji dowozowej.

Przechodzę obecnie od samego systemu sypania nasypów — do metod planowanych i faktycznie wykonywanych.

Założenia początkowe były b. ostrożne. Doświadczenia na wykonywanych robotach tego rodzaju nakazywały daleko posuniętą przezorność. Znane są wypadki, że nasypy budowane na takich terenach całkowicie ulegały zatopieniu, nieraz wraz ze stojącym na nich taborem. Autentyczna historia z zatopionym całkowicie parowozem przy takiej budowie, z doświadczeń cytowanych przez inż. J. Nowkuńskiego na kolejach rosyjskich, jest zawsze ostrzeżeniem dla zbyt odważnych poczynań kierownictwa budowy.

Dlatego też pierwsze założenia proponowały wykonanie przynajmniej pierwszej fazy robót wyłącznie przy pomocy kolei wąskotorowej, a więc dowóz ziemi koleją normalnotorową kończyłby się na punktach wlotowych do poszczególnych rejonów budowy, a stamtąd po przeładunku na kolej wąskotorową do miejsca budowy.

Naturalnie taki system krył by w sobie niebezpieczeństwo wykonania robót w b. długim czasie, ponieważ zdolność odwozowa, nawet specjalnie dobrze zorganizowanego transportu wąskotorowego ,byłaby kilkakrotnie mniejsza od możliwości dowozowych kolei normalnotorowej. Stąd wniosek, że zdolność dowozowa kolei byłaby niewykorzystana. Ilości ziemi codziennie wbudowanej w nasyp byłyby niewystarczające, aby prace wykonać we wskazanym terminie.

Jako pierwsze odstępstwo od przyjętej początkowo zasady budowy samego nasypu kolejką wąskotorową była decyzja, aby tytułem próby od strony t.zw. post. Czanów, czyli na południowej części parku postojowo-porządkowego, pobudować dojazd koleją normalnotorową. W tym celu nasyp t.zw. podstawowy budowano na materacu z wikliny (dług. 8 m—średnica 30 cm), a na nim zdecydowano budować już tor roboczy normalny. Od strony t.zw. post. Zdrój, czyli na parku przyjęciowym, zamierzano jeszcze budować nasypy taborem wąskotorowym.

Ponieważ zachowanie się nasypu podstawowego nie wskazywało objawów gwałtownego osiadania, zdecydowano wreszcie pracować z obu stron torem normalnym. Dziś istnieje już połączenie torem normalnym przez cały nasyp. Jest jeszcze odcinek około 400 m, na którym nie znajdował się parowóz. Można jednak śmiało zaryzykować twierdzenie, że obecnie możemy przejechać pociągiem roboczym całą przestrzeń, dzielącą punkt wejściowy nowej stacji od jej końca.

Przed ostatecznym przystąpieniem do właściwych robót przedmiotem rozważań był kierunek sypania nasypów. Zadawano sobie pytanie, czy tor podstawowy przyjąć na zachodnim czy wschodnim krańcu przyszłej stacji, czyli czy przyjąć kierunek sypania prostopadły do osi stacji w kierunku wschodnim, czy zachodnim. Zdecydowano wreszcie po analizie całości zagadnienia przyjąć kierunek sypania z za-

chodu na wschód, czyli że nasyp podstawowy będzie budowany po osi skrajnego zachodniego toru przyszłej stacji. Wychodzono z założenia, że w tym kierunku idzie spadek dna mineralnego, że przy takim systemie torf i woda będą częściowo wypychane w kierunku naturalnego jej odpływu tj. do Regalicy. Woda powierzchniowa, która zostanie zamknięta w tak stworzonym trójkącie (park zdawczy — węglowy — nowa stacja węglowa), zostanie odprowadzona pobudowanym przepustem w wąskim przejściu między parkiem przyjęciowym a postojowo-porządkowym. Przepust ten pobudowany będzie w końcowej fazie budowy i prac przekopania usypanego w międzyczasie nasypu.

Reasumując — przyjęto ostatecznie system następujący.

Część stacji między punktem początkowym — wlotowym (post. Zdrój) a starą linią średnicową, rozpoczęto od budowy nasypu podstawowego, budowanego od czoła w obu kierunkach aż do połączenia. Północna jego część zbudowana jest na materacu z faszyny, południowa zaś wprost na korze torfowej, oczyszczonej z pni. Od nasypu podstawowego budowa następuje w kierunku do niego prostopadłym. Zdecydowano ponadto, że cały teren pod przyszły nasyp zostanie oczyszczony z pni rosnącego tam przedtym lasu. System karczowania przyjęto przy pomocy materiałów wybuchowych. Pnie wysadza się ładunkami 2,5 kg dynamitu, zakładanymi zupełnie płytko seriami po kilkanaście sztuk naraz.

Uzyskuje się przez to stosunkowo duże i szybkie efekty tanim nawet nakładem pracy, ale ponadto uzyskuje się inny — daleko ważniejszy efekt. Uzyskuje się przez to rozrywanie kory torfowej, której grubość waha się od 0,5 m — 1,5 m i tym przyśpiesza się proces osiadania. Bez tego wzmocniona korzeniami kora torfowa stwarzałaby pozorną i czasową stateczność. Nasyp mógłby się przez pewien czas utrzymywać na korze, naturalnie tylko ją ugniatając, aby w pewnym momencie i to może w najmniej spodziewanym korę przerwać i gwałtownie zapadać się.

Ten sposób ma dla robót kapitalne znaczenie, jeśli chodzi o tempo osiadania. Niezależnie od przerywania kory torfowej wywołanego tą metodą karczowania, kora zostaje przerywana rowami wzdłuż nasypu co 20 m, a prostopadle do osi co około 50 m. Ciężar budowanego nasypu naciska na luźny torf, wypycha go w dół i częściowo w stronę Regalicy.

Przesuwanie ziemi w kierunku poprzecznym następowało początkowo ręcznie, na niektórych odcinkach nawet taczkami, aż do chwili, kiedy uzyskano odpowiednią szerokość dla pracy buldożerów - spychaczy, które obecnie przepychają ziemię wprost spod wagonów.

W tej chwili pracuje 9 buldożerów przy stanie 10. Są tam buldożery typu ciężkiego, które przepychają na średnią odległość 30 m³ — 60 m³ na godzinę, oraz buldożery słabsze przepychające 40 m³/godz. Przepychanie ziemi na większą odległość nie jest ekonomiczne, bo zbyt duży procent ziemi zsuwa się z lemieszy.

Zastosowanie buldożerów w większej ilości obok względów czysto ekonomicznych, t.zn. szybkiego rozprowadzenia wyładowywanej ziemi, ma i tę zaletę, że buldożer spełnia rolę ubijacza ziemi, przyśpieszającego osiadanie.

Ładowanie ziemi odbywa się ręcznie z wyjątkiem rezerwy Wstowo, gdzie w zasadzie pracę tę wykonują 3 kopaczki (typu Mencka o wydajności 48 m³/godz., Backeya 16 m³/godz. i Demag o wydajności około 20 m³/godz.). Materiał ziemny jest tu ciężki i stosowanie pracy ręcznej wyłącznie, ograniczyłoby wydajność tej rezerwy.

Wyładowywanie odbywa się wszędzie ręcznie, rozprowadzenie zaś buldożerem, z wyjątkiem wąskotorówki, której tory w zasadzie podchodzą pod sam skraj budowanego nasypu.

Składy normalnotorowe używane są 35-wagonowe; obecnie rozważane są możliwości zwiększenia ich na niektórych punktach do 45 wagonów. Średnia pojemność 10 m³ na wagon. Na spulchnienie liczy się 8% przy piasku i 25% przy glinie. Czas ładowania składu 35-wagonowego = 2 godz., a na Wstowie dochodzi do 3 godz. wraz z manipulacją techniczną.

Na jednym wagonie przy naładowywaniu pracuje 3 ludzi. Gdy pracowała Służba Polsce — to przy I i III turnusie pracowało 4 junaków na 1 wagon; przy II turnusie, który fizycznie był słabszy (młodzież szkolna) pracowało 6 na 1 wagon.

Przy ręcznym wyładowywaniu pracuje po 3 robotników na wagon; czas wyładowania wynosi dla piasku od 0,40 — 1.20 godz., dla gliny 1 — 2 godz. Czas trwania pracy dotychczas od 5 — 21 godz. Robotnicy najemni pracują w tym czasie w 2 zmianach (od 5 — 13 i 13 — 21), Służba Polsce w 3 zmianach (od 6 — 11, od 11 — 16 i od 16 — 21). Chcąc utrzymać ten czas pracy dziennej, zbudowano sieć oświetleniową . Jak już wspomniałem, cała praca budowy nasypów została zaplanowana na 2 niepełne sezony budowlane.

Roboty, rozpoczęte dokładnie 4 maja 1948 r. powinny być ukończone 1 września 1949 r. Do wykonania na rok 1948 zaplanowano 650 tys. m³ ziemi, rozłożonych wg harmonogramu miesięcznego. Termin rozpoczęcia robót został narzucony koniecznością zatrudnienia organizacji Służba Polsce. Początkowa wydajność nastręczała poważne obawy wykonania planu. Okres przygotowawczy, jaki potrzebny jest dla rozkręcenia każdej roboty — a co dopiero tak wielkiej — prawie że nie istniał.

Chcąc wyzyskać możliwości dowozowe kolei, narzucono z miejsca szybkie tempo robót. O ile udało się to uczynić, jeśli chodzi o organizację dowozu ziemi, o tyle niezawodowalająca była organizacja odbioru ziemi w miejscu robót. Początkowy brak ludzi, brak sprzętu, brak może

doświadczenia w tej nienotowanej na taką skalę inwestycji ziemnej powodowały, że wyniki w m-cach maju, czerwcu i częściowo lipcu 1948 r. nie były zadowalające.

Dziś sytuacja nie tylko że jest zupełnie wyrównana, ale może się okazać, że zdolność kolejowa dowozu będzie mniejsza niż możliwości odbioru ziemi. Mamy już tego pewne oznaki:

w maju	osiąg. max.	3000 m³/dz.	przy śr.	1900 m³/dz.	
w czerwcu	„	4400	„	3100	„
w lipcu	„	5400	„	3500	„
w sierpniu	„	7600	„	5800	„
w wrześniu	„	7600	„	6500	„
w październiku		6700	„	6000	„

We wrześniu osiągnięto więc ponad 3 razy tyle co w maju. Projektowane maksimum na 1949 r. wynosi 6200 m³ dziennie. Wydajność dzienna w listopadzie i grudniu spadła wybitnie w związku z ograniczeniem robót na miesiące zimowe. Projektowane wykonanie nasypów w roku 1948 w ilości 650 tys. m³ zostało poważnie przekroczone. Dla ilustracji rozmiarów wykonanych robót niech posłużą następujące liczby: do wykonania są nasypy o długości łącznej 1.960 km, o szerokości parków od 100 m do 150 m i powierzchni 20,5 ha. Na 1.11.1948 rok wykonano 600.000 m³. W rzeczywistości wykonano o 67.000 m³ więcej, ale ilość ta poszła na rozbudowę starego parku węglowego.

Praca ta odbywa się wyłącznie na sieci samego węzła szczecińskiego, przy stale wzrastającej pracy portu, a ponadto w czasie przebudowy w wielu miejscach urządzeń kolejowych.

W dotychczasowym okresie było zaledwie 8 drobnych wypadków z taborem roboczym. Powyższe ilustruje b. korzystnie bezpieczeństwo pracy w tych trudnych warunkach.

O wielkości robót świadczy w pewnym stopniu ilość zatrudnionych pracowników fizycznych i rzemieślników. Liczba ta osiągnęła w pewnym okresie 2550, w tym 1050 stanowiła Służba Polsce. Dziś waha się w granicach 2250 ludzi, nie licząc personelu nadzorczego ze strony przedsiębiorstwa wykonującego roboty ziemne i DOKP, oraz nie licząc personelu kolejowego, zatrudnionego przy samym transporcie ziemi, który trzeba określić liczbą około 150 ludzi.

Na zakończenie trzeba poruszyć jeszcze zagadnienie dotyczące samego procesu osiadania nasypów.

Jak już wspomniałem, przebieg osiadania ma kapitalne znaczenie. Dotychczasowy przebieg trzeba określić jako pomyślny. Proces ten jest przedmiotem specjalnej obserwacji. W tym celu założono całą sieć punktów kontrolnych, niwelowanych co 10 dni dla stwierdzenia, gdzie znajduje się dno budowanego nasypu.

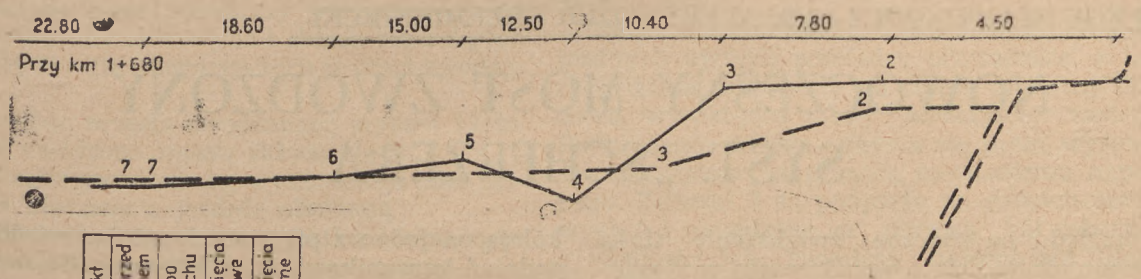
Cały teren przyszłego nasypu pokryto siatką punktów kontrolnych w liczbie ok. 400. Dotychczas założono około 150 i stwierdzono, że 30% punktów osiadło od 3 m —5 m. Są jednak punkty, które osiadły powyżej 8 m.

Punkty, które nie wykazują tak dużego osiadania, w większości znajdują się w pobliżu starych nasypów, gdzie torfy są bardziej zgniecione przez te nasypy.

Dla umożliwienia szybszego i pewniejszego sposobu osiadania nasypu na dnie, stosowana była — jak wspomniano — metoda wybuchów wgłębnych. Zasada tej metody polega na zakładaniu pod budowanym nasypem na dnie ładunków wybuchowych. Wybuch ładunków powodował wypieranie torfu spod budowanego nasypu i gwałtowne osiadanie w wytworzoną próżnię masy ziem nasypowych.

Próby dokonywane na terenie budowy nie dały jak dotychczas pozytywnych wyników z następujących powodów. Stosowano ładunki zbyt słabe. Pracowano sprzętem wiertniczym przestarzałym, uniemożliwiającym szybkie i głębokie (do dna mineralnego) zakładanie ładunków. Uzyskane wyniki nie stały w żadnym stosunku do poniesionych kosztów.

Obserwując zachowanie się torfu w miarę sypania i osiadania nasypu falistego zauważono, że przed nasypem tworzy się z wyciśniętego torfu rodzaj falistego grzbietu. Wyciskany torf tworzył pewną zaporę, utrudniającą osiadanie dalej sypanej ziemi. Dla usunięcia tej zapory



Punkt	Wys. przed wybuchem	Wys. po wybuchu	Przesunięcia pionowe	Przesunięcia poziome
1	3.00	3.00	0	0
2	3.01	2.44	-0.57	+0.60
3	2.91	1.41	-1.50	+1.30
4	0.85	—	—	—
5	1.61	—	—	—
6	1.30	—	—	—
7	1.13	1.20	+0.07	+0.40

Legenda:
——— Nasyp przed wybuchem
— — — Osiadły nasyp po wybuchu

zastosowano następującą metodę (rys. 2). Na grzbiecie fali (wysokości około 0,8 m. i szerokości 3 — 4 m) założono ładunki wybuchowe o sile 5 kg wagi w odstępach 4 m jeden od drugiego na głębokości 2,5 — 3 m.

Po dokonanym wybuchu powierzchnie faliste znikły. Masy ziemne nasypu obniżyły się do 1,5 m i przesunęły się w kierunku bagna do 1,0 m, wypierając tym samym torf na tej szerokości. Równocześnie zaobserwowano, że po dalszym sypaniu ziemi powstaje nowy grzbiet w odległości 4 m — 8 m od poprzednio uzyskanych. Świadczy to, że nasyp osiadając wypiera spod siebie torf, który przesuwa się w stronę wschodnią. Dotychczas przeprowadzone strzelania powstających grzbietów dawały analogiczne wyniki.

Trudno nazwać to stosowaniem metody wybuchów wgłębnych. Sposób ten okazuje się jednak pomocnym w wypieraniu torfu spod nasypu w pożądanym dla nas kierunku — wschodnim. Nie ulega wątpliwości, że dalsza praca nasunie wiele jeszcze nowych spostrzeżeń i doświadczeń.

Inż. LEON STANKIEWICZ i Inż. ALEKSANDER KRZEMIENIECKI

NOWOCZESNY MOST ZWODZONY SYST. „SCHERZER'A"

Ze względu na znaczne zwiększenie ilości dróg wodnych w Polsce współczesnej w stosunku do stanu z przed roku 1939 i zamierzoną rozbudowę komunikacji wodnej, wyłaniają się coraz to nowe zagadnienia w tej dziedzinie. Zwiększenie ilości portów polskich, ich szybki rozwój, oraz istnienie na terenie państwa polskiego dwóch wielkich arterii wodnych Wisły i Odry, a szczególnie ich delt, wysunęło zagadnienie komunikacji rzecznej i powiązania jej z koleją na jedno z pierwszych miejsc wśród zagadnień komunikacyjnych. Wyłoniła się sprawa odbudowy mostów, a między innymi i mostów ruchomych rozmaitej konstrukcji, wśród których poważną rolę odgrywają ruchome mosty kolejowe położone na skrzyżowaniach ważnych linii kolejowych z głównymi arteriami wodnymi.

Zadaniem mostów ruchomych jest umożliwienie skrzyżowania drogi wodnej z koleją przy

stosunkowo niewielkiej różnicy poziomów w ten sposób, ażeby zależnie od potrzeby można było w każdej chwili korzystać z komunikacji wodnej lub kolejowej.

O zastosowaniu mostu ruchomego decydują: mała wysokość terenu w stosunku do powierzchni wody przy jednoczesnej niemożliwości budowy długich nasypów i wiaduktów, rozmiary taboru rzecznego oraz względy kalkulacyjne. Konieczność stosowania mostów ruchomych narzucana bywa szczególnie często warunkami terenowymi w pobliżu i w obrębie portów, gdzie najczęściej spotyka się dużą ilość skrzyżowań torów, szos, kanałów i rzek i gdzie siłą rzeczy stosowanie długich i wysokich nasypów przejściowych i wiaduktów często nie jest możliwe.

Stosowanie mostów ruchomych z natury rzeczy powoduje mniejsze lub większe przerwy tak w żegludze, jak i w ruchu kolejowym. Wielkość tych przerw jest zależna przede wszystkim od możliwości szybkiego manipulowania mostem, a więc od odpowiedniej konstrukcji mostu i szczególnie od jego mechanizmów. Dlatego też na szlakach z dużym natężeniem ruchu powinny być stosowane mosty ruchome możliwie nowoczesnej konstrukcji, posiadające mechanizmy wysokiej sprawności. Wymagana jest prócz tego gwarancja niezawodności pracy mostu i maksimum bezpieczeństwa ruchu.

Ze stosowanych dotychczas konstrukcji mostów ruchomych wymienić należy następujące:

1) mosty obrotowe
2) „ podnoszone
3) „ zwodzone
4) „ przesuwne
5) „ pływające.

Prócz tych konstrukcji typowych stosowane są rozmaite inne konstrukcje specjalne i połączenia poszczególnych typów.

W ramach niniejszego artykułu nie jest możliwe dokonanie przeglądu i opisu wszystkich wymienionych konstrukcji mostów ruchomych. Wydaje się jednak być celowym zapoznanie szerszego ogółu czytelników z konstrukcją i działaniem jednego z najbardziej nowoczesnych mostów ruchomych na naszym terenie a mianowicie mostu zwodzonego systemu „Scherzer'a".

Omawiany most zwodzony jest położony na jednej z linii dwutorowych i składa się z dwóch oddzielnych dla każdego toru przęseł zwodzonych.

Rozpiętość przęsła zwodzonego wynosi 17 m.

Część zwodzona mostu składa się z:

a) przęsła zwodzonego, wykonanego jako belka blaszana z jezdnią obniżoną,
b) segmentu tocznego z zębatką toczną oraz konstrukcją wiążącą i przeciwwagą,
c) skrzyni napędów, znajdującej się na filarze 1,
d) oparcia przęsła i mechanizmów na filarze 2.

Most posiada następujące mechanizmy:

a) główny mechanizm podnoszenia,
b) mechanizm wybieracza napędu (sterowania),
c) mechanizmy napędu wysuwów szynowych,
d) mechanizmy ryglowania wysuwów szynowych,
e) mechanizm ryglowania mostu, zapadki i urządzenia amortyzacyjne.

Zasadnicze mechanizmy, a więc główny mechanizm podnoszenia i mechanizm sterowania są umieszczone w skrzyni części stałej mostu na filarze I. Pozostałe mechanizmy są umieszczone zależnie od spełnianych czynności na filarze I lub II.

Wszystkie mechanizmy uruchamiane są normalnie za pomocą napędów elektrycznych na napięcie robocze 220/380 V. Prócz tego na wypadek uszkodzenia lub braku prądu przewidziane są napędy ręczne.

Osobliwością i cechą zasadniczą mostów zwodzonych tego systemu jest to, że nie ma on stałej osi obrotu przęsła ruchomego, a podnoszenie przęsła odbywa się przez toczenie całego układu po powierzchni części stałej utrzymującej cały ciężar układu ruchomego z przęsła części tocznej, a więc segmentu koła i przeciwwagi. Część toczna wbudowana jest między przęsło i przeciwwagę równoważącą ciężar przęsła.

Dla uniknięcia odchylenia na osi i poślizgów część tocząca się zaopatrzona jest w segment koła zębatego, który toczy się po zębatce umocowanej na powierzchni części stałej, w naszym wypadku na górnej powierzchni skrzyni umieszczonej na przyczółku I, służącej jednocześnie jako pomieszczenie dla wszystkich mechanizmów związanych z mostem I. Przy podnoszeniu mostu środek obrotu porusza się po linii prostej poziomej.

MECHANIZM PODNOSZENIA
(patrz schemat napędu elektrycznego i ręcznego)

Podnoszenie mostu odbywa się przy pomocy dwóch zastrzałów 1. Zastrzały te, położone po obu stronach w osiach dźwigarów głównych mostu, są połączone jednym końcem przegubowo z dźwigarami 2, drugim zaś — z zębatką napędną 3.

Połączenie zastrzału z zębatką składa się z kół jezdnych ujętych pomiędzy prowadnice, z których dolna przyjmuje na siebie pionową składową, wynikającą z siły ściskającej zastrzał. Podnoszenie przęsła odbywa się przez wysuwanie zastrzałów za pomocą mechanizmu napędnego. Zębatki 3 są podparte na rolkach oporowych 5 i napędzane za pomocą kół zębatych; o wielkości ich świadczą następujące dane: $z = 9$ i $m = 57$.

Cały mechanizm napędzany jest przy pomocy silnika elektrycznego na prąd zmienny mocy $N = 30$ KM i ilości obrotów $n = 950$ obr/min. Silnik połączony jest z mechanizmem za pomocą sprzęgła tarczowego elastycznego, służącego jednocześnie jako tarcza hamulcowa, hamulca klockowego, zwalnianego za pomocą elektroma-

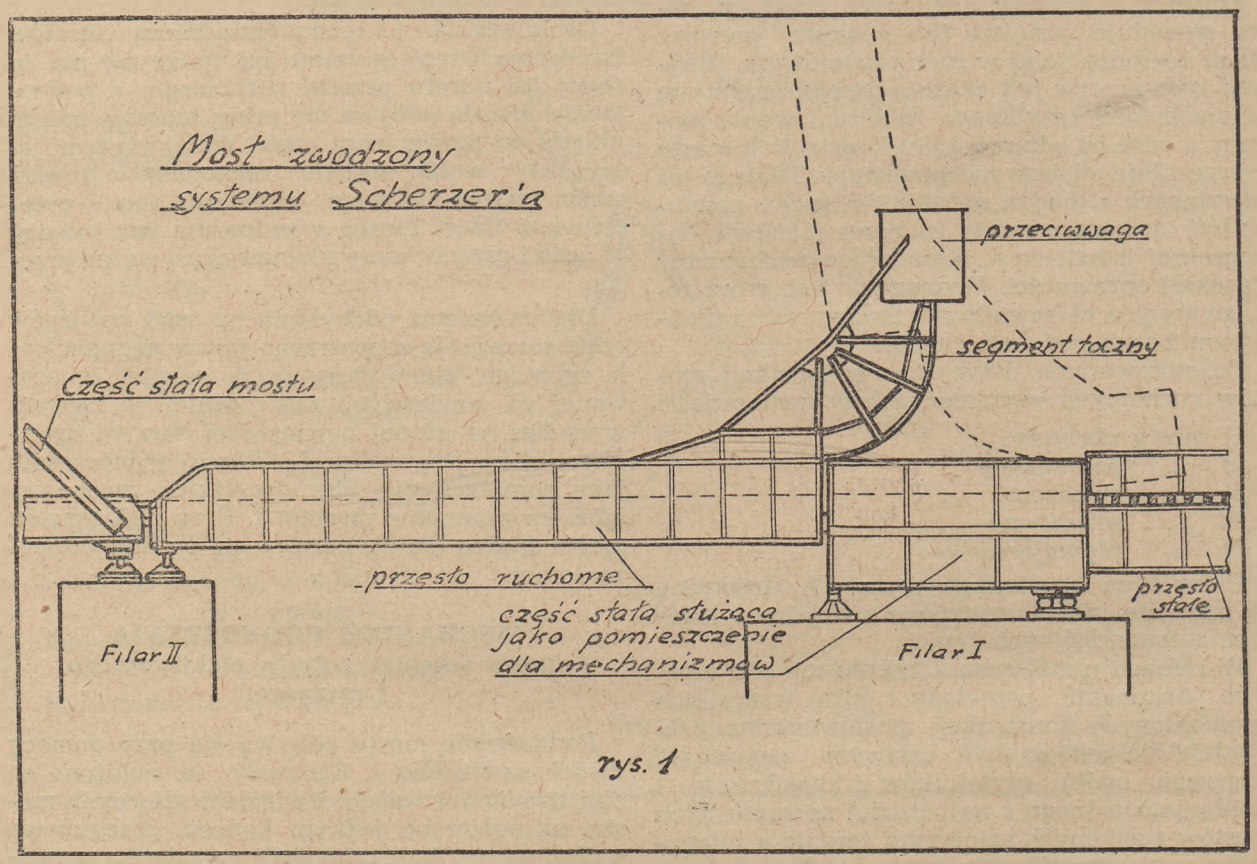
gnesu luzującego. Normalnie hamulec jest w stanie zahamowanym, a odhamowanie następuje w chwili włączania silnika.

Do odłączenia silnika od całości mechanizmu służy sprzęgło kłowe, wbudowane między sprzęgłem elastycznym i skrzynką, zawierającą przekładnię daszkową i przestawiane za pomocą układu dźwigni, związanego z mechanizmem sterującym.

Skrzynka przekładni zawiera dwie przekładnie daszkowe.

Stosowanie dwóch różnych przekładni, dla których stosunek $\frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{2}$, ma na celu umożliwienie podnoszenia obu mostów zależnie od potrzeby za pomocą dwóch lub jednego silnika. Dla jasności należy zaznaczyć, że cały mechanizm jest tak skonstruowany, że istnieje możliwość napędu obu mostów za pomocą jednego z silników, przy dwukrotnie dłuższym czasie podnoszenia i zastosowaniu przekładni $i = \frac{1}{73}$, lub też każdego mostu własnym silnikiem przy zastosowaniu przekładni $i = \frac{1}{37}$

Przekładnie daszkowe, ze względu na znaczne obroty i dokładną obróbkę zębów, pracują w oleju, co jednocześnie zwiększa trwałość kół i spółczynnik sprawności. Między przekładniami umieszczone jest dwustronne sprzęgło kłowe, umożliwiające włączanie jednej ze wspomnianych przekładni. Sprzęgło to jest uruchamiane również przez układ dźwigniowy od mechanizmu sterującego, specjalnie do tego celu przewidzianego. Większe koła daszkowe osadzone są luźno na wałku i sprzęgane z nim za pomocą sprzęgła. W razie powstania ujemnych momentów, mogących spowodować przekroczenie maksymalnej dopuszczalnej ilości obrotów, silnik może być automatycznie wyłączony za pomocą specjalnego wyłącznika odśrodkowego, umieszczonego na końcu wałka przekładni daszkowej. Z silnika na zębatkę napędną napęd przenoszony jest za pośrednictwem szeregu przekładni zębatych czołowych. Należy zaznaczyć, że dla zabezpieczenia mechanizmów od uderzeń powstających przy ruchu taboru po moście, a przenoszonych przez styki kół zębatych, jedno z kół zębatych tych przekładni posiada po obu stronach wieńca segmenty zapadkowe urządzenia



rys. 1

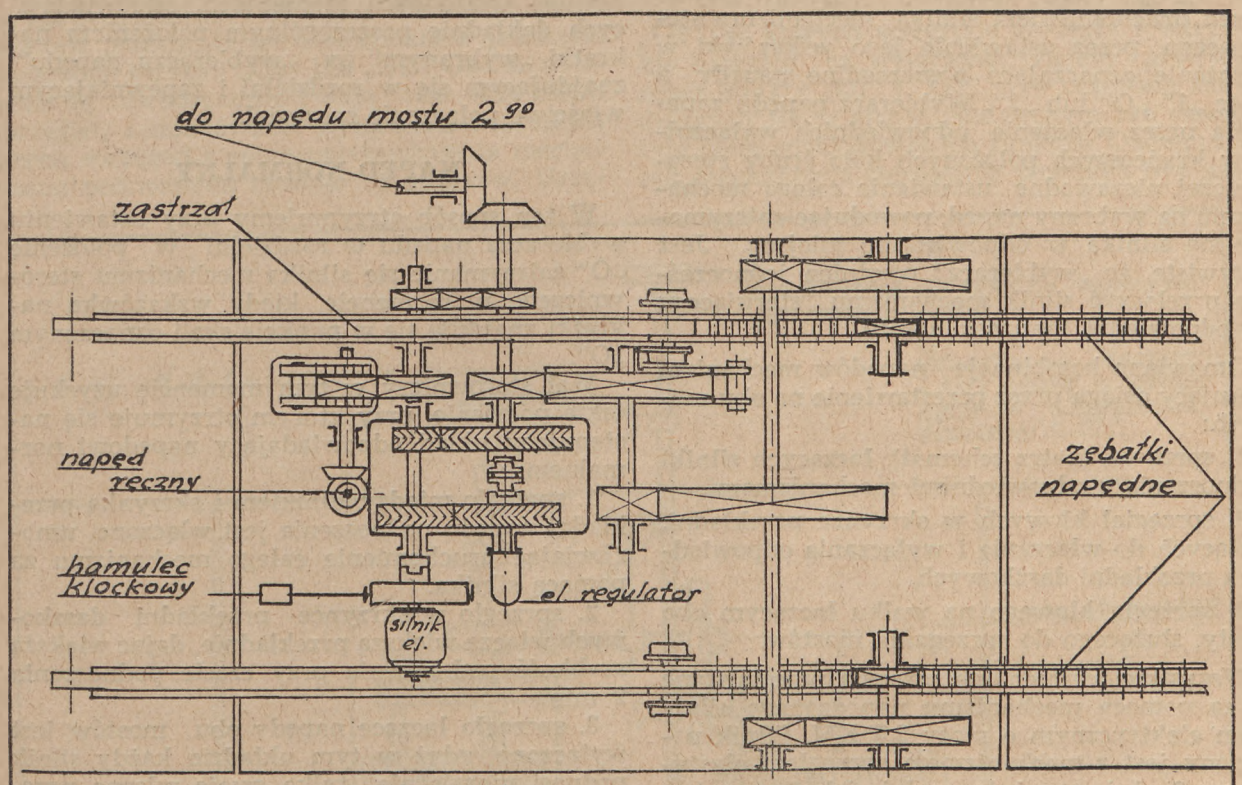
cofającego, służącego do odciążania mechanizmu napędnego po opuszczeniu mostu.

Do zabezpieczenia mechanizmów od uszkodzeń ruchy mostu ograniczone są wyłącznikami krańcowymi, ustawionymi przy prowadnicach zębatki i uruchomianymi przez zębatki w położeniach przedkrańcowych.

W razie uszkodzenia silnika lub skrzyni przekładni, a szczególnie w razie braku prądu, podnoszenie mostu może się odbywać ręcznie. W takim przypadku mechanizm poruszany jest przy pomocy korby ręcznej, nałożonej na zakończony czworokątnie wałek pionowy wystający ponad pomost skrzyni mechanizmów. Moment przenoszony jest wówczas poprzez dodatkową przekładnię stożkową i przekładnie czołowe na wałek mechanizmu napędu elektryczne-

go. Dalsze przenoszenie momentu obrotowego odbywa się przy pomocy układu wymienionego przy opisie napędu elektrycznego. Dla umożliwienia włączania i wyłączania napędu ręcznego jedno z kół zębatych, należących do układu napędu ręcznego, osadzone jest na wale luźno i może być sprzęgane z nim za pomocą sprzęgła kłowego tylko w przypadku konieczności użycia napędu ręcznego. Koło to stanowi element, łączący część mechanizmu należącego wyłącznie do napędu ręcznego, z pozostałą częścią pracującą tak przy napędzie ręcznym, jak i elektrycznym. Włączanie tego sprzęgła odbywa się za pomocą dźwigni ręcznej. Dźwignia służąca do włączania sprzęgła napędu ręcznego zabezpieczona jest zamknięciem kluczowym, wchodzącym w układ zabezpieczeń kluczowych i uniemożliwiającym włączenie napędu ręcznego przy czynnym napędzie elektrycznym. Przy użyciu napędu ręcznego ważnym urządzeniem zabezpieczającym jest sprzęgło śrubowo - cierne z układem zapadek, które spełniają w tym przypadku taką samą rolę, jaką przy napędzie elektrycznym spełnia hamulec klockowy zaciskany przy pomocy ciężaru i zwalniany elektromagnesem.

Zasada budowy tego urządzenia polega na tym, że jedno z kół napędu ręcznego ma wewnątrz gwint prostokątny i jest osadzone na wale gwintowanym. W razie powstania momentów przenoszonych przez przekładnię zębatą od strony koła zostaje ono dociśnięte do jednej z tarcz zapadkowych położonych po obu stronach i trzymanych przez zapadki.



Schemat napędu głównego
rys. 2

Na skutek tego docisku do nieruchomych tarcz dalszy obrót staje się niemożliwy. W urządzeniu tym zapadki działają w obu kierunkach, zależnie od kierunku momentu pochodzącego od przęsła i zabezpieczają przęsła przed samoczynnymi ruchami.

Docisk koła do tarcz zapadkowych może być osłabiony przez obracanie w sposób ręczny wałka gwintowanego. Obracanie wałka odsuwa koło zębate od tarczy zapadkowej i umożliwia jego obracanie się dopóki moment pochodzący od wałka jest większy od momentu wywieranego na koło przez przęsło za pośrednictwem mechanizmu.

Napędy główne obu mostów są w zasadzie identyczne i dlatego poprzestaniemy na opisie jednego z nich.

Oba mechanizmy napędne są połączone ze sobą za pomocą wałka łączącego i mogą być dowolnie sprzęgane lub rozprzęgane przez sprzęgło kołowe uruchomiane, jak wszystkie sprzęgła układu, przez mechanizm sterowniczy.

Drugim mechanizmem, mającym zasadnicze znaczenie dla obsługi mostu, jest mechanizm sterowniczy, służący do odpowiedniego nastawiania wszystkich sprzęgieł służących do łączenia elementów ruchomych wszystkich mechanizmów obu mostów. Napęd tego mechanizmu tak mechaniczny, jak i ręczny, oraz urządzenie sterownicze obu mostów znajduje się w pomieszczeniu na filarze I tylko jednego mostu. Napędza on jednak wszystkie sprzęgła znajdujące się we wszystkich mechanizmach obu przęseł zwodzonych. Przy pomocy mechanizmu sterowniczego możliwe są do osiągnięcia następujące kombinacje napędu:

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

1. napęd normalny, przy którym każdy silnik podnosi własne przęsło,

2. napęd jednosilnikowy, przy którym silnik jednego z mostów podnosi oba przęsła, przy czym możliwe jest użycie do tego jednego z silników zależnie od potrzeby,

3. napęd ręczny.

Prócz tego w razie uszkodzenia napędu jednego z mostów możliwe jest osiągnięcie takiego układu, który pozwala na podnoszenie tylko jednego nieuszkodzonego przęsła.

Oprócz mechanicznego układu sprzęgieł do osiągnięcia wymienionych kombinacji służy urządzenie elektryczne tak zwany „wybieracz napędu", który jest rodzajem przełącznika, pozwalającego na „wybranie" napędu jeszcze przed uruchomieniem silnika mechanizmu sterującego, przez ustawienie jego wskazówki w położenie oznaczające poszczególne napędy, a więc „1" „O" lub „2". Wybieracz napędu zapewnia przez włączenie odpowiednich wyłączników krańcowych położonych koło śruby sterowniczej niezawodne ustawienie całego mechanizmu na wybrany napęd, powodując zatrzymanie się silnika w odpowiednim miejscu. Jest oczywiste, że „wybieracz" powinien jednocześnie przełączyć silnik mechanizmu sterującego na odpowiedni kierunek obrotu.

Omawiane kombinacje napędów mechanizm sterujący osiąga przez przestawienie na obu mostach:

1. sprzęgieł (patrz schemat), łączących silniki podnoszenia z odpowiednimi mechanizmami.

2. sprzęgieł kłowych w skrzynce przekładni, służących do włączania i wyłączania odpowiednich przekładni daszkowych,

3. sprzęgła kłowego na wałku łączącym oba mosty, służącego do sprzęgania mostów.

Wszystkie wymienione sprzęgła przestawiane są za pomocą mechanizmu napędzanego silnikiem elektrycznym o mocy 2,5 KM. Silnik połączony jest z mechanizmem sprzęgłem elastycznym 2, służącym jednocześnie jako tarcza hamulca klockowego, zaopatrzonego w ciężarek i wyzwalacz elektromagnetyczny.

Silnik ten może być odłączony od mechanizmu za pomocą sprzęgła kłowego. Z silnika napęd przenoszony jest za pomocą przekładni zębatych na śrubę pociągową, przesuwającą nakrętkę zaopatrzoną w wskaźnik. Podczas przesuwania nakrętki wskaźnik posuwa się wzdłuż skali, na której oznaczone są poszczególne rodzaje napędów. Nakrętka ta połączona jest z dźwignią, z mechanizmem służącym do napędu sprzęgieł. Na wale głównym mechanizmu napędzającego sprzęgła osadzone są korby połączone za pomocą układu cięgieł i dźwigni z poszczególnymi sprzęgłami. W każdym układzie cięgieł znajduje się element elastyczny (sprężynowy), umożliwiający włączenie sprzęgła bez względu na jego położenie w chwili włączania. W przypadku takiego ustawienia sprzęgieł, przy którym nie mogą się one zazębić, następuje naciągnięcie sprężyn, których nacisk powoduje zazębienie sprzęgieł w chwili uruchomienia silnika. Wał napędzający sprzęgła za pomocą przekładni czołowej, umieszczonej na jego końcu, połączony jest z układem sprzęgieł na moście II.

W razie potrzeby mechanizm sterowania może być przestawiany również w sposób ręczny za pomocą korby. Prócz śruby napędnej, stanowiącej element mechanizmu służącego do napędzania układu sprzęgieł, istnieje jeszcze jedna śruba związana, z omawianym mechanizmem i napędzana przez ten sam silnik. Śruba porusza nakrętkę i ma za zadanie przestawianie wyłączników krańcowych umieszczonych koło niej. Wyłączników tych jest cztery. Są one połączone elektrycznie z „wybieraczem napędu" i służą do wyłączania silnika napędu sterowania we właściwych momentach, odpowiadających dokładnie poszczególnym położeniom nakrętki „wybranym" na „wybieraczu napędu", znajdującym się w rozdzielni i zapewniającym właściwe połączenie sprzęgieł.

NAPĘD NORMALNY

W ten sposób otrzymujemy przy ustawieniu wybieracza napędu w rozdzielni w położenie „O" zatrzymanie się silnika mechanizmu sterowniczego w momencie, kiedy wskazówka nakrętki znajduje się w punkcie skali oznaczonym „O".

Wał sterowniczy w tym momencie uzyskuje takie położenie, przy którym otrzymuje się następujący układ odpowiadający napędowi normalnemu:

1. sprzęgło między silnikiem i skrzynką przekładni napędu podnoszenia jest włączone, umożliwiając uruchomienie całego mechanizmu za pomocą silnika.

2. sprzęgło w skrzynce przekładni daszkowych włącza większą przekładnię, dając większą szybkość podnoszenia przy czasie podnoszenia 2 min.,

3. sprzęgło łączące napędy obu mostów jest wyłączone, gdyż w tym układzie każdy silnik podnosi niezależnie tylko swoje własne przęsło.

NAPĘD JEDNOSILNIKOWY

W przypadku uszkodzenia silnika, sprzęgła lub hamulca napędu podnoszenia jednego z mostów, stosuje się napęd jednosilnikowy. Napęd ten uzyskuje się zależnie od tego, który silnik ma być czynny przez ustawienie rączki „wybieracza napędu" w pozycję „1" lub „2" odpowiadające pracy jednego z silników. W tym położeniu rączki wybieracza napędu silnik mechanizmu sterowania na skutek włączenia odpowiednich wyłączników krańcowych, zatrzymuje się przy położeniu wskazówki tego mechanizmu w punktach skali oznaczonych „1" lub „2".

W przypadku uszkodzenia silnika napędu podnoszenia na moście II, wybieracz napędu, a więc i nakrętka, powinna być ustawiona w położeniu „1". Uzyskuje się przy tym włączenie sprzęgła silnika napędu na moście I, włączenie przekładni mniejszej daszkowej, dającej

szybkość podnoszenia mniejszą i czas podnoszenia około 4 min., oraz włączenie sprzęgła łączącego mechanizmy obu mostów, umożliwiając w ten sposób przeniesienie momentu obrotu na most II. Jak już było zaznaczone przy tym układzie, jeden silnik podnosi równocześnie oba mosty przy mniejszej szybkości podnoszenia.

NAPĘD RĘCZNY

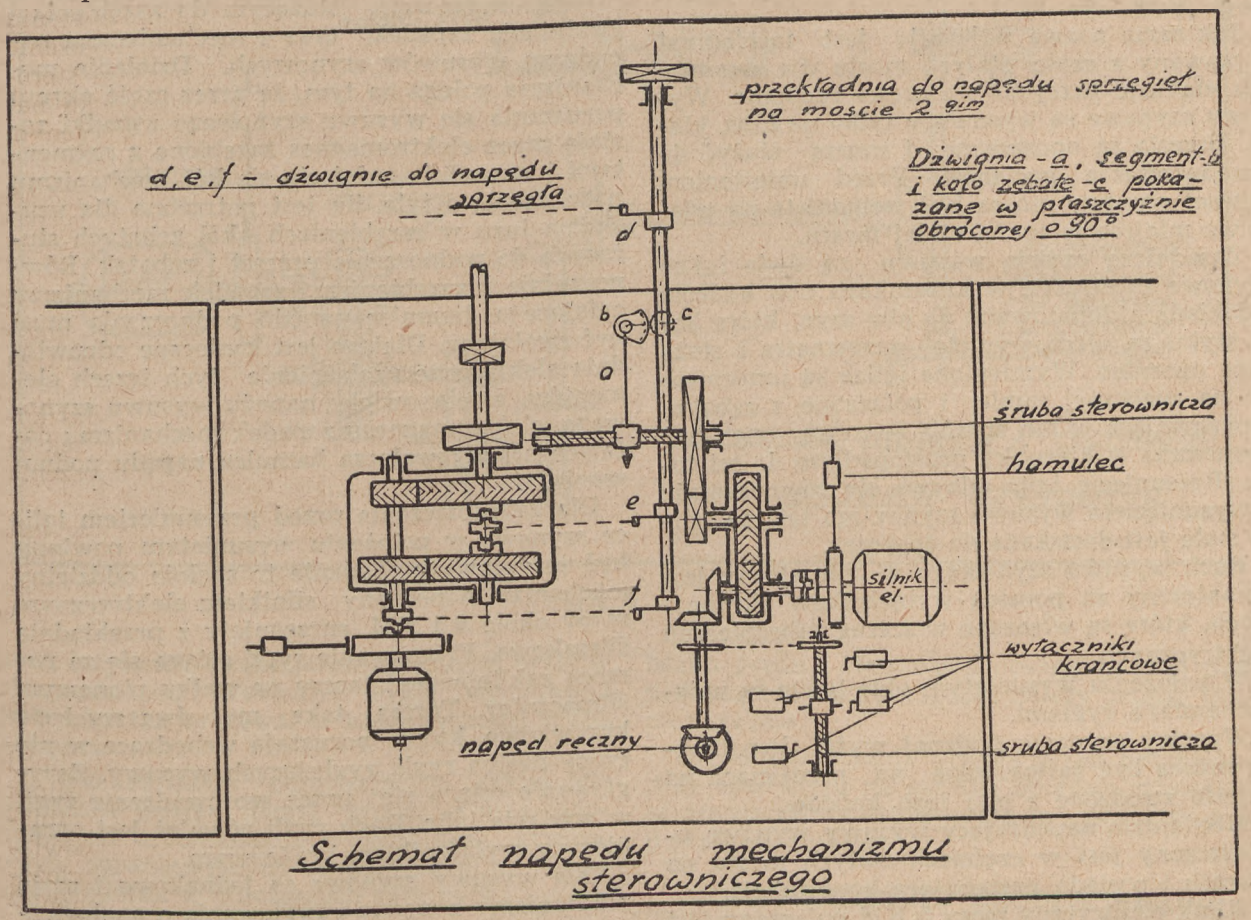
Jako jeszcze jedno zabezpieczenie przewidziane na wypadek braku prądu, lub uszkodzenia części elektrycznej, uniemożliwiającego uruchomienie elektryczne obu mostów, może być stosowany napęd ręczny.

Do uzyskania możliwości zastosowania napędu ręcznego należy w sposób ręczny, za pomocą korby nasadzonej na wałek mechanizmu sterowania przestawić ten mechanizm w położenie oznaczone na skali „O1" lub „O2". Oba te położenia są równoznaczne i dają ten sam układ sprzęgieł, a mianowicie: wyłączenie wszystkich trzech sprzęgieł i pełne uniezależnienie mechanizmu podnoszenia mostów od silników. Urządzenie to daje również wzajemne uniezależnienie mechanizmów obu mostów.

Przed ustawieniem mechanizmu sterowniczego w położenie „O1" lub „O2" należy po wykonaniu wszystkich czynności związanych z zabezpieczeniami kluczowymi mostu, opisanymi we właściwym miejscu, i odpowiednim ustawieniu innych mechanizmów, włączyć sprzęgło napędu ręcznego za pomocą dźwigni ręcznej.

Podnoszenie mostu sposobem ręcznym trwa około 25—30 min. przy obsłudze 2—4 ludzi. Ze względu na małą szybkość podnoszenia oraz czas zużywany na dodatkowe czynności, napęd ręczny może być traktowany tylko jako napęd rezerwowy; nie można go stosować przy gęstszym ruchu pociągów. Ciągłe stosowanie napędu ręcznego możliwe jest tylko przy zastosowaniu dłuższych rozkładowych przerw, tak w ruchu kolejowym, jak i żeglugi.

Na szczególną uwagę zasługuje to, że zmiana napędów sposobem elektrycznym może być dokonywana tylko i wyłącznie przy opuszczonych obu przęsłach, gdyż przy przestawianiu układu sprzęgieł z układu „O" na układ „1" lub „2" istnieją momenty pośrednie „O1" i „O2", w których wszystkie sprzęgła i wszystkie hamulce są wyłączone. Zatem przejście przez punkty „O1" i „O2" przy przęsłach znajdujących się w stanie uniesionym lub otwartym może spowodować ich runięcie. Dlatego silnik mechanizmu sterowania powinien być uzależniony od zupełnego ukończenia ruchu opuszczania obu przęseł w ten sposób, żeby jego uruchomienie było możliwe tylko przy całkowicie opuszczonych przęsłach. Może to być wykonane przez związanie elektryczne silnika z odpowiednio umieszczonymi wyłącznikami krańcowymi.



rys. 3

Zmiana napędów sposobem ręcznym może być dokonana w każdym położeniu przęseł, jednak przy ścisłym przestrzeganiu czynności wynikających z zastosowania zabezpieczeń kluczowych i z zasad obsługi pozostałych mechanizmów.

Zmiana napędów sposobem ręcznym jest możliwa dlatego, że w szeregu czynności przewidzianych do wykonania przy obsłudze ręcznej mostu istnieje przymus założenia na czas przejścia przez punkty niebezpieczne „O1" i „O2" rygli, całkowicie unieruchomiających mechanizmy podnoszenia, przez zablokowanie jednego z kół zębatych tego mechanizmu (patrz schemat) Przymus ten jest zrealizowany za pomocą włączenia omawianych rygli w szereg czynności, których kolejność jest zagwarantowana przez system zabezpieczeń kluczowych.

WYSUWY SZYNOWE I ICH RYGLOWANIE

Dla uniknięcia wstrząsów podczas przejścia taboru kolejowego z części stałej mostu na przęsło zwodzone lub odwrotnie, zastosowano element przejściowy w postaci wysuwu szynowego (patrz rys. 2).

Jak sama nazwa wskazuje jest to element wysuwany z części stałych mostu dla stworzenia ciągłego przejścia na części ruchome. Wysuwy szynowe są wysuwane tylko na czas, kiedy przęsła są opuszczone i muszą służyć do przepuszczania pociągów. Przed uniesieniem przęseł wysuwy muszą być wciągnięte na właściwe miejsce w części stałej mostu.

Zasadniczą częścią wysuwu są dwie iglice szynowe zaostrzone w kierunkach obu końców i dokładnie dopasowane do obu szyn, które koło styku są nieco wygięte nazewnątrz i służą jako opornice. Wymienione iglice są umocowane na ruchomej ramie i połączone z zębatką przesuwającą w ten sposób, że mogą one być rozsuwane w kierunku prostopadłym do osi toru. Rozsunięcie iglic odbywa się równocześnie z wysunięciem wysuwu szynowego tak, że iglica stale jest dociskana do opornicy.

Ruch wysuwu szynowego w obie strony jest ograniczony za pomocą wyłączników krańcowych, które są włączone w szereg zabezpieczeń elektrycznych.

W położeniu wysuniętym obie iglice są unieruchamiane ryglami.

Wysuwy szynowe podanej wyżej konstrukcji muszą być zastosowane na przejściach na przęsło zwodzone z obu jego końców.

Mechanizm napędzający wysuwy szynowe umieszczony jest w częściach stałych mostu na filarach i posiada następującą konstrukcję.

Silnik elektryczny mocy 5 KM połączony jest z resztą mechanizmu za pomocą sprzęgła elastycznego, służącego jednocześnie jako tarcza hamulcowa hamulca klockowego, zwalnianego za pomocą elektromagnesu. Silnik ten może być odłączany od mechanizmu przez wyłączenie sprzęgła kłowego za pomocą rękojeści wyprowadzonej ponad jezdnię mostu. Umożliwia to wyłączenie silnika w razie potrzeby z jezdni mostu.

Moment obrotowy z silnika przenoszony jest przez przekładnię daszkową i szereg innych przekładni zębatych na wałek pionowy zakończony czworokątem i służący do napędu ręcznego mechanizmu. Moment obrotowy z tego wałka zarówno przy napędzie elektrycznym i ręcznym przenoszony jest przez przekładnię czołową i dodatkowe koło zębate na zębatkę, przesuwającą wysuw szynowy.

Dla zabezpieczenia mechanizmu podnoszenia przed siłami, powstającymi na skutek ugięcia przęsła i uderzeń przejeżdżającego taboru, stosuje się specjalny mechanizm odciążający. Mechanizm ten napędzany jest od mechanizmu napędnego wysuwu szyn. a mianowicie od jednego z wałków pionowych za pomocą układu przekładni korbowych i dźwigniowych. Składa się on z dwóch segmentów zapadkowych, zazębionych w kierunkach przeciwnych, umocowanych na jednym z kół głównego mechanizmu napędnego i przesuniętych względem siebie, 2 zapadek zazębionych z tymi segmentami i działających w kierunkach przeciwnych, oraz mechanizmu dźwigniowego, łączącego zapadki z elektromagnesem, służącym do zazębiania i zwalniania zapadek, oraz z mechanizmem napędnym wysuwów szynowych. Działanie mechanizmu polega na tym, że przez część okresu poruszania się wysuwu szynowego zapadki zostają przez elektromagnes zazębione z segmentami i powodują cofnięcie się kół mechanizmu podnoszenia o tyle, ile jest potrzebne dla uzyskania luzu w zazębieniach kół zębatych służących do podnoszenia przęseł i zębatek Równocześnie z zazębieniem zapadek mechanizmu cofającego, hamulec napędu podnoszenia musi być zwolniony. Dlatego jest konieczne odpowiednie elektryczne uzależnienie tych trzech elementów, a mianowicie: napędu wysuwu szynowego, elektromagnesu zapadek mechanizmu cofającego i wyzwalacza hamulca napędu podnoszenia.

Dla zabezpieczenia przed przesunięciem iglice szynowe w położeniu wysuniętym powinny być zaryglowane. Zadanie to spełnia oddzielny mechanizm napędzany silnikiem elektrycznym mocy około 0.5 KM. sprzęgnięty z przekładnią ślimakową. Przesuwanie rygli osiąga się za pomocą zaklinowanej tarczy na wałku pionowym ślimacznicy. Tarcza taka ma dwa wycięcia krzywkowe, które poruszają wchodzące w nie czopy dwóch rygli, ryglujących wysuwy. Zaryglowanie osiąga się przez wprowadzenie rygli w wycięcia iglic. Ruch rygli również jest ograniczony wyłącznikiem krańcowym.

Oba wysuwy szynowe są jednakowe i mają mechanizmy napędne i ryglowania o analogicznej konstrukcji.

RYGLOWANIE MOSTU I MECHANIZM ZAPADKOWY

Dla ustalenia i utwierdzenia przęsła w położeniu poziomym, służy mechanizm ryglowania umieszczony na filarze II. Silnik elektryczny służący do napędu rygla dla zabezpieczenia przed wysunięciem rygla przy podniesionym

prześle, jest związany elektrycznie z resztą napędów i może być uruchomiony tylko przy prześle całkowicie opuszczonym. Przesuwanie rygla mostu dokonuje się za pomocą śruby napędnej, połączonej z silnikiem poprzez przekładnię czołową i sprzęgła kłowe oraz tarczowe elastyczne. Tarcza sprzęgła elastycznego, podobnie jak we wszystkich napędach dotychczas omawianych, służy jednocześnie jako tarcza hamulcowa hamulca klockowego, zwalnianego przez elektromagnes.

Sprzęgło kłowe może być włączane i wyłączane ręcznie z jezdni mostu za pomocą wyprowadzonej tam rączki.

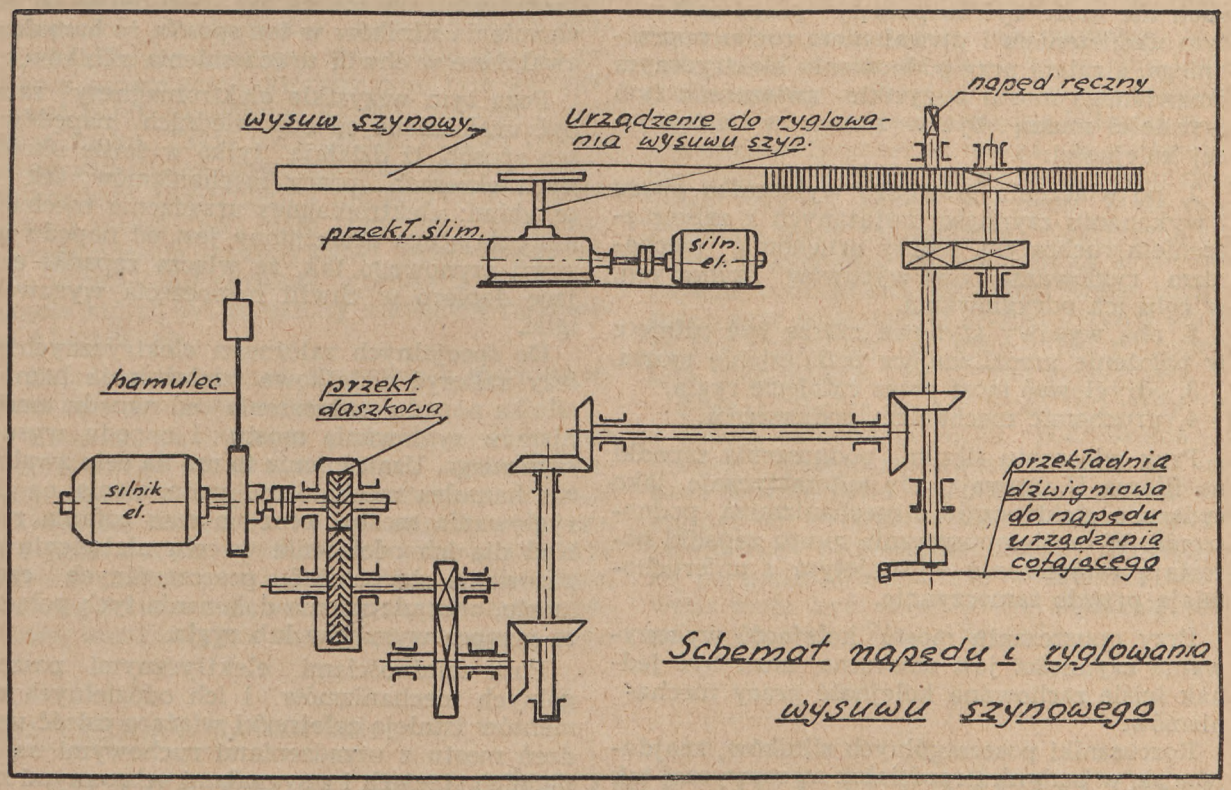
Rygiel mostu jest to blok staliwny wydrążony wewnątrz. Jest on prowadzony w specjalnych łożyskach i zabezpieczony klinem przeciw obracaniu się. Wewnątrz rygla umocowana jest nakrętka brązowa, w którą wchodzi śruba napędna.

Z mechanizmem napędzającym rygiel jest połączona jeszcze jedna śruba, której zadaniem jest uruchomienie wyłączników krańcowych, ograniczających ruch rygla przez wyłączanie silnika w położeniach skrajnych.

Prócz tego dla uniknięcia zatarć i nadmiernych oporów przy przesuwaniu rygla urządzenie do uruchomiania silnika mechanizmu ryglowania jest elektrycznie powiązane z magnesem luzującym hamulec napędu podnoszenia w ten sposób, że hamulec ten jest zwalniany w chwili uruchomienia mechanizmu ryglowania na cały czas przesuwania rygla.

Ryglowanie mostu może się odbywać również i ręcznie z jezdni mostu za pomocą korby, nałożonej na wałek wystający ponad jezdnię mostu.

Dodatkowym urządzeniem, służącym do unieruchomienia przęsła ruchomego w pozycji zamkniętej w momencie jego osiadania na oparcie i uniemożliwienia uniesienia się przęsła przez odbicie się do góry, są zapadki zabezpieczające. W normalnym położeniu zapadki te są wysunięte i cofają się pod naciskiem przęsła w chwili jego osiadania, oraz pod działaniem elektromagnesu, luzującego w chwili otwierania mostu. Zapadki są zaopatrzone w wyłączniki, związane elektrycznie z silnikiem napędzającym rygiel, i służące do zabezpieczenia przed wysunięciem rygla przed całkowitym opadnięciem przęsła na oparcie. W razie braku prądu i stosowania obsługi ręcznej przy podnoszeniu mostu, zapadki należy usunąć również ręcznie.



rys. 4

Dla zabezpieczenia przęsła przed wstrząsami przy opadnięciu na łożyska oporowe stosowane są amortyzatory sprężynowe lub powietrzne w postaci zderzaków.

DOPROWADZENIE ŹRÓDŁA PRĄDU I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Całkowite elektryczne urządzenie sterownicze mostu, a więc centrala rządząca wszystkimi mechanizmami oraz urządzenia synchronizujące działanie poszczególnych mechanizmów jest zwykle położone w oddzielnym budynku, koło przyczółka, w miejscu umożliwiającym obserwację tak mostu, jak i ruchu kolejowego i żeglugi. Urządzenie to jest zwykle elektryczne,

a zawiłość jego i liczba zależności różnego rodzaju wykraczają poza ramy urządzeń mechanicznych, których opis jest tematem niniejszego artykułu.

Dla wyjaśnienia zasad działania mostu należy jednak nadmienić, że urządzenie sterownicze mostów tego typu powinno między innymi spełniać następujące warunki posiadające zasadnicze znaczenie.

Przede wszystkim więc urządzenie to musi być połączone z całym szeregiem zabezpieczeń elektrycznych, których zadaniem jest uniemożliwienie wykonania jakiegokolwiek ruchu poza ustaloną na stałe kolejnością. Wszystkie mechanizmy muszą tu być uruchamiane tylko w ściśle ustalonej kolejności, a żaden następny ruch nie może być rozpoczęty przed całkowitym ukończeniem i utrwaleniem ruchu poprzedniego, a zatem przy podnoszeniu elektrycznym omawianego mostu wszystkie związane z tym czynności muszą być wykonane w następującej kolejności:

1. po włączeniu głównego wyłącznika prądu i wykonaniu czynności związanych z zabezpieczeniem ruchowym, należy uruchomić mechanizm ryglowania obu wysuwów szynowych, w celu ich odryglowania,
2. oba wysuwy szynowe muszą być cofnięte w położenie umożliwiające podniesienie mostu,
3. odryglować most przez cofnięcie rygla,
4. uruchomić mechanizm podnoszenia.

Przy włączaniu silnika podnoszenia zapadki na filarze II usuwają się automatycznie, jako związane elektrycznie z mechanizmem podnoszenia. W czasie opuszczania mostu zapadki pozostają w położeniu wysuniętym i unieruchomiają przęsło samoczynnie.

Przy opuszczaniu mostu kolejność wykonywania czynności jest odwrotna, musi być jednak ściśle zachowana kolejność pracy mechanizmów.

Rozruszniki poszczególnych silników, znajdujące się w budynku rozdzielni, są zazwyczaj tak elektrycznie, lub mechanicznie wzajemnie uzależnione od siebie, że ich uruchomienie w innej kolejności nie jest w ogóle możliwe. Zależność ta musi być tak wykonana, w ten sposób by uruchomienie każdego następnego z kolei mechanizmu było możliwe tylko po całkowitym zakończeniu ruchu poprzedniego. Może to być osiągnięte przez odpowiednie włączenie w schemacie zależności wyłączników krańcowych odpowiednich mechanizmów.

Prócz zależności wymienionych wyżej czterech napędów ważne jest włączenie w szereg uzależnień również mechanizmu sterowania sprzęgieł. Zależność ta, jak już było powiedziane, powinna polegać na uniemożliwieniu zmiany napędu przy moście niezupełnie opuszczonym. Dlatego konieczne jest takie powiązanie silnika napędu mechanizmu sterowniczego z wyłącznikami krańcowymi zapadek samoczynnych, które uniemożliwiają dopływ prądu do silnika mechanizmu sterowniczego tak długo, aż przęsło nie spocznie na podporze.

Należy nadmienić, że oba wysuwy szynowe mostu mogą być uruchamiane za pomocą jednego rozrusznika. To samo dotyczy ryglowania wysuwów szynowych. Takie rozwiązanie upraszcza ogólny schemat napędu i zależności, oraz wpływa dodatnio na czas wykonywania czynności dodatkowych przy podnoszeniu i opuszczaniu mostu.

Dla zabezpieczenia mechanizmów od uszkodzeń na skutek uderzeń lub przeciążeń, uzyskania dokładnego ustawienia mechanizmów oraz dla uzyskania uzależnień poszczególnych ruchów i kontroli ich ukończenia, przy wszystkich mechanizmach są stosowane wyłączniki krańcowe.

Jest oczywiste, że również wszystkie wyzwalacze hamulców muszą być uzależnione od uruchomienia silników w ten sposób, że hamulce są zwalniane w chwili uruchomienia silników.

Poza tym wszystkie elektromagnesy muszą być uzależnione od odpowiednich napędów w ten sposób, iż działają tylko w ściśle określonych okresach pracy mechanizmów, tak na przykład: elektromagnes urządzenia mechanizmu cofającego uzależniony jest od napędu wysuwu szynowego tak, że włącza zapadki cofające dopiero w chwili rozpoczęcia wysuwania iglic.

Do specjalnych zależności elektrycznych należy zaliczyć dodatkowe uzależnienie hamulca silnika napędu podnoszenia od napędu mechanizmów ryglowania mostu i napędu wysuwu szynowego. Uzależnienie to ma na celu zwalnianie hamulca mechanizmu podnoszenia na czas ryglowania mostu oraz na czas cofania zazębień dla ich odciążenia w celu ułatwienia dopasowania się położeń poszczególnych części mostu, oraz ułatwienia dokonania tych połączeń za pomocą wysuwów lub rygla.

Poza zależnościami elektrycznymi poszczególnych mechanizmów i ich oddzielnych elementów istnieją zależności wiążące całość urządzeń mostu z urządzeniami ruchowymi na sąsiednich stacjach i z sygnałami ochronnymi mostu. Zależności te uzyskuje się za pomocą zwykłych aparatów blokowych, posiadających dwa klucze umieszczone w odpowiednich zamkach i włączone w szereg zależności.

Doprowadzenie prądu poza ogólnym wyłącznikiem posiada wyłączniki służące do włączania i wyłączania prądu oddzielnie do napędów każdego mostu. Wyłączniki te ze względów bezpieczeństwa muszą być w ten sposób związane z sygnałem ochronnym mostu, aby włączenie prądu nie było możliwe przy sygnale ochronnym na „Wolna droga" t. zn. żeby uruchomienie mostu było możliwe tylko po zabezpieczeniu mostu sygnałami „Stój". Można to osiągnąć przez zastosowanie zależności kluczowej pomiędzy blokiem zwalniającym klucz oraz sygnałem ochronnym i wyłącznikiem prądu. Przebieg operacji kluczowych, które muszą być wykonane przed przystąpieniem do podnoszenia mostu, jest zwykle w ten sposób ustalony, że włączenie prądu, a więc i manipulowanie mostem, jest możliwe tylko po otwarciu

wyłącznika prądu kluczem zwalnianym przez stację z aparatu blokowego mostu.

W przypadku, jeżeli uruchomienie mostu przy pomocy napędu elektrycznego nie jest możliwe i trzeba zastosować napęd ręczny wzamian zabezpieczeń elektrycznych, opisanych wyżej, które przestają być czynne, należy zastosować zabezpieczenia kluczowe napędów ręcznych, spełniajacych te same zadania.

Przy zastosowaniu napędu ręcznego początkowe czynności przygotowawcze są takie same jak przy napędzie elektrycznym, a więc odblokowanie przez stację klucza potrzebnego do rozpoczęcia szeregu czynności zmierzających do otwarcia mostu i związanych z zabezpieczeniem kluczowym napędów. Zabezpieczenia te mają na celu wprowadzenie przymusowej kolejności uruchomienia poszczególnych napędów. Byłoby pożądane stworzenie takiego systemu zabezpieczeń, któryby poza tym gwarantował pełne ukończenie każdej czynności i każdego ruchu. Takie rozwiązanie, chociaż technicznie wykonalne, powodowałoby znaczne skomplikowanie konstrukcji i nie wydaje się konieczne z uwagi na małe prawdopodobieństwo niezakończenia wykonywanej przez odpowiednio wyszkolony personel czynności, do rozpoczęcia której był zmuszony szeregiem zależności kluczowych.

Zasada zabezpieczeń kluczowych przy napędzie ręcznym jest następująca.

Kluczem zwolnionym przez zamek napędu poprzedniego otwiera się zamek napędu następnego w celu przesunięcia zasuwy uniemożliwiającej dostęp do wałka napędu ręcznego. Po przesunięciu wymienionej zasuwy udostępnieniu napędu i uruchomieniu mechanizmu, zasuwę przesuwa się w następne położenie krańcowe, umożliwiające zamknięcie drugiego zamka i zwolnienie drugiego klucza, potrzebnego do wykonania tych samych czynności przy następnym napędzie.

Z wymienionych zabezpieczeń kluczowych wynika więc ściśle określona kolejność poszczególnych czynności, które w ten sposób są powiązane w jeden, nie dający się zmienić ani też przerwać szereg.

Po opuszczeniu mostu w celu przygotowania go do jazdy pociągów i umożliwieniu otwarcia sygnałów ochronnych na „Wolna droga", wszystkie czynności muszą być wykonane w odwrotnej kolejności.

Dla uzyskania koniecznego bezpieczeństwa tak mostu jak żeglugi, musi być przewidziana specjalna osłona mostu sygnałami przeznaczonymi dla żeglugi.

Sygnały te muszą odpowiadać następującym warunkom: przy moście opuszczonym muszą wskazywać w obie strony, t. zn. w górę i w dół rzeki sygnały „Stój" (n.p. światło czerwone), zabraniające przejazdu między filarami w obu kierunkach. Sygnały te muszą się automatycznie włączać w chwili rozpoczęcia ruchu opuszczania obu lub jednego z przęseł. Może to być uzyskane przez uzależnienie elektryczne omawianych sygnałów od wyłącznika krańcowego napędu podnoszenia, ograniczającego ruch zębatek przy podnoszeniu przęseł. Sygnał ten może być zmieniony na inny tylko po całkowitym podniesieniu obu przęseł ruchomych.

Sygnał „Wolna droga" może być dany tylko z chwilą ukończenia ruchu podnoszenia obu przęseł i dlatego możliwość ta musi być uzyskana jedynie przez uzależnienie sygnałów dla żeglugi od wyłącznika krańcowego, ograniczającego ruch podnoszenia. Inaczej mówiąc, tylko po przestawieniu tego wyłącznika krańcowego może być umożliwione zapalenie jednego z sygnałów „Wolna droga".

Inż. CZESŁAW JAWORSKI

TRAKCJA ELEKTRYCZNA, JEJ WŁAŚCIWOŚCI I RENTOWNOŚĆ

(DOKOŃCZENIE)

W przedwojennym, dopiero wprowadzonym i jeszcze niedostatecznie zorganizowanym ruchu elektrycznych pociągów podmiejskich Warszawskiego Węzła Kolejowego średni przebieg dzienny taboru elektrycznego przekraczał 300 km na dobę. Dokładne studia przeprowadzone nad ruchem planowanym w 1952 roku dają dla dobrze zorganizowanego obrotu taboru średni przebieg dzienny taboru inwentarzowego 447 km na dobę, taboru czynnego — 495 km na dobę. Ponieważ jednak w Polsce trakcję elektryczną dopiero wprowadzamy, do dalszych mych obliczeń zakładam dla ostrożności średni przebieg elektrowozu inwentarzowego — 300 pockm na dobę. Jak z tego wynika, przebieg ten jest ponad trzykrotnie wyższy od teoretycznego przebiegu parowozu, praktycznie — ponad czterokrotnie. Przy ustalaniu tego stosunku przyjmowaliśmy, że szybkość maksymalna pociągu pozostaje po elektryfikacji bez zmiany. Jeśli jednak szybkość ta wzrośnie, co ma zawsze miejsce po zelektryfikowaniu linii, stosunek powyższy wzrośnie jeszcze bardziej. Licząc jednak tylko trzykrotnie większy przebieg dzienny inwentarzowego taboru elektrycznego i uwzględniając, że koszt pojedynczej naprawy lub rewizji elektrowozu stanowi 75% analogicznych kosztów parowozu, otrzymamy, że koszt utrzymania taboru elektrycznego przeliczony na 1 pockm wynosi zaledwie 25% analogicznego kosztu w trakcji parowej, jest więc 4 razy niż-

szy. I znowu podaję za prof. R. Podoskim, że już na samym początku eksploatacji trakcji elektrycznej na kolejach normalnotorowych koszt ten wynosił 40% analogicznych kosztów przy trakcji parowej. W okresie ubiegłych 30 lat częstość rewizji i napraw zmalała dwukrotnie, a nawet trzykrotnie, gdyż rewizje okazały się częściowo zbędne. W Szwajcarii, na przykład, która ma pod tym względem najdłuższe doświadczenie, rewizje bieżące, które odbywały się początkowo co tydzień, w roku 1938 robiły się, z wyjątkiem rewizji klocków hamulcowych i ślizgaczy pantografu, co miesiąc i opracowywało się plan przejścia na okres 45-dniowy. Nie mając do dyspozycji szczegółowych danych z eksploatacji kolei włoskich, gdzie system prądu trakcyjnego jest taki jak u nas (prąd stały 3000 V), podaję dane porównawcze z Francji, gdzie stosowany jest także prąd stały, lecz o napięciu 1500 V. Otóż średni wydatek na utrzymanie taboru wynosił w roku 1938 dla trakcji parowej 4.225 frs/lok. km, dla elektrycznej zaś 1.187 frs/lok. km; przy napięciu 3000 V, wobec mniejszego prądu należy oczekiwać mniejszego zużycia części wymiennych i dalszego obniżenia tych kosztów. W węźle warszawskim w roku 1938, a więc po zaledwie jednorocznym doświadczeniu w eksploatacji trakcji elektrycznej, koszt rewizji i napraw bieżących taboru podmiejskiego, złożonego z jednostek elektrycznych, a więc trudniejszego i droższego w utrzymaniu od elektrowozów, wynosi zaledwie 8,5 gr/jednostko-km wobec analogicznych kosztów trakcji parowej 19,63 gr/zastępczy j.km. Ogólny koszt utrzymania taboru elektrycznego w W. W. K. wzrastał dodatkowo o 3,43 gr/j.km z powodu kosztów pastowania polerowanych ścian wagonów, a więc kosztów nie związanych bezpośrednio z trakcją elektryczną.

Podane wyżej obniżenie kosztów utrzymania taboru do wysokości 25% oraz możliwość uzyskania wysokich przebiegów uwarunkowane są koniecznością zreorganizowania dotychczasowej gospodarki ruchem i taborem kolejowym i dostosowania jej do wymagań trakcji elektrycznej.

Jak widzieliśmy wyżej, stosunek przebiegów dziennych taboru elektrycznego i parowego ma bardzo wielki wpływ na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, okaże się zaś decydującym, na co chciałbym zwrócić specjalną uwagę, przy porównywaniu kosztów inwestycyjnych obu rodzajów trakcji; szczególnie jaskrawo uwydatnia się on wtedy, kiedy się buduje i jednocześnie elektryfikuje nową linię kolejową; można bowiem przy tym uniknąć od razu budowy stacji wodnych, składów węgla, gazowni itp. urządzeń, związanych wyłącznie z trakcją parową. Nie te jednak momenty będą grały rolę decydującą przy porównaniu kosztów inwestycyjnych trakcji elektrycznej i parowej w Polsce. Sprawa ta zostanie wyjaśniona przy omawianiu rentowności trakcji elektrycznej.

Dla uzupełnienia obrazu kosztów utrzymania taboru elektrycznego podaję, że koszt smarów w trakcji elektrycznej spada do 40% tych kosztów w trakcji parowej.

Z kolei bardzo wielki wpływ na obniżenie kosztów eksploatacyjnych trakcji elektrycznej ma łatwość, a co za tym idzie i taniość obsługi taboru elektrycznego. Dla wyjaśnienia tego wystarczy wspomnieć, że w elektrowozie nie potrzebna jest ogromna praca fizyczna pomocnika maszynisty, który w czasie swej dziennej pracy musi wrzucić do paleniska wiele kwintali, a czasem i ton węgla. Praca ta jest tak wyczerpująca, że na ciężkich parowozach nieodzownym staje się dodanie jeszcze jednego człowieka do obsługi parowozu, palacza. Niezależnie od pracy fizycznej, związanej z wrzucaniem węgla na parowozie i częstym jego smarowaniem, obsługa jego musi mieć uwagę skupioną stale nie tylko na linię, ale przede wszystkim na nadprężność pary i stan wody w kotle (manometr, wodowskaz), prócz tego na smarowanie i oliwienie części (trących) parowozu. W przeciwieństwie do tego obsługę elektrowozu interesują niemal wyłącznie—linia i szybkość pociągu. Oczywiście w tych warunkach przechodzi się dziś niemal wyłącznie na obsługę jednoosobową, dla bezpieczeństwa ruchu elektrowóz zaopatruje się w osobne urządzenia, t. zw. trainstop'y, hamujące natychmiast pociąg w razie zasłabnięcia maszynisty lub w razie przejechania zamkniętego sygnału. Na kolejach włoskich stosowana jest obsługa jednoosobowa nawet w pociągach błyskawicznych, których średnia szybkość handlowa przekracza 160 km/godz, a największa 200 km/godz, jak np. w pociągu uruchomionym przed 10 laty na linii Neapol - Rzym - Florencja. Jeśli teraz uwzględnimy, że ze względu na lepiej zorganizowany obrót taboru, na wyrugowanie przez trakcję elektryczną niepotrzebnych prac takich, jak rozpalanie i wygaszanie parowozu i ładowanie go węglem i wodą itp., a dalej ze względu na zwiększoną normalnie przy trakcji elektrycznej średnią szybkość handlową pociągów, ich obsługa zmniejszona ilościowo przynajmniej dwukrotnie, obsługuje w ciągu miesiąca zwykle ponad dwukrotną ilość pociągów—to znajdziemy łatwo, że wydatki na tę obsługę muszą spaść conajmniej 4-krotnie.

I wreszcie jest jeszcze jeden czynnik wpływający na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, czynnik, na który dotychczas nie zwracało się dostatecznej uwagi. Na to, aby parowóz mógł pójść w drogę, wszystkie parowozownie muszą być zaopatrzone w węgiel, który trzeba przywieźć z kopalni, a następnie ten węgiel musi razem z parowozem odbyć jeszcze jedną, ostatnią swą podróż. Prócz tego wszystkie parowozownie, i wszystkie większe stacje kolejowe muszą być zaopatrzone w wodę. O związanych z tym kosztach inwestycyjnych już wspomniałem. Teraz chodzi mi o to, że eksploatacja tych urządzeń ti. stacji wodnych i węglowych kosztuje, że dla przywiezienia węgla z

kopalni do parowozowni trzeba uruchomić osobne pociągi, że wreszcie ponowny przewóz na tendrach tegoż węgla (w ilości rzędu 7 milj. ton rocznie) i wody (rzędu 40 milj. ton rocznie) daje wprawdzie wzrost przewozów, ale właściwie tylko w brutto, a nie w netto tonokilometrach, bo wzrastają tylko koszty, a nie wzrastają dochody kolei.

Wymienione wyżej czynniki wpływające w trakcji elektrycznej na obniżenie kosztów eksploatacyjnych dotyczą wszystkich rodzajów linii, a więc tak głównych, jako też górskich i podmiejskich. Uzupełnić je trzeba jeszcze jednym czynnikiem, grającym poważną rolę dla wszystkich rodzajów trakcji elektrycznej. Dzięki jej właściwościom mianowicie, energię kinetyczną, którą posiada pociąg w chwili rozpoczęcia hamowania, a która w trakcji parowej zostaje zniszczona całkowicie przez tarcie klocków hamulcowych na obręczach kół, i stracona — w trakcji elektrycznej można, przy pewnym systemie odzyskać. Odzyskiwanie energii elektrycznej i wysyłanie jej z powrotem na sieć (elektrowóz zamienia się wtedy w elektrownię) gra poważną rolę na liniach z częstymi przystankami, specjalnie zaś na liniach górskich (przy jeździe w dół), gdzie poza tym dzięki pewności hamowania można dopuścić wyższe szybkości pociągów.

Jednakże na liniach tych są jeszcze inne względy specjalne, powodujące dalsze obniżenia kosztów eksploatacyjnych. I tym tłumaczy się fakt, że trakcja elektryczna rozpoczęła się właściwie na ulicach miast, skąd wyszła na linie podmiejskie i że zanim rozpoczęto elektryfikację linii głównych, elektryfikowano najpierw linie górskie. Szczegółowe omawianie tych dodatkowych właściwości trakcji elektrycznej na tych liniach zajęłoby zbyt wiele miejsca, tymczasem podam tylko, że o rentowności elektryfikacji obu tych rodzajów linii decyduje w większym stopniu sprawa kosztów inwestycyjnych niż eksploatacyjnych, choć i ta sprawa przemawia za elektryfikacją bardziej, niż na liniach głównych, szczególnie w ruchu podmiejskim. W tym ostatnim, dzięki zastosowaniu tzw. jednostek elektrycznych, umożliwiona jest łatwa i szybka zmiana wielkości składów pociągów podczas drogi, co daje możność uzyskać bardzo wydatne zwiększenie średniego zapełnienia pociągów. Koszt jednego pasażerokilometra można dzięki temu obniżyć w ruchu podmiejskim ponad trzykrotnie.

Prócz omówionych wyżej cech trakcji elektrycznej, które w sposób bezpośredni wpływają na wysokość kosztów zainwestowanego kapitału i kosztów eksploatacji, wykazuje ona cały szereg dalszych zalet, wymagających choćby wspomnienia.

Jedną z najbardziej dla nich charakterystycznych jest szybkość pociągów elektrycznych. Jak zaznaczyłem wyżej, nawet przy pozostawieniu szybkości maksymalnej na poziomie dyktowanym warunkami trakcji parowej, średnia szybkość handlowa pociągów elektrycznych wzrośnie z powodu mniejszej wrażliwości elektrowozów na wzniesienia, z powodu większego przyśpieszenia rozruchu oraz wyeliminowania zbędnych przy trakcji elektrycznej postojów. Jednakże, aby zalety te mogły być w pełni wykorzystane, szybkość maksymalna na liniach zelektryfikowanych powinna być wydatnie zwiększona, nawet kosztem dużych inwestycji drogowych. Ilekroć na Polskich Kolejach Państwowych poruszy się sprawę konieczności zwiększenia szybkości pociągów, usłyszeć można zdanie: „szybkość kosztuje". Uważam, że truizm ten powtarza się zbyt często i zupełnie niepotrzebnie. Wszystko, co przedstawia sobą jakąś wartość — w pewnym sensie „kosztuje" i to tym więcej, im większą ma wartość. Tak jest i z szybkością pociągów. Oczywiście, że ich szybkość kosztuje, ale się też i opłaca. A opłaca się sowicie przy trakcji elektrycznej.

Wspomniałem wyżej, że moc parowozu jest ograniczona. Ponieważ zaś moc jest iloczynem siły i szybkości, można w parowozie zwiększyć siłę, lecz kosztem szybkości, względnie zwiększyć szybkość, ale kosztem siły (zmieniając zwykle typ parowozu). Nie możemy natomiast ciężkiego pociągu puścić z dowolnie wielką szybkością, chyba, że mu dodamy, a więc dokupimy, drugi parowóz. Oto dowód, między innymi, dlaczego w trakcji parowej „szybkość kosztuje".

Dla elektrowozu nie istnieją żadne ograniczenia z powodu niego samego, ani co do mocy, ani co do siły, ani co do szybkości. Mogą one pochodzić tylko z zewnątrz. I tak siła jego jest ograniczona wytrzymałością sprzęgieł wagonowych, szybkość — stanem torów, moc — chyba mocą podstacji (w Szwajcarii zbudowano lokomotywę do przewożenia ciężkich pociągów tranzytowych na linii Gotthardzkiej o mocy około 12 tys. KM, przy czym szybkość największa tego pociągu przekracza 100 km/godz.) Tam, gdzie stan torów na to pozwala, jak np. we Włoszech, szybkość największa pociągów przekracza 200 km/godz.; widocznie szybkości te opłacają się. Rachunek zresztą jest prosty: teoretycznie przy szybkości dwukrotnie zwiększonej kolej przewozi tym samym taborem i przy tej samej obsłudze pewien ładunek w czasie o połowę krótszym, wobec czego cały szereg składowych kosztu utrzymania taboru i jego obsługi maleje o połowę, podczas gdy energia pozostaje prawie bez zmiany. Otrzymany zysk eksploatacyjny pokryje z nadwyżką koszt kapitału, jakiego trzeba użyć dla doprowadzenia torów do odpowiedniego stanu, tymbardziej, że późniejszy koszt utrzymania torów wybitnie maleje.

Na tę ostatnią sprawę trzeba będzie zwrócić w Polsce szczególną uwagę, aby szybkość przewozów na naszych liniach głównych, po których mają chodzić pociągi tranzytowe Wschód - Zachód i Północ - Południe mogła skutecznie konkurować z szybkościami europejskimi. Powtarzam, że przy trakcji elektry-

cznej jedyną obiekcję co do tego stanowi kwestia torów; poza tym nie ma żadnych przeszkód, abyśmy ruch na naszych kolejach doprowadzili dzięki trakcji elektrycznej przynajmniej do obecnego poziomu europejskiego.

Zagadnienie szybkości pociągów dla ruchu pasażerskiego jest jeszcze ważniejsze niż dla towarowego. Przed stu laty ludzie mieli więcej czasu, który mogli poświęcić na podróże. Zresztą w tamtych czasach podróż na odległość np. Katowice - Warszawa była wielodniową wyprawą. Dziś czas płynie szybciej, tempo życia wzrosło niesłychanie i wzrasta z dniem każdym. Na podróż z Katowic do Warszawy nie można dziś poświęcić nawet tego czasu, jaki zużywaliśmy przed wojną. Tę odległość musimy móc przebyć w ciągu jednego dnia w obu kierunkach i mieć jeszcze kilka godzin na załatwienie spraw u celu podróży. Odległość ta musi być przebyta w ciągu trzech godzin zamiast obecnych sześciu.

Jak już wspomniałem, przy trakcji parowej zwiększenie szybkości pociągu połączone jest z dużymi trudnościami i kosztami, względy te prawie nie istnieją w trakcji elektrycznej.

Chciałbym tu zwrócić uwagę na jeden moment, ważny również w trakcji parowej. Prawdopodobnie z powodu panującego powszechnie przekonania, że „szybkość kosztuje", ceny pociągów pośpiesznych są u nas ciągle jeszcze wyższe niż osobowych. Tymczasem koszt przewiezienia podróżnego pociągiem pośpiesznym jest niższy niż osobowym. Sprawa ta wymaga radykalnej reformy. Po zniesieniu dopłaty za pośpiech, pasażerowie przerzucą się oczywiście na pociągi pośpieszne, które się kolei więcej opłacają, ilość tych pociągów wzrośnie, ilość zaś osobowych, droższych, zmaleje. Ostatecznym wynikiem tego będzie zadowolenie pasażera a poza tym zmaleje ogólna ilość czasu podróżnych straconego w podróży. Nawiasem tu zaznaczę, że przy obecnej średniej szybkości handlowej pociągów pasażerskich około 30 km/godz. pasażerowie PKP zużywają na podróże blisko 600 milionów godzin rocznie. W sumie tej zawiera się strata społeczna około 180 mln. godzin pracy ludzkiej. Przez podniesienie szybkości handlowej tych pociągów do 45 km/godz. strata ta zostałaby zmniejszona o ⅓ tj. o 60 mln. pracogodzin o wartości rzędu ponad 3 miliardy złotych rocznie, z drugiej zaś strony, koszty eksploatacji kolei wybitnie zmaleją, wbrew twierdzeniu, że „szybkość kosztuje".

Wspomnieć jeszcze trzeba, że poza wydatnym zwiększeniem szybkości dzięki specjalnemu taborowi trakcji elektrycznej (wagony motorowe) pasażerowie, szczególnie w pociągach podmiejskich i międzymiastowych, uzyskają wygodę, jakiej dotąd nie mieli. W szczególności zwrócić trzeba uwagę na usunięcie dymu parowozowego, co wpływa poza tym na polepszenie ogólnej zdrowotności okolic, położonych wzdłuż szlaków komunikacyjnych z dużą gęstością ruchu, a więc w szczególności na peryferiach miast.

Kwestia dymu może w pewnych przypadkach okazać się decydującą niezależnie od wszystkich innych. Ma to miejsce, gdy linie kolejowe przechodzą przez długie tunele, jak np. Gotthardzki lub Simploński. Wzgląd ten grał też bardzo poważną rolę, gdy decydowana była elektryfikacja WWK.

Dzięki prowadzeniu sieci elektrycznej wzdłuż linii kolejowej rozwiązuje się automatycznie sprawa doprowadzenia energii elektrycznej nie tylko do oświetlenia i ogrzewania pociągów, lecz także do oświetlenia wszystkich stacji i przystanków wzdłuż linii i zasilenia energią elektryczną wszelkich urządzeń pomocniczych, w szczególności elektrycznej blokady linii, oświetlenia sygnałów, elektrycznego napędu zwrotnic itp.

Dzięki zasadniczym właściwościom trakcji elektrycznej zapewniona być może równomierność jazdy, szczególnie pod górę, oraz niezależność od pory roku, co w trakcji parowej nastręcza, szczególnie w naszym klimacie, dużo trudności. Trzeba tu zaznaczyć, że o ile parowóz podczas mrozów w zimie pracuje z reguły mniej sprawnie, o tyle obniżenie temperatury zewnętrznej wpływa na pracę silników elektrycznych w sensie dodatnim, dzięki lepszemu ich chłodzeniu, przez co mogą one być nawet bardziej przeciążane niż w lecie.

Dzięki mniejszej wrażliwości elektrowozów na wzniesienia i łuki oraz dzięki wzrostowi przyśpieszenia rozruchowego, a przy elektrycznym sterowaniu hamowania (w jednostkach elektrycznych), także wzrostowi opóźnienia hamowania, wzrasta wydatnie średnia szybkość handlowa i przelotność linii, przez co można łatwiej zagęszczać przystanki, szczególnie na liniach podmiejskich, bez obniżania przelotności linii.

Wreszcie dzięki zastosowaniu trainstop'ów oraz ułatwieniu stosowania elektrycznej blokady i elektrycznego oświetlenia sygnałów, wzrasta wydatnie bezpieczeństwo ruchu.

Kończąc na tym porównaniu omawianie cech charakterystycznych trakcji elektrycznej, wspomnę jeszcze o ubocznych korzyściach elektryfikacji kolei. Jak to już wielokrotnie stwierdzono, każda kWh wytworzona dla celów kolei pociąga za sobą niemal automatycznie kilka kWh wytworzonych dla innych celów. Tak np. we Włoszech elektrownie wybudowane dla celów trakcji dają jej tylko 10% swej produkcji. Z drugiej strony każda wytworzona kWh — to uszlachetniony kg węgla, który użyty do produkcji powoduje wzrost bogactwa narodowego w stosunku, jak to obliczono, 50 krotnym do jej ceny. A trakcja elektryczna w Polsce w podanym wyżej zakresie zużyłaby ponad 3,7 mld kWh rocznie. Do wytworzenia tej energii potrzeba ponad 800 MW mocy elektrowni. Koszt budowy tych elektrowni wyniósłby około 360 mln złotych przedwojennych t. zn. zaledwie około 12% całej sumy potrzebnej na elektryfikację kolei. Elektryfikacja kolei wpłynęłaby automatycznie na ogól-

ną elektryfikację kraju i jego uprzemysłowienie, szczególnie przez rozwój przemysłu elektrotechnicznego, podnosząc dobrobyt i stan cywilizacyjny i kulturalny społeczeństwa, o których stopniu więcej mówi ilość skonsumowanych przez mieszkańca kWh, niż ilość zużytego mydła. Poniżej podaję opracowane przez inż. J. Dzikowskiego [1]) na podstawie danych zagranicznych zestawienie porównawcze poszczególnych kosztów eksploatacji obu rodzajów trakcji.

Porównanie kosztów eksploatacji trakcji parowej i elektrycznej

Rodzaj wydatków	Trakcja parowa		Trakcja elektryczna		
	Kp centy	Kp ΣKp %	Kc centy 1000 brtkm	Kc Kp %	Kc ΣKp %
Utrzymanie sieci	—	—	2.3	—	1,7
„ podstacji	—	—	0,7	—	0.5
„ lokomotyw	30,5	22,2	10,9	35,8	8,0
Służba maszynistów	19.1	14,0	10,6	55,5	7,7
„ konduktorska	18,0	13.2	11,1	61.7	8,1
Koszt paliwa, energii	40,9	29.9	28,1	68,7	20 5
Inne koszty zależne od napędu	28.4	20.7	19.1	67.3	13,9
	136,9	100,0	82 8	60,4	60,4

Jak wynika z tego zestawienia koszty eksploatacji trakcji elektrycznej zależne od ruchu maleją do około 60% analogicznych kosztów trakcji parowej. Odniesione są one do jednostkowych przewozów brutto. Jeśli uwzględnimy dodatkowo, że w trakcji elektrycznej zmniejszamy przewozy brutto o 20% dla przewiezienia tych samych ładunków netto, znajdziemy łatwo, że koszty zależne od ruchu spadają przy trakcji elektrycznej do połowy. Koszty te stanowią w trakcji parowej około 70% całkowitych kosztów eksploatacyjnych, gdyż do kosztów zależnych od ruchu dodać należy jeszcze t. zw. koszty ogólne. Ponieważ trudno liczyć na zmniejszenie tych kosztów, bez odpowiedniej reorganizacji przedsiębiorstwa, zakładam więc, że koszty ogólne pozostają po elektryfikacji bez zmiany; otrzymamy wtedy, że całkowite koszty eksploatacji przy trakcji elektrycznej obniżają się nie o 50%, lecz o 35%.

Kryteria opłacalności zastosowania trakcji elektrycznej

Przeprowadzone powyżej porównanie trakcji parowej i elektrycznej przemawia wyraźnie na korzyść tej ostatniej. Nie znaczy to jednak, aby elektryfikacja była opłacalna zawsze, musimy zatym rozstrzygnąć zagadnienie dla jakich linii i w jakich warunkach przedsięwzięcie to przynosi korzyści gospodarcze.

Przy dotychczasowym obliczaniu opłacalności elektryfikacji kolei w sposób, który można by nazwać klasycznym, wychodzi się z założenia, że elektryfikacja kolei wtedy jest rentowna, kiedy uzyskane dzięki niej oszczędności eksploatacyjne przekraczą koszty kapitału w nią zainwestowanego. Wiele korzyści, które ona przynosi, nie mogą być przy tym uwzględnione w rachunku, chociaż w rzeczywistości trzeba się z nimi poważnie liczyć.

[1]) Inż. J. Dzikowski i inż. Cz. Jaworski „Zakres i znaczenie elektryfikacji kolei w Polsce".

Prof. Parodi, najwybitniejszy przedstawiciel tej szkoły klasycznej, badając czynniki wpływające na wielkość wydatków eksploatacyjnych, doszedł do wniosku [2]), że wydatki te tak w trakcji parowej jak i elektrycznej zależą od dwóch zasadniczych czynników: gęstości ruchu i wzniesień granicznych.

Ponieważ tak wzrost przewozów jak i wzrost wzniesienia pociągają za sobą wzrost zużycia paliwa (względnie energii elektrycznej) prof. Parodi sprowadził zależność kosztów eksploatacyjnych do wspólnego czynnika, mianowicie gęstości liniowej zużycia paliwa (mierzonego w tonach węgla na km linii spalanego w ciągu roku przez parowozy przy danym natężeniu ruchu) i na podstawie przeprowadzonych obliczeń ekonomicznych, potwierdzonych danymi statystycznymi, doszedł do wniosku, że elektryfikacja kolei opłaca się, jeśli gęstość zużycia paliwa przekracza 400 — 500 ton węgla rocznie na kilometr linii dwutorowej lub 200 do 250 ton na kilometr linii jednotorowej. W warunkach francuskich, przy zużyciu 64,7 kg węgla/1000 brtkm odpowiadało to natężeniu ruchu 6,2 — 7,7 mln brtkm/km rocznie.

Dla polskich warunków przedwojennych podane przez prof Parodi'ego wartości graniczne, powyżej których elektryfikacja linii się opłaca, odpowiadałyby przewozom rocznym około 8 — 10 mln brutto ton dla linii dwutorowej i 4 — 5 mln dla linii jednotorowej.

Elektryfikacja kolei zagranicą wykonana w ciągu ostatnich lat kilkunastu stwierdza jej opłacalność przy przewozach rocznych znacznie niższych niż podane wyżej przez prof. Parodi'ego. Tak więc już przed wojną we Włoszech, które miały wtedy zelektryfikowanych

[2]) Patrz art. inż. St. Plewako „Gospodarcze podstawy elektryfikacji kolei" (Przegląd Elektrotechniczny Nr 6 (39) i „Elektryfikacja kolei w świetle gospodarki planowej" (Przegląd Komunikacyjny Nr 2/47).

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOP
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

zaledwie połowę linii, okazały się bardzo rentowne linie o przewozach 5,64 mln brt/rok

w Niemczech	5,24
w Szwecji	1,60
w Norwegii	0,52

W czasie ostatniej wojny Szwecja elektryfikowała nadal swoje linie kolejowe i jak stwierdza w swej pracy Th. Thelander[3]), zyski osiągnięte w czasie wojny z eksploatacji wszystkich linii kolejowych pokryły z nadwyżką całkowite koszty ich elektryfikacji. Podobnie Włochy, które w ciągu ostatnich trzech lat przedwojennych zelektryfikowały ponad 3000 km linii, podwajając niemal sieć kolei zelektryfikowanych uprzednio, stwierdzają, że w czasie wojny, mimo przerw powodowanych działaniami wojennymi, został zamortyzowany w całości kapitał wyłożony na elektryfikację kolei włoskich.

Na podstawie dotychczasowych wyników eksploatacyjnych Th. Thelander dochodzi do wniosku, że na kolejach szwedzkich graniczna gęstość ruchu, powyżej której elektryfikacja lini będzie się opłacała wynosi w zależności od ceny węgla 0,43 — 0,67 mln brton rocznie.

Te tak niskie wartości graniczne w Szwecji i Norwegii tłumaczą się głównie wysoką ceną węgla na półwyspie Skandynawskim.

W biegunowo odmiennych pod tym względem warunkach znajduje się Anglia, która posiada węgla pod dostatkiem. Nie mniej jednak już w roku 1921 powołany przez rząd angielski komitet rzeczoznawców do spraw elektryfikacji kolei zdecydował w t. zw. raporcie Weir'a zalecić elektryfikację całej sieci kolejowej w Anglii, razem 32.000 km linii w przeciągu 20 lat, kosztem 15 mld zł. przedwojennych. Elektryfikacja ta nie doszła do skutku z powodów nie mających nic wspólnego z jej rentownością: polegały one na obawie właścicieli kopalń, że spadnie wydobycie węgla, oraz właścicieli kolei — że spadną jej przewozy, które dawały wtedy 20% wszystkich dochodów kolei.

Podobnie zasobne w węgiel były Niemcy czasów ostatniej wojny, mimo to postanowiły w r. 1941 przystąpić do elektryfikacji swych kolei i powołały osobny komitet rzeczoznawców do wyboru odpowiedniego systemu.

Zacytowane wyżej przykłady rentowności elektryfikacji kolei, których przewozy średnie na wszystkich liniach zelektryfikowanych były o wiele niższe od tych, jakie wskazywała szkoła klasyczna, dowodzą, że założenia, na których szkoła klasyczna oparła swoje tezy rentowności, nie uwzględniały szeregu czynników, wywierających decydujący wpływ na obniżenie kosztów elektryfikacji z jednej strony, kosztów zaś eksploatacji — z drugiej.

[3]) (Th. Thelander „The Electrification of the Swedish State Railways, its Economic Aspects and Future Possibilities").

Rentowność elektryfikacji kolei

Szczegółowe badania nad zależnością kosztów elektryfikacji linii od jej przewozów prowadzą do wniosku, że koszt ten składa się z 2-ch części:

1) kosztów urządzeń stałych, jak sieci roboczej i zasilającej i podstacji oraz

2) kosztów taboru. Pierwszy z tych kosztów da się wyrazić w postaci:
$Hu = Ho (10 + P^{3/4})$, drugi zaś $Ht = 2Ho P^{3/4}$ koszt całkowity będzie więc $He = Ho (10 + 3P^{3/4})$, gdzie Ho-wielkość stała, zależna od rynkowej wartości pieniądza i od profilu linii (w warunkach przedwojennych była ona w Polsce rzędu 12.000 zł., przedwojennych), zaś P — natężenie ruchu linii, wyrażone w milionach brton rocznie.

Wzory te wyrażają całkowity koszt elektryfikacji linii. Trzeba jednak pamiętać, że tabor parowozowy, przydzielony na daną linię, zostaje po jej elektryfikacji skierowany na inne linie, pozwalając przez to zmniejszyć ilość zakupywanego co roku taboru parowozowego. Jego wartość na wielkich liniach magistralnych można przyjąć jak 2/3 do 3/4 wartości taboru nowego, gdyż, jak wykazuje praktyka dotychczasowa, zakupywany nowy tabor parowozowy przydziela się przede wszystkim do obsługi wielkich linii magistralnych. Dla obliczenia wartości taboru parowozowego zwolnionego z linii elektryfikowanej w stosunku do wartości odpowiedniego taboru elektrowozowego, zwróćmy uwagę na następujące okoliczności.

1. Jeśli parowóz zastąpimy elektrowozem o tej samej wadze, zdolność przewozowa lokomotywy wzrośnie conajmniej 2-krotnie.

2. Czas efektywnej pracy elektrowozu w ciągu roku można podwyższyć conajmniej 2-krotnie z powodu:

a) zaoszczędzenia czasu potrzebnego na mycie kotłów, codzienne nawęglanie, rozpalanie i wygaszanie oraz zaopatrywanie w wodę przed drogą i w czasie drogi,

b) skrócenie czasu rewizji i napraw i zmniejszenie procentu taboru chorego,

c) zmniejszenie ilości przebiegów trakcją podwójną.

3. Cena 1 kg elektrowozu jest dwukrotnie wyższa od ceny 1 kg parowozu.

4. Koszt tendra wynosi około 15% kosztu parowozu.

5. Wartość taboru parowozowego zwolnionego z linii o największym natężeniu ruchu wynosi 2/3 wartości nowego taboru parowozowego.

Jeśli uwzględnimy wszystkie wymienione wyżej momenty, dochodzimy do ciekawego wniosku, że wartość zwolnionego taboru parowozowego jest ponad 1,5 razy wyższa od kosztu nowego taboru elektrycznego, t. j. wynosi $3Ho P^{3/4}$.

Oznacza to, że wartość zwolnionego z linii zelektryfikowanej taboru parowozowego po-

krywa nie tylko koszt nowego taboru elektrycznego, lecz także zmienny składnik kosztów urządzeń stałych. Będzie tak jednak pod warunkiem, że potrafimy budować tak samo tanio elektrowozy jak budujemy parowozy, t.zn., że 1 kilogram elektrowozu nie będzie droższy niż 2 kilogramy parowozu (za granicą stosunek ten spadł już do 1,5). Przy takich założeniach rzeczywisty koszt elektryfikacji linii kolejowej można przyjąć za stały i równy około 120.000 zł. przedwojennych.

Szczegółowe badania rentowności elektryfikacji linii kolejowych w Polsce przy powyższych założeniach oraz przy założeniu, że zyski eksploatacyjne wyniosą tylko 20% całkowitych kosztów eksploatacyjnych i że nie będzie żadnych zysków na kosztach energii elektrycznej, prowadzi do tezy, że przy bankowej stopie procentowej = 6 rentuje się elektryfikacja linii kolejowych w Polsce, których natężenie ruchu przekracza 2 mln brtón rocznie, przy czym im wyższe są przewozy na linii, tym szybciej się koszty zamortyzują. Linii takich jest dziś w Polsce prawdopodobnie ponad 6000 km.

Oczywiście do elektryfikacji nadawały by się przede wszystkim linie o masowych przewozach, oraz takie, których przelotność staje się zbyt mała.

Na mapie podanej niżej (rys. 4) wskazałem te linie kolejowe w Polsce, które zdaniem moim powinny tworzyć razem sieć magistrali kolejowych i które dla tego przede wszystkim powinny być zelektryfikowane. Na liniach tych, które w sumie obejmują ponad 6000 km linii, a więc około 1/4 całej sieci kolejowej w Polsce, powinno się skupić conajmniej 80% wszystkich przewozów. Przypuszczam zresztą, że już dziś linie te przewożą nie wiele mniej. Jeśli przyjąć na 1948 rok 75 mld brtkm całkowitych przewozów PKP, to średnie obciążenie tych linii wyniosłoby około 10 mln brt/rok. W miarę spodziewanego wzrostu przewozów średnio tylko 5% rocznie powyższe średnie obciążenie linii wzrosłoby do roku 1965 około 2,5 krotnie, t. zn. do 25 mln brt/rok.

Jest rzeczą oczywistą, że niezależnie od innych linii kolejowych, w szczególności podmiejskich i górskich, oraz linii należących do wielkich węzłów kolejowych, powyższa sieć magistrali kolejowych powinna być jaknajszybciej zelektryfikowana, gdyż jak wynika z przybliżonych obliczeń zyski eksploatacyjne i inwestycyjne, jakie przez to zostaną osiągnię-

Rys. 4.

WYŻSZA SZKOŁA HANDLOWA IM. ...SKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

te na liniach o gęstości ruchu dziesięciokrotnie wyższej od granicznej, zwrócą w ciągu kilku lat cały kapitał wyłożony na elektryfikację.

Mimo, że jak wyżej wyjaśniono, przez elektryfikację linii kolejowych można podwyższyć, średnio biorąc, dwukrotnie ich zdolność przewozową, to jednak, wobec spodziewanego w najbliższych latach ponad dwukrotnego wzrostu przewozów na PKP, oraz wobec konieczności dostosowania sieci PKP do warunków gospodarczych Państwa, trzeba się liczyć z koniecznością budowy nowych linii kolejowych. Otóż te nowe linie kolejowe powinny być budowane od razu jako linie o trakcji elektrycznej, a to z następujących powodów.

1) Unika się kosztów wyposażenia tych linii w stacje wodne i węglowe,

2) Linie mogą być budowane o wzniesieniach dużo wyższych, niż gdyby były przeznaczone dla trakcji parowej.

3) Pas wywłaszczenia może być kilkakrotnie węższy wobec nieistnienia niebezpieczeństwa pożarowego.

4) W większości przypadków, szczególnie w terenie górskim, wystarczy budowa linii jednotorowej, zamiast dwutorowej.

5) Przy porównywaniu kosztów inwestycyjnych należy uwzględnić przy trakcji parowej nowy tabor parowozowy, zamiast starego, liczonego przy elektryfikacji linii istniejącej.

Po uwzględnieniu wymienionych wyżej czynników okaże się, że linia budowana odrazu jako elektryczna będzie w przeważającej większości wypadków tańsza niż parowa.

Można postawić tezę, że w dzisiejszych czasach nie powinno się już wogóle budować nowych linii o trakcji parowej, szczególnie na sieciach kolejowych, które mają być w przyszłości elektryfikowane.

Kwestia finansowa

Przy wielu swych zaletach trakcja elektryczna ma jednak jedną wadę: wysoki koszt jej wprowadzenia spowodowany wielkim kapitałem potrzebnym do elektryfikacji. Ta ujemna cecha elektryfikacji kolei daje się specjalnie odczuwać w kraju ubogim w kapitały i w czasie, kiedy niezbędne są do wykonania wielkie inwestycje, niejednokrotnie ważniejsze i pilniejsze niż elektryfikacja kolei, jak np. gdy są one związane z powojenną odbudową kraju, i jego uprzemysłowieniem. W tych warunkach elektryfikacja kolei, choćby najbardziej rentowna, napotyka na bardzo duże trudności. Ich ominięcie staje się sprawą najważniejszą.

Chciałbym obecnie podać pokrótce, własną próbę rozwiązania tego zagadnienia, polegającą na znalezieniu potrzebnych dla elektryfikacji kolei kredytów przez odpowiednio uzasadnione zmniejszenie kredytów na inne inwestycje kolejowe, a mianowicie — na zakup parowozów.

Wyobraźmy sobie najpierw, że nie ma i nie będzie żadnej elektryfikacji kolei w Polsce, że pozostanie wyłącznie trakcja parowa. Jeśli przyjąć, że jeden parowóz może wykonać w ciągu swego życia 1.200.000 km. przebiegu i że w roku bieżącym będzie wykonanych 150 mln parowozokm, to na uzupełnienie taboru zużytego musimy zakupić w ciągu roku 125 parowozów. Ta liczba będzie wzrastała co roku w miarę wzrostu przewozów tak, że po 20 latach dojdzie do 320 parowozów rocznie. W miarę corocznego wzrostu przewozów trzeba będzie ponadto dokupywać co roku odpowiednią ich ilość, przy czym według moich obliczeń ilość ta powinna wynosić w roku bieżącym 250 parowozów i rosnąć co roku w ten sposób, że za lat 20 dojdzie do 380; razem więc trzeba będzie zakupywać od 375 do 700 parowozów rocznie.

A teraz załóżmy, że począwszy od roku 1951 zaczynamy wielką elektryfikację kolei w Polsce pomyślaną w ten sposób, aby w ciągu pierwszego roku zelektryfikować 1/2% wszystkich przewozów kolejowych w Polsce, a w następnych latach kolejno 2%, 3%, 4% tak, by począwszy od roku 1955 elektryfikować co roku 5% przewozów i osiągnąć w roku 1968 elektryfikację 80% wszystkich przewozów PKP. Oczywiście w tym przypadku przewozy trakcją parową, obejmujące dziś 100% wszystkich przewozów malałyby z roku na rok w ten sposób, że przy końcu elektryfikacji kolei wynosiłyby tylko 20% przewozów. Tym samym malałaby corocznie ilość potrzebnych do zakupu parowozów. Zaoszczędzone kredyty byłyby oczywiście przeznaczone na elektryfikację linii kolejowych.

Jak wynika z mych obliczeń, za sumy te, uwzględniając konieczność dalszego zakupu parowozów na wymianę zużytych, możnaby zelektryfikować całkowicie, a więc zakupując także odpowiedni tabor elektrowozowy:

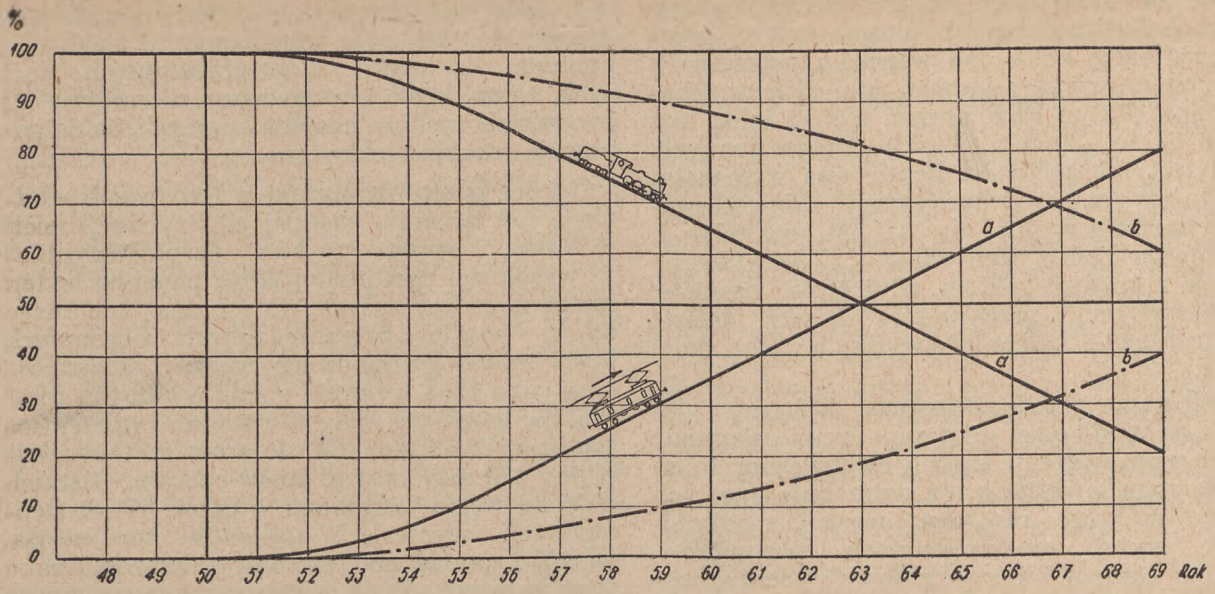
w ciągu roku 1-go	73	km linii,
w roku następnym	145	„
w trzecim	222	„
w czwartym	311	„
w piątym	343	itd.

tak, że w roku 1965 byłoby zelektryfikowanych razem ponad 6600 km linii, a w dwa lata później — 8600 km linii. W rachunku uwzględniłem, że koszt elektryfikacji pierwszych linii, a więc o najwyższych przewozach byłby dużo wyższy, niż linii z ostatnich lat elektryfikacji.

Na wykresie (rys. 5) podano w procentach tempo elektryfikacji sieci kolejowej oraz przetempo elektryfikacji przewozów (a), oraz sieci kolejowej (b).

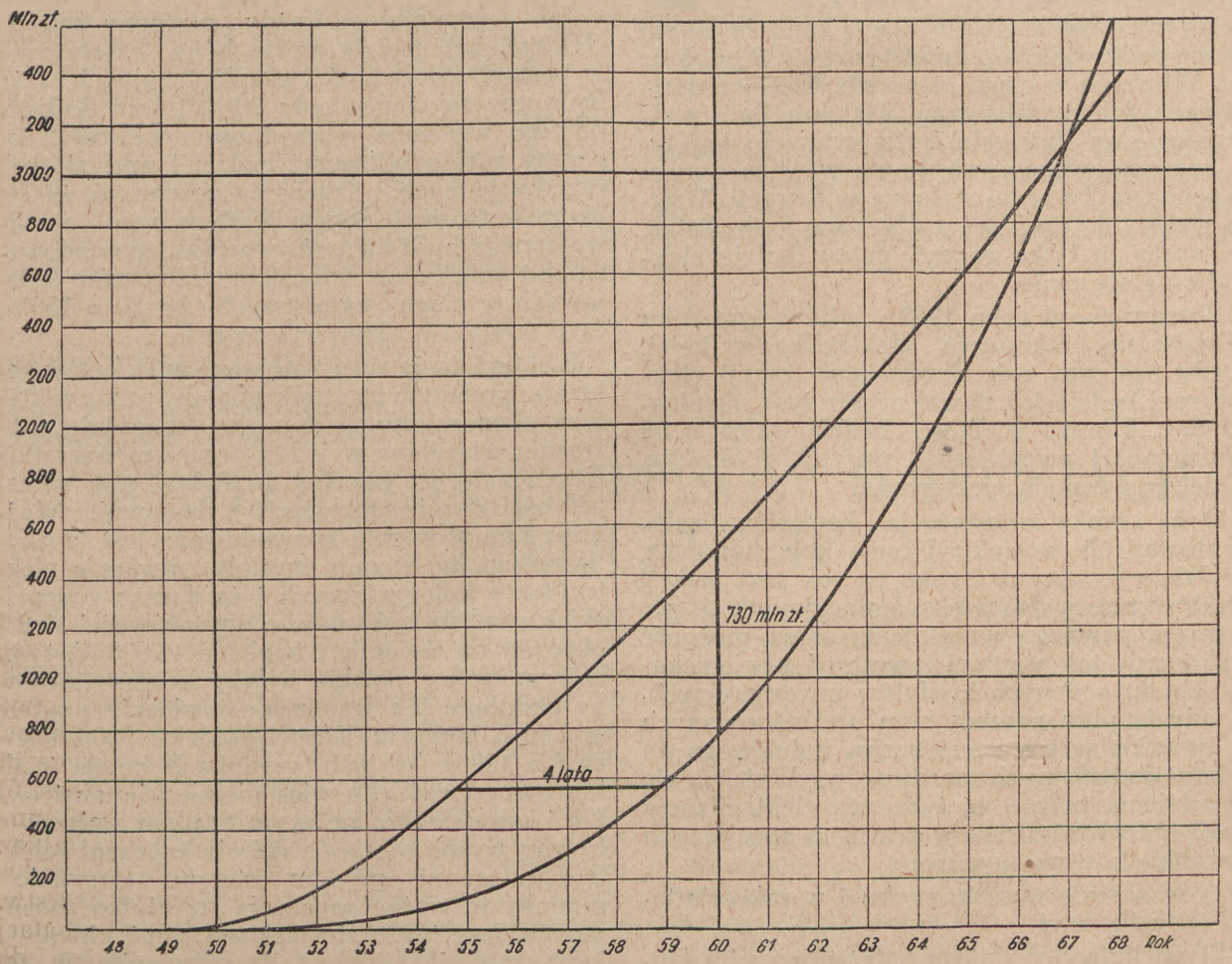
Wyobraźmy sobie przedsiębiorstwo, któremu zlecono na tych podstawach elektryfikację kolei w Polsce. Niech się ono nazywa „Elektryfikacja". Przedsiębiorstwo to będzie inwestowało przydzielone mu kredyty pochodzące z omówionego wyżej virement w budżecie inwestycyjnym PKP w tempie jak na (rys. 6), tak, że w końcowym roku elektryfikacji suma zainwestowanych kredytów wyniesie 3 miliardy 100 milionów zł. przedwojennych.

Począwszy od roku 1952 przedsiębiorstwo to będzie miało zysk osiągnięty z eksploatacji trakcji elektrycznej, który założyłem dla ostrożności w wysokości tylko 20% kosztów



Rys. 5.

eksploatacyjnych. Ten zysk będzie rósł z roku na rok w tempie coraz szybszym, tak, że już w roku 1967 suma osiągniętych zysków wyniesie 3.100.000.000 zł przedwojennych, odpowiednia zaś krzywa zysków przetnie się z krzywą kosztów inwestycyjnych. Znaczy to, że po niespełna 17 latach zamortyzuje się całkowity koszt elektryfikacji. Inaczej mówiąc w roku 1967 PKP będą miały przeprowadzoną elektryfikację 8600 km linii kolejowych za sumy, które przy utrzymaniu trakcji parowej musiałyby być wydane na inwestycje związane tylko z jej utrzymaniem. W tym czasie, w razie utrzymania trakcji parowej, PKP musiałyby wydać



Rys. 6.

prócz tego conajmniej drugie tyle na budowę nowych linii kolejowych, czego unikną przez elektryfikację kolei. Jak wynika z wykresu na (rys. 6) największy kapitał, jaki „Elektryfikacja" jest dłużna PKP wynosi nie 3,1 mld., lecz tylko około 730 mln złotych przedwojennych, bo tyle tylko kredytów będzie ona wymagała; najdłuższy zaś czas amortyzacji zainwestowanego kapitału wynosi nie 17 lat, lecz tylko 1. Począwszy od r. 1961 dług „Elektryfikacji" maleje z każdym rokiem, gdyż zyski osiągane z elektryfikacji przekraczają koszty dalszej elektryfikacji; koleje elektryfikują się dalej same.

Jeśli nasze przedsiębiorstwo, któremu zlecono elektryfikację, otrzymuje zyski osiągnięte przez wprowadzenie trakcji elektrycznej, to na zamierzoną inwestycję nie potrzebuje ono tych kredytów, które mogłoby uzyskać z obliczonych wyżej zaoszczędzonych parowozów, a tylko ogółem 730 mln złotych przedwojennych, branych ratami w ciągu pierwszych 10 lat i spłacanych w ciągu następnych lat 7-miu.

Wykres 6 podaje jak się ta sprawa przedstawia. Jest to zjawisko znane wszędzie tam, gdzie przystąpiono do wielkiej elektryfikacji kolei. W roku 1920 koleje elektryczne w Szwajcarii przewoziły 5% wszystkich przewozów, parowe 95%; w 18 lat później było już odwrotnie: koleje elektryczne przewoziły 95% wszystkich przewozów, przy czym wszystkie zainwestowane w elektryfikację kapitały w tym czasie całkowicie się zamortyzowały. Podobnie we Włoszech w ciągu ostatnich 3-lat przedwojennych zelektryfikowano 3000 km linii, podwajając stan linii zelektryfikowanych; kapitały zainwestowane zwróciły się w ciągu okresu wojennego. To samo stało się w Szwecji. Wielka elektryfikacja kolei ma bowiem to do siebie, że trzeba ją tylko zacząć, potem koleje elektryfikują się same.

Począwszy od roku 1968, jeśli w tym roku miałaby się zakończyć elektryfikacja kolei, każdy następny rok eksploatacji trakcji elektrycznej będzie już dawał czysty zysk eksploatacyjny, którego wielkość będzie zależała od umiejętności wyzyskania wszystkich atutów, jakie daje trakcja elektryczna.

O ile szybka amortyzacja kapitałów zainwestowanych w elektryfikację kolei tłumaczy się łatwo rosnącymi z roku na rok przy trakcji elektrycznej zyskami eksploatacyjnymi, o tyle wymaga pewnego wyjaśnienia sama możność wykonania tak wielkiej inwestycji bez uciekania się do osobnych kredytów inwestycyjnych, a jedynie przy pomocy sum preliminowanych w związku ze wzrostem ruchu kolejowego na zakup dodatkowych parowozów. Wyjaśnienie zagadnienia polega na tym, że elektryfikacja kolei przeprowadzona w pewnych specjalnych warunkach, a mianowicie:

1) w okresie wzrostu ruchu i w zakresie tego wzrostu, oraz

2) na liniach o dużym natężeniu ruchu rzędu ponad 15 mln. brutto-ton rocznie — kosztuje mniej, niż „zwolnione" przez nią nowe parowozy. W tych więc warunkach już samo wykonanie inwestycji elektryfikacyjnych daje zysk, t. zw. zysk inwestycyjny, niezależnie od przyszłych zysków eksploatacyjnych, jakie zapewnia trakcja elektryczna.

Oprócz przeprowadzonej w ten sposób właściwie „za darmo" wielkiej elektryfikacji kolei w Polsce i oprócz zysków eksploatacyjnych w wysokości conajmniej 20%, państwo będzie miało dodatkowy zysk, dotychczas nie liczony, w postaci zaoszczędzonych ogromnych ilości wysokogatunkowego węgla. Oszczędność ta w roku 1968 wyniesie ponad 8 mln ton rocznie, co, licząc po obecnej cenie na rynkach zagranicznych około 15 dolarów za tonę, daje ponad 120 milionów dolarów rocznie. Oszczędność na węglu uzyskana w czasie 17 lat elektryfikacji wyniesie 57 milionów ton węgla, wartości ponad 850 milionów dolarów, sama więc oszczędność na węglu uzyskana w czasie przeprowadzonej w ten sposób wielkiej elektryfikacji kolei pokrywa całkowicie i z nadwyżką jej koszty, dając w ostatnim roku zysk państwu w postaci zaoszczędzonych na zakupie parowozów 3,1 mld złotych przedwojennych, nie licząc innych wyżej wymienionych oszczędności inwestycyjnych i innych zysków, jakie w związku z elektryfikacją kolei osiągnie państwo.

Jak wspomniałem, każdy następny rok po elektryfikacji będzie dawał kolei czysty zysk w postaci oszczędności eksploatacyjnych. Jeśli będą one założone rzędu 20%, i jeśli dodamy do tego uzyskane oszczędności węglowe, coroczny zysk przekraczać będzie 1 mld. złotych przedwojennych. Trzeba tu zaznaczyć, że olbrzymia ta suma równa 40% naszego przedwojennego budżetu państwowego, spowodowana jest założonym wzrostem przewozów kolejowych w ciągu najbliższych lat 20 o 150%, czyli średnio o około 5% rocznie.

Elektryfikacja sieci kolejowej w Polsce w zakresie podanym na mapie miałaby prócz względów ekonomicznych doniosłe znaczenie polityczne: wiązałaby w jeden organizm wszystkie ziemie należące obecnie do Polski, a w szczególności Ziemie Odzyskane z dawnymi. Ważność tego momentu spowodowana jest tą okolicznością, że Niemcy myślały zawsze o elektryfikacji kolei własnych i środkowo europejskich prądem zmiennym o częstotliwości 16 2/3 okresów na sekundę i napięciu 15.000 V, tymczasem koleje polskie byłyby zelektryfikowane podobnie jak francuskie i włoskie prądem stałym o napięciu 3000 V (włoskie 3000, francuskie 1500). W tych warunkach koleje środkowo-europejskie, a więc niemieckie, austriackie i szwajcarskie ze swym prądem zmiennym byłyby wyspą otoczoną dokoła kolejami zelektryfikowanymi prądem stałym. Oczywiście miałoby to ważne znaczenie nie tylko gospodarcze, lecz także strategiczne, gdyż utrudniałoby wybitnie komunikację niemieckiemu napastnikowi, po całkowitej zaś w przyszłości

elektryfikacji kolei w Europie i zniesieniu wszystkich stacji wodnych i węglowych — nawet by ją uniemożliwiło, szczególnie w początkowym okresie wojny.

Wysuwane przeciwko elektryfikacji kolei argumenty natury militarnej, a mianowicie możliwość łatwego uszkodzenia sieci i pozbawienia jej napięcia okazały się w czasie ostatniej wojny nieistotnymi: naprawa uszkodzonej sieci elektrycznej nie trwa dłużej, niż naprawa uszkodzonego toru, a zniszczenie wszystkich źródeł energii elektrycznej i podstacji w rozbudowanej sieci elektrycznej jest tak samo mało prawdopodobne, jak zniszczenie wszystkich kopalń i składów węgla.

Podany wyżej sposób rozwiązania zagadnienia finansowego powstałego w związku z projektem wielkiej elektryfikacji kolei jest próbą usunięcia zasadniczej i najczęściej wysuwanej przeciw niej obiekcji.

Jakież więc są trudności wykonania tak wielkiego przedsięwzięcia? Jest ich sporo. Przede wszystkim brak odpowiednio wykwalifikowanego personelu, szczególnie wśród inżynierów, specjalistów w dziedzinie trakcji, których na kolei można policzyć na palcach. Na ten groźny objaw braku specjalistów należałoby, moim zdaniem, zwrócić szczególną uwagę, tak aby w przyszłości praca przy elektryfikacji kolei mogła być bardziej atrakcyjną, szczególnie dla młodych inżynierów i studentów politechnik, wyszukujących sobie pracy najlepiej płatnej. Osobiście kwestię szkolenia i zdobycia odpowiedniego personelu technicznego uważam za najpoważniejszą.

Druga trudność: to nasz przemysł. Musimy tak sprawy pokierować, aby w ciągu najbliższych lat przemysł krajowy mógł wykonać całkowicie wszystkie elektryczne urządzenia potrzebne do trakcji. W szczególności chodzi o silniki elektryczne wysokiego napięcia i prostowniki, oraz turbogeneratory dla elektrowni. Sądzę, że przez możliwie najszybsze uzyskanie licencji zagranicznych moglibyśmy się na taką produkcję nastawić.

Trzecia trudność polega na nowości sprawy. Prof. Parodi podczas pobytu w Polsce powiedział, że przed przystąpieniem do elektryfikacji kolei należy najpierw „zelektryfikować ludzi". Dodaćby tu jeszcze trzeba jedno: na to, aby elektryfikacja kolei dała pełne wyniki, jakich od niej oczekują jej entuzjaści i pionierzy, musi ona być, że użyję tego brzydkiego wyrażenia, totalna. Sama eksploatacja trakcji elektrycznej musi być „elektryczna". Nie wystarczy zastąpić parowozu elektrowozem trzeba jeszcze stworzyć odpowiednie dla trakcji elektrycznej warunki, względnie istniejące do niej dostosować. Jeśli na przeszkodzie stoją przepisy, trzeba zmienić przepisy, bez względu na ich rodzaj, czy zakres.

Podkreślam to mocno, bo boję się, aby trakcja elektryczna zaplątana w przepisy, pomyślane i wydane z punktu widzenia trakcji parowej, nie udusiła się, zanim się narodzi. Trzeba jej dać możność pełnego oddechu, nim wypłynie na szerokie wody naszych kolei magistralnych.

Zdaję sobie dokładnie sprawę z tego, że tezy, które postawiłem są śmiałe, a wnioski daleko idące. Przed ich realizacją muszą być dokładnie przestudiowane i sprawdzone przez powołane do tego organa, w szczególności przez Biuro Elektryfikacji Kolei. Dopiero wtedy będzie mogła być powzięta decyzja, ustalony zakres i tempo pracy.

Ale skoro już zdecydujemy się na wielką elektryfikację kolei powinniśmy prowadzić ją możliwie szybko i aż do końca; będziemy mogli sobie wtedy powiedzieć, żeśmy zastali w Polsce koleje parowe, a zostawili elektryczne.

ZYGFRYD SADOWSKI

stud. wydz. prawno - ekonom.
Uniwersytetu Poznańskiego

NOWELIZACJA PRZEPISÓW O DROGACH PUBLICZNYCH

Wraz z rozwojem życia społecznego, gospodarczego, kulturalnego, wraz z postępem technicznym cechującym szczególnie ubiegłe i obecne stulecie, zagadnienie komunikacji staje się zagadnieniem coraz bardziej donioślejszej wagi. Człowiek opanował nie tylko lądy i wody, lecz także podporządkował sobie powietrze, czyniąc zeń nową drogę, łączącą go z całym światem. Obok dróg kołowych powstały drogi żelazne, obok żeglugi wodnej, śródlądowej i morskiej powstała żegluga powietrzna. Każdy rodzaj tych dróg jest przedmiotem przepisów prawnych, składających się na prawo: drogowe, kolejowe, żeglugi wodnej, żeglugi lotniczej, a tworzących wraz z prawem pocztowym, telegraficznym i telefonicznym prawo komunikacyjne.

Jak wskazuje tytuł, źródłem niniejszej pracy będą przepisy wchodzące w skład prawa drogowego, którego przedmiotem są drogi publiczne, t.zn. takie drogi, które na podstawie aktu właściwej władzy otrzymują charakter publiczny.

Powstałe po pierwszej wojnie światowej Państwo Polskie objęło swymi granicami obszary zróżnicowane pod względem prawnym, na skutek poddania ich na okres półtora wieko-

wy trzem odrębnym systemom polityczno-prawnym. Te zróżnicowane przepisy prawne utrzymały swą moc aż do chwili zastąpienia ich nowotworzonymi przepisami polskimi. I tak też „Dekret w przedmiocie tymczasowych przepisów o zarządzie drogami kołowymi" (Dz. Pr. Nr 14/1919 r. poz. 149) postanawia, że w każdej dzielnicy obowiązują nadal dawniejsze ustawy i przepisy, lecz z pewnymi zmianami, wynikającymi z owego dekretu, do czasu wydania jednej ustawy drogowej dla całego Państwa (art. 10). Zapowiedziana tym dekretem ustawa drogowa została uchwalona przez Sejm Ustawodawczy i ogłoszona pod nazwą „Ustawa z dnia 10 grudnia 1920 r. o budowie i utrzymaniu dróg publicznych w Rzeczypospolitej Polskiej" (Dz. U.R.P. Nr 6/1921 r., poz. 32). Ustawa ta stała się podstawą polskiego prawa drogowego i przetrwała, z pewnymi zmianami (zm. Dz.U.R.P. Nr 32/1933 r., poz. 276; Nr 110/1934 r., poz. 976; Nr 59/1938 r., poz. 455) do wojny 1939 r. Po wyzwoleniu terytorium naszego państwa spod okupacji niemieckiej, odzyskała swą moc obowiązującą, jednak już dekret P.K.W.N. z dnia 23 listopada 1944 r. „O organizacji i zakresie działania samorządu terytorialnego" (Dz. U.R.P. Nr 14/1944 r., poz. 74) narusza postanowienia tejże ustawy, wyłączając z zakresu działania samorządu terytorialnego, między innymi, obok dróg państwowych, również drogi wojewódzkie (art. 2 lit. f).

Dnia 16 czerwca 1948 r. Sejm Ustawodawczy uchwalił nowelę do Ustawy Drogowej z dn. 10 grudnia 1920 r. (Dz.U.R.P. Nr 34/1948 r., poz. 225; tekst jednolity Dz.U.R.P. Nr 54/1948 r., poz. 433).

Nowela ta wprowadza tak zasadnicze zmiany w dotychczasowym stanie prawnym w zakresie administracji drogowej oraz zasad budowy i utrzymania dróg publicznych, że w istocie jest nową ustawą drogową i tak dla uproszczenia będę ją nazywał w dalszym ciągu tej pracy.

Na skutek tego, że przepisy porządkowe na drogach publicznych, zawarte w ustawie z dn. 7 października 1921 r. (Dz.U.R.P. Nr 89/1921 r., poz. 656; zm. Dz.U.R.P. Nr 18/1928 r., poz. 151 i Nr 110/1934 r. poz. 976), a rozciągnięte ustawą z dnia 29 stycznia 1948 r. na cały obszar województwa śląskiego (Dz.U.R.P. Nr 10/1948 r. poz. 73), nie uległy w okresie powojennym zmianom, jak też na skutek tego, że i przepisy regulujące przewóz osób i towarów pojazdami mechanicznymi, oparte o ustawę z dn. 14 marca 1932 r. (Dz.U.R.P. 1932 r., poz. 336; 1933 r., poz. 619; 1934 r., poz. 976) również nie uległy zmianom, praca niniejsza będzie opierała się głównie o przepisy dawnej i nowej ustawy drogowej.

Przechodząc do omówienia zmian przepisów o budowie i utrzymaniu dróg publicznych, należy na wstępie zaznaczyć, że najbardziej istotne zmiany, jakie wprowadza ustawa z 16 czerwca ub.r. dotyczą dwóch zagadnień, a mianowicie: zmiany klasyfikacji dróg publicznych oraz zmiany organizacji administracji drogowej. Pozostałe zmiany, wprowadzone omawianą ustawą, są wynikiem wyżej wymienionych zmian zasadniczych.

Artykuł 1 ustawy z dnia 10 grudnia 1920 r. dzielił drogi publiczne na drogi państwowe, uznane za takie uchwałą sejmu i na drogi samorządowe: wojewódzkie, powiatowe i gminne, uznane za takie uchwałą wojewódzkiego bądź powiatowego związku samorządowego lub uchwałą rady gminnej względnie miejskiej. Nowa ustawa drogowa uznaje dotychczasowe drogi wojewódzkie za drogi państwowe, nadając tym samym artykułowi 1-mu zmienione brzmienie, a mianowicie, kasując pojęcie: drogi wojewódzkie, dzieli drogi publiczne na trzy następujące kategorie (tekst dosłowny):

„1) drogi państwowe, mające znaczenie ogólno-państwowe, zaliczone do tej kategorii aktem ustawodawczym,

„2) drogi powiatowe, mające znaczenie ekonomiczno-komunikacyjne dla powiatów i zaliczone do tej kategorii uchwałą powiatowej rady narodowej,

„3) drogi gminne, do których należą drogi publiczne, mające znaczenie ekonomiczno-komunikacyjne dla gmin lub gromad, nie zaliczone do jednej z dwóch poprzednich kategorii, a uznane za drogi gminne uchwałą gminnej bądź miejskiej rady narodowej oraz ulice i place miejskie i wiejskie w tymże trybie za drogi gminne uznane".

Ustęp drugi tegoż artykułu mówi, że dojazdy zbudowane dla połączenia drogi publicznej ze stacją kolejową (przystankiem), portami: lotniczym, rzecznym lub kanałowym (przystanią), są drogami publicznymi, należącymi do tejże kategorii dróg publicznych co i droga, którą dojazd łączy ze stacją lub granicą lotniska.

Tak jak już wyżej zaznaczyłem, istotna zmiana powoduje zmianę zasad gospodarki drogowej pod względem administracyjnym i finansowym, o czym będzie mowa niżej; należy jednak już tu zaznaczyć, że koszty budowy i utrzymania dróg pokrywa Skarb Państwa, gdy chodzi o drogi państwowe, a gdy chodzi o drogi powiatowe i gminne — odnośny związek samorządowy (powiatowy lub gmina, art. 21) z tym, że budowa i utrzymanie dróg państwowych należy do zakresu działania administracji państwowej, a dróg powiatowych i gminnych — do właściwych związków samorządu terytorialnego (art. 12). Nie przewiduje więc nowa ustawa możności przekazywania przez Ministerstwo Komunikacji budowy i utrzymania dróg państwowych związkom samorządowym wraz z odpowiednimi funduszami, na co zezwalał art. 10 starej ustawy drogowej. Budowa i utrzymanie dróg gminnych należała do powiatowego związku samorządowego, który mógł przekazać je gminom do wykonania (art. 12), co jest nieistotne pod rządem nowej ustawy, przekazującej te funkcje, jak wyżej zaznaczyłem właściwemu związkowi, a więc w tym wypadku — gminie.

Nasuwa się tu — samo przez się — pytanie — jakie przyczyny spowodowały uznanie dróg wojewódzkich za drogi państwowe? Przyczyn jest tu wiele, lecz jedną z nich, bodajże najważniej-

szą, jest zmiana warunków życia gospodarczego. Rozwijający się przemysł, a w związku z tym wzrastający handel, wymagają dobrego stanu dróg w celach komunikacyjnych, w celach przewozu tak osób jak i towarów. Dotychczasowe drogi wojewódzkie, w związku z tymi zmianami natury gospodarczej, zyskiwały na znaczeniu coraz bardziej i już w chwili obecnej większość z nich posiada znaczenie ogólno-państwowe. Ta faktyczna zmiana charakteru pewnych dróg publicznych i przenoszenie ich z kategorii dróg samorządowych do państwowych miała też miejsce już w okresie międzywojennym (np. rozporządzenie Prez. Rzeczypospolitej z dn. 11 października 1927 r. o zmianach w sieci publicznych dróg państwowych (Dz.U.R.P. Nr 91/1927 r. poz. 817). Teraz, po ostatniej wojnie, gdy znajdujemy się na drodze wiodącej do przekształcenia struktury gospodarczej naszego Państwa z kraju rolniczego na kraj rolniczo-przemysłowy, zagadnienie drogowe staje się coraz bardziej istotne, tym więcej, że drogi nasze, zniszczone w dużym stopniu na skutek działań wojennych rozgrywających się na naszych ziemiach, wymagają dużego wkładu pieniężnego, choćby tylko na poprawienie istniejącej sieci drogowej w najbliższych latach, o czym mówi ustawa z dnia 2 lipca 1947 r. o Planie Odbudowy Gospodarczej (Dz.U.R.P. Nr 53/1947 r. poz. 285).

Należy przypuszczać, że ustawodawca, kierując się głównie właśnie przyczynami natury gospodarczej, uważał, iż przejęcie dróg wojewódzkich przez państwo i skupienie gospodarki drogowej w ręku państwa pozwoli na prowadzenie lepszej pod względem technicznym gospodarki drogowej oraz na bardziej racjonalne zużytkowanie kredytów przewidzianych na ten cel w budżecie państwowym. Następstwem tego będzie odciążenie samorządów terytorialnych pod względem finansowym, co pozwoli tym samorządom na przeznaczenie większych funduszów na budowę i utrzymanie dróg powiatowych i gminnych. Tak więc dzięki tej zmianie w klasyfikacji dróg publicznych, stan dróg państwowych i samorządowych — jak należy przypuszczać — podniesie się.

Wspomniany wyżej dekret P.K.W.N. o organizacji i zakresie działania samorządu terytorialnego spowodował lukę w gospodarce drogowej, wyłączając drogi wojewódzkie z zakresu działania samorządu. Państwo siłą faktu musiało zająć się tymi drogami, ponieważ związki samorządowe wojewódzkie przestały zajmować się gospodarką dróg wojewódzkich, powołując się na powyższy dekret. Skarb Państwa asygnował na ten cel pewne kwoty, nie mając do tego właściwie podstaw prawnych. Ten fakt był także jedną z przyczyn powstania nowej ustawy drogowej.

Spośród pozostałych artykułów, składających się na część 1-szą ustawy, zatytułowaną „Postanowienia ogólne", wnoszą pewne zmiany artykuły 4-ty, 5-ty i 6-ty.

Do art. 4-go dodano ustęp 4-ty poruczający Ministrowi Komunikacji wydanie szczegółowych przepisów dotyczących tworzenia lub zmian sieci dróg publicznych, które to zmiany są następstwem przebudowy ustroju rolnego, dlatego wydanie tych przepisów może nastąpić tylko w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych. Art. 5-ty i 6-ty są artykułami nowymi. Art. 5-ty zezwala Ministrowi Obrony Narodowej złożyć wniosek, dotyczący przeprowadzenia pewnych robót drogowych w zakresie budowy lub przebudowy dróg samorządowych, co Minister Komunikacji w porozumieniu z Ministrami Administracji Publicznej i Skarbu może zlecić właściwym zarządom drogowym. Roboty te będą przeprowadzane na koszt Skarbu Państwa. Artykuł ten został podyktowany względami natury strategiczno - wojskowej. Drogi, odgrywające ważną rolę w systemie obronnym kraju, muszą być do danego systemu dostosowane, może to być osiągnięte tylko wówczas w całej pełni, gdy zalecenia władz wojskowych zostaną spełnione.

Art. 6-ty upoważnia powiatową władzę administracji ogólnej do orzekania w sprawie przywrócenia naruszonej, pierwotnej szerokości drogi publicznej.

Artykuły dalsze części I-szej nie wnoszą nic nowego z wyjątkiem pewnych zmian natury technicznej, i utrzymują w mocy obowiązującej postanowienia ustawy z 1920 r.

Tak więc drogi niezbędne dla komunikacji publicznej, a nie zaliczone do dróg samorządowych, na mocy zarządzenia Ministerstwa Komunikacji zostaną przekazane właściwemu związkowi samorządowemu. Ministerstwo Komunikacji działa tu po uprzednim porozumieniu się z Ministerstwem Administracji Publicznej (art. 2). Budowa nowej drogi, przenoszenie lub zaniechanie drogi następuje na mocy uchwały sejmowej dla dróg państwowych, a dla dróg samorządowych na mocy uchwały właściwej rady narodowej (art. 4 ust. 1). W celu budowy lub utrzymania drogi mogą być grunty, wraz ze znajdującymi się na nich budowlami, nabyte w drodze wywłaszczenia, bądź czasowo zajęte (art. 7).

Ustawa w części II-ej wprowadza nową organizację administracji drogowej, określając kompetencje i obowiązki jej organów. Z art. 11-go wynika, że Minister Komunikacji skupia w swym ręku władzę naczelną w zakresie budowy i utrzymania dróg publicznych oraz zwierzchni nadzór techniczny nad drogami wszystkich kategorii, jak też zwierzchni nadzór administracyjny, lecz tylko nad drogami państwowymi. Zwierzchni nadzór administracyjny nad drogami powiatowymi i gminnymi sprawuje Minister Komunikacji w porozumieniu z Ministrem Administracji Publicznej w myśl zasad ustalanych za zgodą Rady Państwa. Tak samo, gdy chodzi o planowanie, rozbudowę i przebudowę sieci drogowej Minister Komunikacji nie działa samodzielnie, lecz w porozumieniu z Ministrami: Odbudowy, Administracji Publicznej i Obrony Narodowej, ponieważ ministrowie ci są także zainteresowani w tym problemie, który łączy się z ich działalnością. Ustawa zapobiega więc

możliwemu krzyżowaniu się planów wymienionych ministerstw, zapewniając skoordynowanie działalności tak, aby plany poszczególnych resortów nie uniemożliwiały wzajemnie realizacji ich, a przeciwnie, aby wiązały się w pewną całość. Muszą być też zachowane uprawnienia Rady Państwa, wynikające z dekretu z dnia 1 października 1947 r. „O planowej gospodarce narodowej" (Dz.U.R.P. Nr 64/1947 r. poz. 373). Dekret ten, w ust. 3 art. 4-go mówi, że Rada Państwa, na wniosek Prezesa Centralnego Urzędu Planowania, ustali sposób sporządzania zestawień zbiorczych projektów planów w zakresie gospodarki związków samorządu terytorialnego oraz określi organa samorządowe uprawnione do przedkładania projektów. Wynika więc z tego, że organa samorządowe, w sposób ustalony przez Radę Państwa, sporządzają projekty planów także w zakresie gospodarki drogowej, będącej częścią całości gospodarki związków samorządu terytorialnego.

Projekty dotyczące budowy i przebudowy dróg powiatowych i gminnych wymagają zatwierdzenia wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, a gdy dotyczą one dróg państwowych zatwierdza je Minister Komunikacji. Minister Komunikacji zatwierdza tego rodzaju projekty w porozumieniu z Ministrem Odbudowy w przypadku, gdy dotyczą one dróg znajdujących się, bądź mających się znajdować w granicach miast wydzielonych (art. 11 ust. 4).

Organem Ministerstwa Komunikacji w drugiej instancji jest wojewódzka władza administracji ogólnej, w zakresie administracyjnego i technicznego zarządu dróg państwowych oraz tylko w zakresie nadzoru technicznego nad budową i utrzymaniem dróg powiatowych i gminnych na obszarze województwa (art. 13).

Ustawa tworzy też pierwszą instancję Ministerstwa Komunikacji, która są powiatowe zarządy drogowe przy wydziałach powiatowych; do zadań ich należy budowa i utrzymanie dróg państwowych i powiatowych oraz czynności administracyjne związane z wymienionymi kategoriami dróg, jako też nadzór nad budową i utrzymaniem dróg gminnych. Przy wykonywaniu swych zadań powiatowe zarządy drogowe są podległe wojewódzkiej władzy administracji ogólnej w zakresie budowy i utrzymania dróg państwowych, a w zakresie budowy i utrzymania dróg powiatowych i gminnych — wydziałom powiatowym.

Jak wynika z powyższego, nowa ustawa drogowa ściśle określa kompetencje i obowiązki organów nowej organizacji administracji drogowej i usuwa dwutorowość wynikającą z ustawy z grudnia 1920 r., która wprowadzała odrębne organa wykonawcze państwowe i samorządowe. Ustawodawca zdawał sobie sprawę, że na skutek tej dwutorowej gospodarki drogowej mogą wynikać spory pomiędzy władzami powołanymi do budowy i zarządu dróg i dlatego też w art. 18 ust. 4 starej ustawy postanawiał, że spory tego rodzaju rozstrzyga ostatecznie Minister Robót Publicznych, a następnie — Minister Komunikacji, zgodnie z Rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej w sprawie zniesienia urzędu Ministra Robót Publicznych (art. 6 lit. a, b, h; Dz.U.R.P. Nr 51/1932 r. poz. 479). Pod rządem nowej ustawy spory takie nie są możliwe, na skutek ujednolicenia gospodarki drogowej i na skutek wprowadzenia trójstopniowej, hierarchiczne podporządkowanej administracji drogowej. Pozwala to przypuszczać, że działalność organów drogowych, oparta na nowej podstawie, jaką jest zmieniona ustawa drogowa, pójdzie po właściwej drodze, co wpłynie dodatnio na całość gospodarki drogowej.

Powiatowe zarządy drogowe, zajmując się budową i utrzymaniem dróg państwowych i powiatowych, jako też nadzorując budowę i utrzymanie dróg gminnych, zapewniają dzięki swemu personelowi fachowemu należyte pod względem technicznym prowadzenie tych robót, w celu utrzymania odpowiedniego stanu dróg publicznych, wymaganego dla poszczególnych kategorii dróg.

Art. 14 reguluje także stosunek służbowy pracowników biurowych powiatowego zarządu drogowego i liniowych tak państwowych, jak i samorządowych oraz rozkłada koszty utrzymania tegoż biura pomiędzy Skarb Państwa i powiatowy związek samorządowy w stosunku zależnym od dokonanych wydatków budżetu drogowego, państwowego i samorządowego.

Powyższy art., jak i art. 15, mówiący o zrównaniu pracowników samorządowych z pracownikami państwowymi pod względem umundurowania i świadczeń, wskazują na szczegółowość nowej ustawy, która stara się objąć swymi postanowieniami jak najszerszy krąg spraw. Pewne artykuły, zawarte w dalszej części ustawy, twierdzenie to podtrzymują.

Ustawa czerwcowa stwarza możliwość przejecia na określony czas przez powiatowy związek samorządowy gospodarki drogowej wraz z funduszami od miasta niewydzielonego z powiatowego związku samorządowego lub od gminy wiejskiej, jeżeli nie spełniają obowiązków wynikających z tejże ustawy, bądź z przepisów wydanych na jej podstawie. Kiedy ma nastąpić to przejęcie i na jaki okres czasu, decyduje właściwa powiatowa rada narodowa, która, będąc organem kontroli społecznej, w interesie tegoż społeczeństwa, stoi na straży właściwego wykonywania obowiązków, nałożonych na rządowe i samorządowe organa wykonawcze.

Budowę, przebudowę i utrzymanie dojazdów do stacji ustawa powierza — tak samo jak budowę i utrzymanie dróg — administracji państwowej, gdy chodzi o dojazdy państwowe, bądź właściwemu związkowi samorządu terytorialnego, gdy chodzi o dojazdy powiatowe i gminne (art. 17), jeżeli strony, czyli administracja drogowa i kolejowa inaczej nie postanawia. Art. 17 ustala też kryteria, na których podstawie budowa, przebudowa i utrzymanie skrzyżowań torów kolejowych z drogami publicznymi należy do przedsiębiorstwa kolejowego. Są tu także dopuszczalne pewne odstępstwa na skutek postanowień stron. Uregulowaniu ulega także utrzymanie wiaduktów drogowych i kolejo-

wych oraz budowa i utrzymanie rogatek kolejowych i granicznych.

Ustawa zezwala Ministrowi Komunikacji powoływać osobne organa do wykonania pewnych robót na drogach państwowych. Nie określa ustawa dokładnie rodzaju tych organów, lecz jak wynika z brzmienia art. 18-go, będą to organa złożone z sił fachowych, powołane do robót okresowych, mających specjalne znaczenie techniczne lub odbiegających rodzajowo od normalnego toku robót. Organizację i sposób pokrywania kosztów utrzymania tych organów określi zarządzeniem Minister Komunikacji w porozumieniu z Ministrami: Administracji Publicznej i Skarbu. Minister Komunikacji może też tworzyć i utrzymywać we własnym zakresie wytwórnie, warsztaty i inne zakłady w celu zaspokojenia potrzeb gospodarczych (art. 19).

Ustawa w artykule 20-tym porucza Ministrowi Komunikacji, mającemu porozumiewać się z Ministrem Administracji Publicznej, za zgodą Rady Państwa, wydawanie szczegółowych przepisów o organizacji i administracji drogami publicznymi oraz o zakresie działania i odpowiedzialności poszczególnych jej organów.

Uważam, że byłoby niecelowe przeprowadzanie szczegółowego porównania między artykułami nowej i starej ustawy drogowej dotyczącymi omawianej części, ponieważ przepisy ustawy czerwcowej tworzą zupełnie nowy typ administracji drogowej, przystosowany do obecnego ustroju Państwa i samorządu terytorialnego.

O kosztach budowy i utrzymaniu dróg publicznych traktuje część III-cia ustawy drogowej. Tak, jak już wyżej zaznaczyłem (przy omawianiu nowej klasyfikacji drogowej), koszty budowy i utrzymania dróg państwowych ponosi Skarb Państwa, dróg powiatowych — powiatowy związek samorządowy, ze swych funduszów, a dróg gminnych — gmina (art. 21). Rzecz przedstawiała się podobnie i w starej ustawie drogowej z tą tylko różnicą, że ustawa ta, pozwalając na przekazywanie budowy i utrzymania dróg państwowych związkom samorządowym wojewódzkim lub powiatowym, nakazywała też przekazać owym związkom samorządowym fundusze na ten cel przeznaczone.

Nowa ustawa utrzymuje również w mocy ust. 1 art. 21-go starej ustawy, mówiący o tym, że fundusze samorządowe na budowę i utrzymanie dróg powiatowych i gminnych (wojewódzkich — skreślone), mogą być zasilane w drodze zapomóg, udzielanych ze Skarbu Państwa. Na jakich zasadach zapomogi te mogą być udzielane, nowa ustawa nie określa.

Inaczej zostaje rozstrzygnięta przez nową ustawę sprawa pokrywania kosztów budowy i utrzymania dojazdów do stacji. Przedsiębiorstwo kolejowe, które dotychczas pokrywało tego rodzaju koszty w wysokości jednej trzeciej, obecnie jest zobowiązane pokrywać je w połowie. Są jednak możliwe odchylenia od tej zasady, jeżeli umowy zawarte między zainteresowanymi przedsiębiorstwami komunikacyjnymi postanowią inaczej (art. 22 ust. 1).

Pewną nowość w ustawie drogowej stanowi art. 23-ci ustalający, kto ma ponosić koszta budowy, bądź przebudowy skrzyżowań dróg publicznych z torami kolejowymi, utrzymanie wiaduktów drogowych i kolejowych oraz utrzymania rogatek kolejowych i granicznych. Dzięki przejrzystemu sformułowaniu przez ustawę, jakie przedsiębiorstwa tymi kosztami mają być obciążone, uniknie się możliwych nieporozumień między danymi przedsiębiorstwami.

Nowa ustawa uchyla art. 22-gi i 24-ty ustawy drogowej z grudnia 1920 r.

Art. 22-gi tworzył drogowy fundusz pożyczkowy, z którego miały być udzielane pożyczki na budowę i utrzymanie dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

Ustawą z dnia 3 lutego 1931 r. ustanowiono Państwowy Fundusz Drogowy (tekst jednolity Dz.U.R.P. Nr 45/1933 r. poz. 352; zm. Dz.U.R.P; Nr 110/1934 r. poz. 976), którego zadanie określał art. 1-szy tejże ustawy, mówiący (tekst dosłowny): „Dla dostarczenia środków na budowę, utrzymanie i wzmocnienie dróg państwowych oraz udzielania zapomóg na budowę, utrzymanie i wzmocnienie dróg samorządowych, tworzy się Państwowy Fundusz Drogowy, który jest osobą prawną". Ustawa ta określała też dokładnie źródła, z których Fundusz miał czerpać dochody. Obecnie sprawa ta uległa zmianie. Wydatki związane z drogami państwowymi pokrywa się z kredytów przewidzianych budżetem państwowym, a fundusze samorządowe mogą być, jak już wyżej zaznaczyłem, zasilane przez zapomogi udzielane ze Skarbu Państwa. Działalność Państwowego Funduszu Drogowego po wojnie nie została wznowiona, a na skutek zniesienia art. 22-go należy przypuszczać, że wymieniony Fundusz nie zostanie reaktywowany.

Uchylenie art. 24-go jest zwykłą formalnością, ponieważ stracił on istotną swą treść już w r. 1935. Artykuł ten znosił myta na drogach publicznych, zezwalając na pobieranie ich tylko w wyjątkowych przypadkach, na mocy zezwolenia Ministra Komunikacji, co do dróg państwowych, lub na mocy uchwały związku samorządowego, zatwierdzonej przez Ministerstwo Komunikacji — co do dróg samorządowych. Pozostawiał tylko t.zw. „kopytkowe" pobierane przez gminy miejskie przy wjeździe do miasta. Dekret Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z 3 grudnia 1935 r. „O obniżeniu obciążenia daninami komunalnymi" (Dz.U.R.P. poz. 544/1935 r.), zniósł prawo związków samorządowych do poboru opłat myta, kopytkowych, rogatkowych i postojowych na drogach i placach publicznych.

Art. 25-ty nowej ustawy mówi o tym, że otrzymujący z budowy lub utrzymania dróg szczególne korzyści lub też nadmiernie zużywający drogi, mogą być pociągani do udziału w kosztach z tym związanych przez Ministerstwo Komunikacji na rzecz dróg państwowych, a

przez odnośne związki samorządowe na rzecz dróg powiatowych i gminnych. Decyzje co do tego związków samorządowych mają być zatwierdzane według postanowienia nowej ustawy przez ich władze nadzorcze; było to przyznane starą ustawą Ministerstwu Robót Publicznych, względnie jego organom drugiej instancji.

Jak widać z powyższego, z wyjątkiem zmiany dotyczącej zatwierdzania decyzji związków samorządowych, nowa ustawa przywraca art. 23-mu starej ustawy moc obowiązującą w brzmieniu dawnym, które zostało uchylone od dnia 1 kwietnia 1939 r., w części dotyczącej poboru opłat specjalnych drogowych na budowę i utrzymanie dróg samorządowych, na skutek wejścia w życie ustawy z dnia 5 sierpnia 1938 r. „O poprawie finansów związków samorządu terytorialnego i o zmianie ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych" (Dz.U. R.P. Nr 59, 1938 r. poz. 455), ustalającej podatek drogowy, który może być pobierany na budowę i utrzymanie dróg publicznych przez wojewódzkie i powiatowe związki samorządowe oraz przez miasta wydzielone z powiatowych związków samorządowych. Wymieniona ustawa z 1938 r. utrzymywała jednak w mocy przepisy mówiące o pociąganiu adiacentów do udziału w kosztach budowy i utrzymania dróg przez odnośne związki samorządowe, lecz opierała je — w miejsce uchylonego art. 23-go ustawy drogowej — na art. 12, 32a, 32b i 32c ustawy z dnia 11 sierpnia 1923 r. „O tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych" (Dz.U.R.P. Nr 94 1923 r. poz. 747).

Wprowadzony podatek drogowy obciążał grunty położone na obszarze danego związku, które podlegały państwowemu podatkowi gruntowemu, przedsiębiorstwa przemysłowe, handlowe i niektóre nieruchomości. Właściciele nieruchomości, przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych, nadmiernie zużywający drogi i odnoszący z tego korzyści gospodarcze lub udogodnienia, oprócz podatku drogowego zostali obciążeni specjalną dopłatą, zależną w swym wymiarze od wymienionych korzyści gospodarczych względnie udogodnień. Obecnie podatek drogowy nie istnieje. Został on zniesiony dekretem z dnia 13 kwietnia 1945 r. „O reformie samorządowego systemu podatkowego" (Dz.U. R.P. Nr 13/1945 r. poz. 73). Dekret z dnia 20 marca 1946 r. „O podatkach komunalnych" także go nie wznawia (tekst jednolity Dz U.R. P. Nr 40/1947 r. poz. 198). Dekrety te jednak utrzymały osobne dopłaty na budowę dróg i ich utrzymanie, obciążające adiacentów.

Tak więc po usunięciu zmian wprowadzonych w okresie międzywojennym w finansach związków samorządu terytorialnego, art. 23-ci ustawy drogowej stał się znowu aktualny w całym swym brzmieniu i dlatego nowa ustawa drogowa pozostawiła jego treść bez zmian.

Nowa ustawa utrzymuje przy życiu instytucję spółek drogowych, pozostawiając postanowienia ustawy z 1920 r., dotyczące tychże spółek z wyjątkiem jednej poprawki bez zmian. Odróżnia się spółki dobrowolne oraz przymusowe. Pierwsze są to spółki zawiązane za zgodą wszystkich zainteresowanych, drugie—to spółki zawiązane na żądanie osób, które zobowiążą się do poniesienia przynajmniej trzech piątych części kosztów budowy i utrzymania drogi (według starej ustawy — dwie trzecie). Celem spółki drogowej jest budowa i utrzymanie drogi powiatowej lub gminnej, której istnienie leży w interesie publicznym, lecz przekracza zdolność finansową danego związku samorządowego lub jeżeli droga nie została objęta programem budowy dróg danego związku. W praktyce spółki te powstają przeważnie w związku z budową dróg gminnych. Członkami spółek mogą być osoby tak fizyczne, jak i prawne. Spółka posiada osobowość prawną, własny statut i prawo ściągania opłat od członków w drodze egzekucji administracyjnej. Bezpośredni nadzór nad działalnością spółek wykonuje powiatowy związek samorządowy.

Część III-cia ustawy, o kosztach budowy i utrzymania dróg, nie wprowadza większych, istotnych zmian, a te, które wprowadza, są wynikiem zmian zaszłych w administracji drogowej.

Część IV-ta ustawy drogowej o świadczeniach drogowych w naturze nie ulega także istotnym zmianom. Nowa ustawa pozostawia bez zmiany przepisy dotyczące odpłatnego, przymusowego dostarczenia środków przewozowych i robocizny w przypadkach nagłych, tj. w razie zagrożenia lub przerwania komunikacji. Wylicza ona w sposób o wiele dokładniejszy, niż czyniła to stara ustawa, czynniki niepodlegające obowiązkowi dostarczenia robocizny czy środków przewozowych. Usunięte też zostały artykuły traktujące o zwyczajnych świadczeniach w naturze, ponieważ sprawa ta została uregulowana ustawą z dnia 26 marca 1935 r. „O świadczeniach w naturze na niektóre cele publiczne" (Dz.U.R.P. Nr 27/1935 r. poz. 204; zm. dekretem z dnia 4 listopada 1936 r. — Dz.U.R.P. Nr 85/1936 r. poz. 593).

Wprowadzony został także jeden artykuł nowy, mówiący o prawie wstępu organów drogowych na grunty przylegające do drogi dla poczynienia urządzeń mających na celu zapobieżenie ewentualnemu przerwaniu komunikacji. Wynikłe stąd szkody powinny być wynagrodzone w drodze porozumienia się z osobami interesowanymi, które w razie nie dojścia do porozumienia, mogą dochodzić odszkodowania na drodze sądowej.

Artykuły, zawarte w postanowieniach końcowych, nieaktualne obecnie, uległy skasowaniu.

Ustawa z 16 czerwca br. zobowiązuje Ministrów: Komunikacji i Administracji Publicznej do ustalenia w okresie lat pięciu w drodze rozporządzeń, w porozumieniu z Ministrami Odbudowy i Skarbu oraz z Prezesem Centralnego Urzędu Planowania, po zasięgnięciu opinii właściwej wojewódzkiej rady narodowej i za zgodą Rady Państwa, które z dróg publicznych zali-

cza się do kategorii dróg państwowych, a które do dróg powiatowych.

Na zakończenie można stwierdzić, że zmieniona ustawa drogowa rozpoczyna nowy etap w gospodarce drogowej Polski, dostosowując tę gospodarkę do zmienionych form ustrojowych naszego Państwa. Tworzy jednolitą organizację administracji drogowej na terenie całego Państwa, porządkowuje stan prawny dróg publicznych tak na Ziemiach Dawnych jak i na Ziemiach Odzyskanych.

Nie należy jednak zapominać, że nakłada ona na Państwo i jego organa drogowe, nowe obowiązki, od których wypełnienia zależeć będzie czy ten pozytywny wkład, jakim jest niewątpliwie nowa ustawa w dziedzinie prawa drogowego, znajdzie odbicie w osiągniętych wynikach.

PRZEGLĄD CZASOPISM ZAGRANICZNYCH

SAMOCZYNNA ZAPORA PRZEJAZDOWA

Wzrost przewozów kolejowych i stale zwiększający się ruch samochodów ciężarowych w pobliżu ośrodków przemysłowych wymagają natychmiastowego zastosowania skutecznych urządzeń zabezpieczających, w celu uniknięcia zderzeń pociągów z samochodami lub innymi pojazdami na skrzyżowaniach linii kolejowych z drogami kołowymi. Urządzenia zabezpieczające przed zderzeniami powinny być tak wykonane, aby nie tamowały zbytecznie zdolności przepustowej dróg przecinających linie kolejowe.

Poza znanymi samoczynnymi urządzeniami, sygnalizującymi zbliżanie się pociągu oraz mechanicznymi zaporami drogowymi, uruchamianymi ręcznie przez obsługę przy przejazdach, za skuteczny środek zabezpieczający należy uznać urządzenie samoczynnych zapór drogowych, uruchamianych przez pociąg zbliżający się do skrzyżowania drogi kołowej z linią kolejową. Samoczynne zapory przejazdowe są bardziej ekonomiczne, gdyż umożliwiają zniesienie posterunków przy przejazdach, szczególnie tam, gdzie znajduje się w pobliżu źródło energi elektrycznej.

Znane z praktyki zagranicznej samoczynne zapory drogowe są urządzone według jednego schematu i składają się zazwyczaj z masztu, na którym jest umieszczony elektro-mechanizm do uruchamiania drąga zagradzającego. Na drągu i na maszcie umieszcza się czerwone światła lub stosuje się również sygnały dźwiękowe. Ustawienie drąga w położeniu poziomym i włączenie świateł oraz sygnałów dźwiękowych dokonuje się przez oddziaływanie zbliżającego się pociągu na szyny przyległe do przejazdu.

Wydział transportowo-sygnalizacyjny służby łączności ZSRR opracował obecnie projekt samoczynnej zapory przejazdowej konstrukcji krajowej. W bieżącym roku fabryki sygnałów transportowych wypuszczą próbne wzory samoczynnych zapór przejazdowych i jeżeli próby dadzą wyniki dodatnie, w przyszłym roku fabryki przystąpią do masowej produkcji.

Samoczynna zapora przejazdowa, według projektu opracowanego przez wydział transportowo-sygnalizacyjny, składa się z następujących głównych części: masztu ze stalowych rur, mechanizmu uruchamiającego drąg zagradzający, latarni sygnalizacyjnych i tablic z napisami ostrzegawczymi.

Maszt o przekroju zewnętrznym 133 mm ustawia się na betonowej podstawie.

Do górnej części masztu przymocowuje się dwie skrzyżowane tabliczki z napisem „Strzeż się pociągu", a poniżej jedną z oznaczeniem ilości torów na przejeździe. Mniej więcej w połowie wysokości masztu, na specjalnych podstawkach ustawia się dwie latarnie sygnalizacyjne, skierowane w stronę drogi kołowej. Soczewki zabezpieczone są od uszkodzeń siatkami i posiadają daszki ochronne. Tuż pod podstawkami do latarni sygnalizacyjnych umieszcza się syrenę do sygnałów dźwiękowych. W dolnej części masztu umieszcza się mechanizm uruchamiający zaporę, na którego głównej osi umocowuje się drąg zagradzający z przeciwwagą.

Drąg zagradzający podnosi się z poziomego położenia do pionowego przy pomocy motoru elektrycznego. Urządzenie to ma dwa uzwojenia: jedno przyciągające elektromagnes i drugie utrzymujące go przy pionowym położeniu drąga zagradzającego.

Tablica poniżej podaje charakterystykę uzwojeń mechanizmu przyczepnego i przekaźnika.

Uzwojenie	Napięcie w woltach	Opór w omach	Prąd w amperach
Przytrzymujące uzwojenie mechanizmu przyczepnego	12	600	0,02
Przyciągające uzwojenie mechanizmu przyczepnego	24	22,2	1,25
Uzwojenie przekaźnika	24	230	0104

Pociąg, zbliżający się do przejazdu, naciska kontakt elektryczny pod szynami i w ten sposób działa na przekaźnik, który przerywa obwód uzwojeń mechanizmu przyczepnego. Drąg zagradzający pod wpływem ciężaru zaczyna opadać do położenia poziomego. W początkowej fazie padania drąg włącza generator. Zmieniając wielkość oporu, można regulować szybkość obrotów generatora, a przez to i szybkość opadania drąga. Zazwyczaj określa się czas opadania na 10 do 15 sekund.

Kiedy drąg dochodzi do poziomego położenia, wyłącza się generator przy pomocy przełącznika regulatora, dzięki temu zatrzymanie drąga następuje bez wstrząsu.

Dla normalnej pracy drąg jest zrównoważony za pomocą przeciwwagi. Momenty potrzebne do ustawienia drąga w poziomym i pionowym położeniu określa się według specjalnej tabeli i ustala się je zależnie od długości drąga.

Celem znormalizowania części mechanizmu wykorzystano generator niskiego napięcia dla prądu stałego, stosowany przy przekładaniu zwrotnic.

Wał generatora jednym końcem jest połączony z mechanizmem przyczepnym, drugim końcem przez mechanizm cierny łączy się z trybami transmisyjnymi, wprawiającymi w ruch oś drąga zagradzającego. Stosunek reduktora wynosi 1:160, wobec czego czas podniesienia drąga wynosi 6 sek. Mechanizm cierny umieszczony pomiędzy wałem elektromotoru a trybami jest konieczny w celu uniknięcia uszkodzeń w mechanizmie w przypadku np. złamania się drąga i szybkiego obrotu osi spowodowanego ciężarem przeciwwagi.

Długość drąga można zmieniać zależnie od szerokości przejazdu w granicach od 2,75 m do 7,5 m.

W celu zmniejszenia wagi zapory wykonuje się ją z dwóch desek połączonych w kształcie litery A.

Na górnej części drąga umieszcza się 3 dwustronne latarnie, które włączają się równocześnie z podstawowymi latarniami na maszcie.

Wszytkich połączeń dokonuje się przy pomocy przełączników regulatora. Przełączniki te są tak skonstruowane, że włączają i wyłączają prąd przy różnych położeniach drąga zagradzającego, zależnie od zamknięcia lub otwarcia odpowiednich obwodów elektrycznych zapory przejazdowej.

Dzięki temu przy instalacji samoczynnej zapory przejazdowej potrzebne są zaledwie dwa lub trzy pomocnicze przekaźniki oprócz drogowych.

Przekaźniki umieszcza się w szafce w pobliżu przejazdu. Obok szafki w betonowej studzience umieszcza się akumulatory do zasilania elektromotoru przyczepnego mechanizmu i przekaźnik.

Lampy sygnalizacyjne normalnie są zasilane prądem zmiennym z transformatora i tylko w przypadku przerwy w dostawie prądu, włącza się je do baterii akumulatorów.

Akumulatory ładuje się przy pomocy suchych prostowników, włączonych równolegle.

(„Żeleznodorożnyj Transport“ nr 5 — 1948 r.).

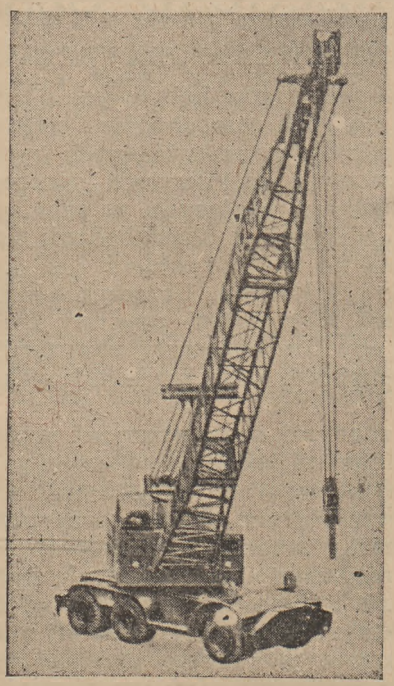
J. K.

NOWY DŹWIG O NAPĘDZIE WŁASNYM

Firma Steels Engineering Products Limited w Sunderland w Wielkiej Brytanii wyprodukowała 12,5 tonowy dźwig ruchomy, dostosowany do napędu za pomocą silnika naftowego, elektrycznego lub zespołu diesel-elektrycznego.

Dźwig wykonuje cztery ruchy: podnoszący, wychylny, obrotowy i postępowy. Każdy z tych ruchów uzyskuje się za pomocą osobnych silników elektrycznych, sterowanych ze stanowiska kierowcy w budce. Przy każdym silniku przewidziano automatyczne wyłączniki, zmieniające kierunek obrotu mechanizmów sterujących w chwili, gdy stanowisko maszynisty wykona obrót tak, że maszynista znajdzie się twarzą do tyłu podwozia.

Podnoszenie ciężaru i ruchy wysięgu są zatrzymywane za pomocą hamulców elektroma-



gnetycznych, przy czym specjalne wskaźniki podają wielkość dopuszczalną podnoszonego ciężaru w zależności od promienia wysięgu Wyłączniki autmatycznie zapobiegają zbyt wysokiemu podniesieniu lub zbyt niskiemu opuszczeniu podnoszonego ciężaru lub zbyt dużemu nachyleniu wysięgu. Pneumatyczne sprzęgło i hamulce pozwalają na luźny obrót bębna linowego przy szybkim opuszczaniu ciężaru.

Kabina jest całkowicie obrotowa.

Przy podnoszeniu dużych ciężarów stosują się zewnętrzne wsporniki, unieruchomiające wózek. Do 8,5 ton podnoszonego ciężaru dźwig jest całkowicie ruchomy.

Przy normalnej wysięgnicy długości 9 metrów i przy zastosowaniu podpórek nośność dźwigu wynosi 12,5 tony przy pełnej wysokości podnoszenia i promieniu 3 m.

Ciężary do 8,5 ton mogą być podnoszone na promieniu do 8,7 m, przy którym ciężar podnoszony nie może przekraczać 3,5 t. Proporcjonalnie można podnosić mniejsze ciężary przy większym wysięgu.

Przy użyciu wysięgnicy długości 24 m i ustawionych wspornikach można podnosić 3/4 tony na promieniu 21 m. Bez wsporników przy swobodnym poruszaniu się wózka i przy wysięgnicy długości 9 m można podnosić ciężary od 8,5

tony na promieniu 3 m i do 2,5 ton na promieniu 7,5 m.

Szybkość jazdy na poziomym terenie bez ciężaru wynosi do 6 km/godz. Szybkość podnoszenia 10 t — 4,5 m/min, przy podnoszeniu 2¼ t — 27 m/min.

Czas przesunięcia wysięgu od największego do najmniejszego promienia działania wynosi 90 sek. Przyczepność i moc potrzebna do jazdy nie są zależne od obciążenia ciężarem, który może być przewożony przy dowolnej pozycji wysięgu. Zastosowanie dużego współczynnika stateczności pozwala na bezpieczną pracę nawet przy bujającym się ciężarze podnoszonym. Całość może pokonywać pochylenia terenu do 1 : 10.

Całkowita długość przy poziomo ułożonym 9-ciometrowym wysięgu wynosi 13,5 m, szerokość 2,8 m. Ciężar bez obciążenia — 22 t.

Główne zespoły napędne pracują w zamkniętych osłonach wypełnionych oliwą, przy czym dostęp do wszystkich części pracujących jest zapewniony przez pokrywy na zawiasach.
Railway Gazette, September 1948).

S. S.

ZASADNICZE KIERUNKI ROZWOJU TECHNIKI W Z.S.R.R.

Do zasadniczych kierunków rozwoju nauki i techniki w okresie przejściowym między socjalizmem a komunizmem Związek Radziecki zalicza: 1) mechanizację, 2) automatyzację, 3) elektryfikację, 4) chemizację oraz 5) zastosowanie do celów produkcji energii jądra atomowego.

Mechanizacja. W dziedzinie mechanizacji najtrudniejszych procesów wytwórczych ZSRR zajmuje I miejsce na świecie pod względem wyrębu węgla i wydobycia torfu, jednakowoż brak mechanizacji szeregu procesów pomocniczych narusza ciągłość cyklu produkcyjnego. Na mechanizację procesów wydobycia i transportu węgla, zwłaszcza procesu ładowania jego będzie zwrócona szczegółowa uwaga, gdyż obliczenia prowizoryczne wykazały, iż przy całkowitej mechanizacji przemysłu węglowego, wydajność pracy górnika wzrośnie co najmniej dwukrotnie.

Mechanizacja robót ziemnych przy końcu bieżącej 5-latki ma osiągnąć 60%. Stosowana będzie hydromechanizacja, która pozwoli zwiększyć wydajność pracy o 2,5 razy w porównaniu do robót wykonywanych przy pomocy zwykłych kopaczek.

W dziedzinie prac budowlanych obok mechanizacji zespołowej stosuje się metody prefabrykacji części budynków. Projektowane jest przejście do metody produkcji seryjnej.

Automatyzacja daje nieograniczone możliwości wzrostu wydajności pracy. Na szeroką skalę prowadzone są prace nad automatyzacją procesów wytwórczych w elektrowniach, zwłaszcza wodnych i w sieciach elektrycznych. Dla przykładu można przytoczyć elektrownię na kanale Moskwa — Wołga, która działa całkowicie automatycznie. Ważną rolę przy zastosowaniu automatyzacji produkcji odgrywa rozwój *telemechaniki* pozwalającej na kierowanie i regulowanie procesów technologicznych na odległość. Na wyżej wymienionym kanale Moskwa — Wołga działa 5 zautomatyzowanych stacji pomp, kierowanych z ośrodka, znajdującego się w odległości kilkudziesięciu km. Podstacje moskiewskiego metropolitenu kierowane są również z ośrodka, znajdującego się w odległości 10 km. Automatyczne taśmy ruchome, oraz obrabiarki zespołowe zdolne do wykonywania dziesiątków operacji, stanowią przejście do zupełnie nowego typu produkcji, łączącego w sobie zalety masowości, ciągłości i standaryzacji produkcji.

Elektryfikacja jest podstawą mechanizacji i automatyzacji procesów wytwórczych. Wybija się na czoło w transporcie kolejowym; dając duże oszczędności na paliwie i w taborze kolejowym, przyczynia się do zwiększenia zdolności przewozowej. Związek Radziecki pod względem długości zelektryfikowanych linii kolejowych zajmuje pierwsze miejsce. Plan na okres 1946—1950 r. przewiduje uruchomienie elektrowni o mocy 11,7 mln. kW. W tymże okresie będą puszczone w ruch elektrownie wodne o łącznej mocy 2,3 mln. kW. Na szeroką skalę zakrojone jest budownictwo małych elektrowni wodnych znaczenia miejscowego, wykorzystując do tego celu spiętrzenie wód.

Chemizacja jest to rozwój chemicznych metod przeróbki surowca i materiałów w różnych gałęziach produkcji. Plan 5-letni przewiduje stworzenie nowych dziedzin syntezy organicznej, opartych na przeróbce węgla i produktów ubocznych przemysłu naftowego ze sztucznym paliwem płynnym na czele.

W miarę postępów elektrochemii obróbka mechaniczna ustępować będzie stopniowo metodom chemicznym. Elektrochemia odkrywa nieograniczone możliwości tworzenia nowych produktów o właściwościach, których nie podobna przewidzieć z góry.

Wykorzystanie energii jądra atomowego do celów pokojowych stwarza ogromne możliwości we wszystkich prawie dziedzinach techniki, zwłaszcza w przemyśle i komunikacji. W szczególności należy mieć na uwadze możliwości zwiększenia produkcji energii elektrycznej.

Mówiąc o technice radzieckiej, trzeba wspomnieć jeszcze o szybkim rozwoju techniki odrzutowej i doskonaleniu nowych typów silników lotniczych. Otrzymane już wyniki wskazują na możność przekroczenia granicy szybkości dźwięku.

Tak zwana „radiolokacja" da zapewnienie bezpieczeństwa różnego rodzaju środków komunikacji powietrznej, wodnej i lądowej w niesprzyjających warunkach ruchu (ciemność, mgła).

Przejście do nowego rodzaju oświetlenia elektrycznego — lamp luminiscujących da możność

oszczędzić dużą ilość energii elektrycznej, a przede wszystkim polepszy oświetlenie lokali przemysłowych i mieszkań.

W Z.S.R.R. stosowane są nowe maszyny do liczenia, umożliwiające wykonanie najbardziej skomplikowanych obliczeń matematycznych, są to maszyny elektronowe.

Nowe osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych umożliwiają kształtowanie rozwoju świata roślinnego i zwierzęcego, ulepszanie istniejących i hodowanie nowych gatunków roślin i ras zwierzęcych.

Wzięte razem kierunki rozwoju nauki i techniki w Z.S.R.R. doprowadzą do systematycznej likwidacji sprzeczności pomiędzy przemysłem a rolnictwem, pomiędzy pracą umysłową a fizyczną.

(„Przegląd Gospodarczy prasy radzieckiej“, wydawnictwo Ambasady Rzeczpospolitej Polskiej w Moskwie nr 11 — 1948 r.).

W.

Z DZIEDZINY JĘZYKA

Nakładem PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU WYDAWNICZEGO z zasiłku Prezydium Rady Ministrów, po długiej przerwie, spowodowanej wojną, a potem trudnościami związanymi z organizowaniem życia kulturalnego na gruzach Warszawy, ukazał się w końcu 1948 r. zeszyt 1 „PORADNIKA JĘZYKOWEGO“, dwumiesięcznika Komisji Językowej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

Starsze pokolenie dobrze pamięta czasy, gdy „Poradnik Językowy“, założony w r. 1901 przez Romana Zawilińskiego, był prawdziwą pochodnią, rozświetlającą mroki naszej niewoli, gdy zbierano się na tajnych kompletach dla wspólnego odczytywania i komentowania ulubionego i tak pożytecznego organu. Również po odzyskaniu niepodległości „Poradnik Językowy“ stanowił dużą pomoc w pracach nad właściwymi formami ogólnopolskimi języka, po scaleniu trzech zaborów z przyrodzonymi im właściwościami dzielnicowymi—regionalizmem i naleciałościami obcymi z języków zaborców.

W przedmowie Redakcja, na której czele stoi prof. dr W. Doroszewski, a Komitet Redakcyjny tworzą doc. dr H. Koneczna, prof. dr S. Słoński i dr S. Skorupka (prof. W. Doroszewski i doc. H. Koneczna są członkami Komisji Językowej Ministerstwa Komunikacji) stwierdza, iż celem Poradnika nie jest sama popularyzacja językoznawstwa, a przede wszystkim poszukiwanie społecznego sensu nauki o języku w jej całokształcie, tudzież praca nad językiem, jako narzędziem służącym do kształtowania myśli; jest to jeden z ważniejszych czynników rozwoju i postępu kulturalnego narodu. Nawołując do pracy nad językiem, Redakcja sądzi, że na tym polu spotkać się mogą nie tylko zawodowi językoznawcy, lecz również wszyscy, którzy z zastanowieniem posługują się językiem i których jego losy szczerze obchodzą i przejmują.

W treści zeszytu 1 znajdujemy między innymi prace: prof. dr W. Doroszewskiego Objaśnienia wyrazów i zwrotów; doc. H. Konecznej — O roli uczuciowej tzw. zaimków konwencjonalnych; S. Wyrębskiego — O potrzebie polszczenia słownictwa technicznego; dr S. Skorupki — Przenośnie z zakresu pojęć lekarskich; H. Kurkowskiej — O języku „Lalki“ Prusa i wiele innych.

Do działów kroniki należą rubryki „Czytamy i słuchamy“ i „Co piszą o języku“, poruszające żywo i niezmiernie interesująco tak liczne, niestety, w okresie powojennym dziwolągi językowe oraz przytaczające wypowiedzi prasy o zagadnieniach języka polskiego. Zeszyt kończy krótka odezwa, którą pozwalamy sobie polecić również uwadze Czytelników naszego czasopisma.

> „Redakcja „Poradnika Językowego“ zwraca się do wszystkich osób interesujących się językiem z prośbą o nadsyłanie wszelkich spostrzeżeń czynionych nad bieżącym życiem języka, uwag krytycznych co do form językowych, sposobów wysławiania, zwrotów stylistycznych dających się zauważyć w mowie potocznej, w przemówieniach publicznych, w radiu, prasie — a także wszelkich pytań dotyczących spraw poprawności językowej i nauczania języka. Na pytania te Redakcja odpowiadać będzie w dziale „Objaśnienia wyrazów i zwrotów“ a także okolicznościowo w innych rubrykach“.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Smulikowskiego 4.

S. W.

Wydawca: WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Warszawa, ul. Chałubińskiego 4, telefony: Centrala Ministerstwa Komunikacji 8-92-80/85, wewn. 53-47

Redaktor: Inż. Jerzy Szymkiewicz

Prenumerata półroczna 540 zł. Konto PKO nr I-8.523 Cena pojedynczego numeru 90 zł.

Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa“. Drukarnia, Warszawa, Al. Jerozolimskie 85. B — 72609

Spółdzielnia Spedycyjno-Transportowa

z odp. udz.

w Lublinie, ul. Peowiaków 5 Tel. 29-30

Koncesja na przewozy w województwach:

lubelskim, warszawskim, łódzkim, śląsko-dąbrowskim i powiat częstochowski

Garaże: Lublin, Żabia 3, tel. 28-76

POŁUDNIOWO LUBELSKA SPÓŁKA SAMOCHODOWA

SP. Z. O. O.

W LUBLINIE, ul. FABRYCZNA 39 m. 1

Garaże przy ul. Mariana Buczka 47. Tel. 13-74

• ● •

Wykonuje przewozy osób na liniach:

LUBLIN – KRZCZONÓW

LUBLIN – WYSOKIE – TUROBIN

Biuro Spedycyjno-Przewozowe

„Auto-Tempo"

Warszawa, Mokotowska 63 m. 2

TELEFON 882-97

załatwia przewozy różnych towarów własnymi samochodami ciężarowymi o różnym tonażu w obrębie

m. st. Warszawy oraz na terenie województw:

warszawskiego, olsztyńskiego, pomorskiego i gdańskiego

WYDAWNICTWA

KOMUNIKACYJNE

WARSZAWA

CENA ZŁ 90