

Inż. Stefan Sztolcman.

KOMUNIKACJA KOLEJOWA.

(uzupełnienie referatu opracowanego na II Zjazd Polskich
Techników Zrzeszonych).

Przy opracowaniu referatu na II Zjazd posiadałem dane o ich stanie i pracy tylko za rok 1925 i częściowo za 1926. Od tego czasu zaszły zmiany w niektórych wypadkach dość znaczne. Chociaż wogóle one nie wpłyną na przedstawioną w referacie charakterystykę kolei, jako przedsięwzięcia przewozowego, ale wykażą dalszy rozwój polskiego kolejnictwa i dlatego zasługują na uwagę. W tym celu przedstawiam szereg danych za rok 1927, o ile to będzie możliwe i za rok 1928 w porównaniu z danymi roku 1925 w porządku, w jakim one były przytoczone w referacie i z zachowaniem tej samej numeracji tablic.

1. Statystyka kolei.

Ogólna długość polskich kolei normalnotorowych w końcu 1928 r. wynosiła 17536 km, w tej liczbie:

1) Pozostałych po państwach zaborczych w zarządzie państwowym:	
a) państwowych	14138 km.
b) prywatnych	1666 "
2) Wybudowanych w czasie wojny	807 "
3) Przebudowanych w czasie wojny z kolei wąskotorowej prywatnej	99 "
4) Wybudowanych przez władze polskie	644 "
5) Pozostałych po państwach zaborczych prywatnych w zarządzie własnym	182 "

Razem: 17536 km.

Prócz tego Polska posiadała 3329 km. kolei wąskotorowych użytku publicznego, w tej liczbie:

- 1) Państwowych i prywatnych w zarządzie państw. 1845 km.
- 2) Samorządowych i prywatnych w zarządzie własnym:

parowych	1282 "
elektrycznych	202 "

Razem: 3329 km.

Przeciętny roczny iloŝtan taboru kolejowego jest wskazany w tablicy 1-ej:

T A B L I C A 1.

W Y S Z C Z E G Ó L N I E N I E	Przeciętnie za rok		W 1927 r. w porównaniu z 1925 r. w procentach	
	1925	1927	+	-
Przeciętna długość eksploatacyjna km.	16847	17146	1,8	—
Przeciętny iloŝtan parowozów ogólny szt.	5123	5223	2,0	—
Przeciętny iloŝtan parowozów na 10 km. szt. . . .	3,0	3,0	—	—
Przeciętny iloŝtan wagonów osobowych ogólny szt.	11781	11653	—	1,1
Przeciętny iloŝtan wagonów osobowych na 10 km. szt.	7,0	6,8	—	2,7
Przeciętny iloŝtan wagonów towarowych ogólny szt.	130932	136846	4,5	—
Przeciętny iloŝtan wagonów towarowych na 10 km. szt.	77,7	79,8	2,7	—
Z ogólnej ilości odstawiono do naprawy:				
parowozów sztuk	1127	1240	10,0	—
procent od ilości ogólnej	22,0	23,7	7,7	—
wagonów osobowych sztuk	1957	1489	—	23,4
procent od ilości ogólnej	16,6	12,8	—	22,9
wagonów towarowych	13628	12651	—	7,2
procent od ilości ogólnej	10,4	9,2	—	11,5

Ilość taboru na 10 km długości linii eksploatowanych pomimo znacznych wydatków na zakup nowego taboru (w 1927 r. 110 mil. zł.), nie uległa znaczniejszym zmianom wskutek współczesnego skreślania z inwentarza niezdatnego do naprawy taboru, otrzymanego od państw zaborczych. Do 1 lipca 1928 r. skreślono wogóle 600 parowozów, 1300 wagonów osobowych i 11800 wagonów towarowych.

Ilość personelu stałego (etatowego i nietatowego) pomimo zwiększającej się pracy kolei zmniejszyła się i wynosiła w roku:

	1925	1927
na kilometr linii	10,02	9,50
na 100 tysięcy pociągo-km.	183,62	146,53
" " " parowozo-km.	131,93	110,63
" " " osio-km. wagonów	3,60	2,39
" " " tonno-km. netto	1,17	0,68

Ilość wykonanych przewozów i dochody z nich są wskazane w tablicy 2-ej.

Rok 1927 w porównaniu z rokiem 1925 wykazuje ogromny wzrost przewozów ładunków (ilość tonn o 23,6%, a ilość tonno-km. o 58,7%). Przy porównywaniu dochodu z jednostki przewozów i ogólnego do-

T A B L I C A 2.

W Y S Z C Z E G Ó L N I E N I E	1925 r.	1927 r.	W 1927 r. w porównaniu z 1925 r. w procent.	
			+	-
Przebiegna długość eksploatacyjna km.	16847	17146	1,8	—
Ilość przewiezionych osób tys.	162604	159386	—	2,0
Przebieg osób ogólny tys. osobo-km.	6366218	6435186	1,8	—
" " na km. " "	378	375	—	0,8
Ilość przewiezionych bagaży i ładunków nadzwyczajnych tys. tonno-km.	142	260	83,1	—
Przebieg ich ogólny tys. tonno-km.	23272	33290	38,7	—
" " na km. " "	1,4	1,9	35,7	—
Ilość przewiezionych ładunków pospiesznych i zwyczajnych tys.-tonn.	52468	64839	23,6	—
Przebieg ich ogólny tys. tonno-km.	10983194	17428120	58,7	—
" " na km. " "	652	1016	55,8	—
Dochód z przewozu osób ogólny tys. zł.	264939	313254	18,2	—
" " z jednego osobo-km. groszy	4,15	4,87	17,3	—
" " z przewozu bagaży i ładunków nadzwyczajnych ogólny tys. zł.	13627	17626	29,4	—
" " z przewozu jednego ton-km. gr.	58,55	54,58	—	6,8
" " " " i dniego ton-km. gr.	510743	890179	74,3	—
" " " " i dniego ton-km. gr.	4,65	5,11	9,9	—
Ogólna suma dochodu z przewozów tys. zł.	789309	1221062	54,7	—
Inne dochody tys. zł.	102238	120461	17,8	—
" " w 9/10 od dochodu z przewozów	12,95	9,86	—	23,9
Całkowity dochód eksploatacji tys. zł.	891547	1341523	50,4	—

chodu z eksploatacji należy przyjmować pod uwagę, że przeciętny kurs franka złotego w 1925 r. był 1,12 zł., a w 1927 r. 1,76 zł., a więc wartość złotego w 1927 r. była o 57% mniejsza, aniżeli w 1925 r.

2. Warunki produkcji.

O nierównomierności ruchu na polskich kolejach w ciągu 1927 r. świadczą następujące cyfry. Przebieg ogólny pociągów ruchu osobowego w sierpniu był większy aniżeli w lutym o 19%, a ruchu towarowego w lipcu większy aniżeli w kwietniu o 21%. Ilość wagonów ładownych przewiezionych w październiku była większa, aniżeli w lutym o 34%.

3. Rozmieszczenie geograficzne sieci kolejowej.

Nieznaczne zwiększenie długości sieci kolejowej nie wywarło poważniejszego wpływu na gęstość jej na poszczególnych obszarach kraju. Natomiast wzmoczenie przewozu ładunków zwyczajnych i dokonane poraz pierwszy w 1927 r. ściśle obliczenie ich przebiegu w poszczególnych dyrekcjach daje możliwość porównania obecnej pracy sieci kolejowej na różnych obszarach państwa. Odpowiednie dane i obliczenia są przytoczone w tablicy 3-ej, w której dla porównania z danymi 1925 r. są przyjęte te same ilości mieszkańców i powierzchnie obszarów.

Z porównania danych o ilości tonno-km. na 100 km² obszaru za 1927 i 1925 r. widać, że Dyrekcja Poznańska, która w 1925 r. stała na piątym miejscu, wysunęła się w 1927 r. na trzecie miejsce dzięki swemu położeniu geograficznemu na drodze przewozu węgla tranzytem z zagłębia do portów bałtyckich.

W tablicy 4-ej są podane ilości wagonów naładowanych w poszczególnych dyrekcjach i wagonów ładownych, przyjętych do przewozu od kolei obcych (z zagranicy), za rok 1925, 1927 i 1928.

Z ogólnej ilości ładunków zwyczajnych przewieziono:

	w 1925 r.		w 1927 r.	
w komunikacji wewnętrznej	30,2 mil. tonn	62,5%	37,1 mil. tonn	57,5%
do portów i za granicę	13,5 " "	27,9%	20,0 " "	31,0%
z portów i z zagranicy	2,0 " "	4,3%	2,2 " "	3,5%
tranzytem	2,6 " "	5,3%	4,2 " "	8,0%
razem	48,3 mil. tonn	100,0%	64,5 mil. tonn	100,0%

Węgla w 1927 r. w porównaniu z r. 1925 (cyfry w nawiasach), przewieziono w komunikacji wewnętrznej 13,5 mil. tonn (11,5) do portów i za granicę 11,8 mil. t. (8,3) i tranzytem 2,1 mil. t. (0,6), razem 27,4 mil. tonn (20,4) czyli 42,5% wszystkich ładunków zwyczajnych (42,2%).

D Y R E K C J E	Obszary w sferze wpływu dyrekcji		Przecięt- na dłu- gość linii w 1927 r. km.	Przebieg ładunków w 1927 r.				Przebieg ładunków 1925 r.		
	Powie- rzenia tys. km. ²	Ludność tysięcy		Ogólny tys. ton-km.	Na 100 km ² milj.	Na 10000 mie- szkańców milj.	Na 1 km. linii tys.	Na 100 km ² milj.	Na 10000 mie- szkańców milj.	Na 1 km. linii tys.
Katowicka	3,2	980	592	1080543	33,8	11,0	1825	22,5	7,3	1274
Gdańska	19,4	1130	2091	2128083	11,0	18,8	1018	8,9	15,3	847
Warszawska	63,3	6500	2186	6005552	9,5	9,2	2747	6,8	6,6	2038
Krakowska	22,5	2530	1430	1624916	7,2	6,4	1136	6,2	5,5	975
Poznańska,	24,8	1860	2456	2462445	9,9	13,2	1003	4,9	6,5	516
Lwowska	43,2	3720	1975	1157843	2,7	3,1	586	2,4	2,8	538
Radomska.	90,1	4970	2290	1420878	1,6	2,9	620	1,4	2,5	554
Stanisławowska,	22,7	1890	1111	409852	1,8	2,2	369	1,3	1,5	254
Wileńska	99,1	3290	3015	1074504	1,1	3,3	356	0,7	2,2	235
Razem	383,3	26870	17146	17364616	4,5	6,5	1013	3,3	4,7	750

T A B L I C A 4.

D Y R E K C J E	1925			1927			1928		
	Naladowano	Przyjęto od dróg obcych	Razem	Naladowano	Przyjęto od dróg obcych	Razem	Naladowano	Przyjęto od dróg obcych	Razem
	Katowicka	1212549	128310	1340859	1585388	75756	1761644	1780242	72693
Gdańska	321081	190455	511536	435169	222403	657572	465347	226486	691833
Warszawska	551801	--	551801	742005	--	742005	802307	--	802307
Krakowska	416427	37655	454082	540887	59000	599887	564112	63609	627721
Poznańska	424045	164088	588133	485850	177900	663750	519913	171932	691845
Lwowska	279969	5585	285554	330024	536	335560	361924	8931	370855
Radomska	253033	--	253033	368920	--	368920	398977	1214	400191
Stanisławowska	111386	17933	129319	152100	60779	212879	168634	46415	215049
Wileńska	226911	5024	231935	317770	8906	326676	340904	8023	348927
Razem	3797202	549050	4346252	4958113	610280	5568393	5402360	599303	6001663

Z danych tablicy 4-ej widać, że ładunek własny w 1928 r. zwiększył się w porównaniu z 1927 r. o 9%, a ilość wagonów przyjętych od dróg obcych zmniejszyła się o 2%.

4. Stan prawny, organizacyjny i finansowy kolei.

W stanie prawnym i organizacyjnym kolei nie zaszło żadnych poważniejszych zmian. Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 24 września 1926 r., o utworzeniu przedsiębiorstwa „Polskie Koleje Państwowe”, prowadzonego na zasadach handlowych i stanowiącego samoistną osobę prawną, nie zostało dotychczas wprowadzone w życie. Stan finansowy uległ znacznemu polepszeniu. Ogólna suma dochodów eksploatacji kolei normalnotorowych w 1927 roku, wyniosła 1341523 tys. zł., a wydatków 1099870 tys. zł., nadwyżka dochodów nad wydatkami 241653 tys. zł. (w 1925 r. 9122 tys. zł.), współczynnik eksploatacji 81,99 (w 1925 r. 98,98). Prócz tego na budowę nowych linii, inwestycje na kolejach istniejących i odbudowę zniszczeń wojennych wydano 104.577 tys. zł.

Tak pomyślny wynik finansowy eksploatacji kolei w 1927 r. w porównaniu z rokiem 1925 został osiągnięty przede wszystkim dzięki zwiększeniu przewozu ładunków, których przebieg, jak wskazano w tablicy 2-iej, wzrósł o 58,7%. Dało to możliwość lepszego wyzyskania pracy personelu i środków przewozowych przy taryfach, które, jak widać z tablicy 5-iej i 7-iej nie przekroczyły wogóle poziomu taryf 1914 r. w b. państwach zaborczych, a w porównaniu do obecnych taryf państw sąsiednich zajmują przy przewozie podróźnych miejsce pośrednie, przy przewozie zaś towarów są znacznie niższe. (patrz „Dziesięciolecie Polskich Kolei Państwowych” str. 205).

T A B L I C A 5.

W y s z c z e g ó l n i e n i e	1914			1928
	Rosja	Niemcy	Austrja	Polska
Opłata za przejazd jednego kilometra strefy pierwszej podróźnego III klasy groszy	6,86	6,35	7,22	6,60
Opłata za przewóz 100 kg. towaru na odległość 300 km. w obrocie wewnętrznym				
węgiel kamienny groszy	166	156	161	150
drzewo tarte „	197	244	299	150
drzewo w kłocach do tartaku	197	244	192	91
żelazo handlowe	289	412	402	240
nafta i smary	526	412	388	361
zboże	223	316	302	240

6. Zdolność konkurencyjna.

Konkurencja komunikacji samochodowej z kolejami szybko wzrasta. Gdy w 1921 r. było w Polsce 180 linii autobusowych o długości ogólnej 8000 km. i ilości autobusów 200, na 1 stycznia 1928 r.

T A B L I C A 7.

Wyszczególnienie	Polska	Niemcy	Czechosłowacja	Austria	Rumunia
Opłata za przejazd podróżnego III klasy na odległość 100 km. groszy.	660	1065	583	630	958
300 „ „	1860	3195	1670	1689	2443
500 „ „	2820	5325	2210	2694	3465
Opłata za przewóz 100 kg. na odległość 300 km. groszy	150	214	203	202	—
drzewo tarte groszy	150	339	228	262	—
drzewo w kłocach do tartaku groszy. .	91	307	193	262	—
żelazo handlowe groszy	240	451	346	472	—
nafta i smary groszy	367	661	464	472	—
zboże groszy.	240	451	351	282	—

T A B L I C A 8.

Wyszczególnienie	1925	1927	W 1927 r. w porównaniu z rokiem 1925 w procentach	
			+	-
Przebiegna długość eksploatacyjna km.	2468	2268	—	8,1
Parowozy	436	368	—	15,6
Wagony osobowe	336	335	—	0,3
„ towarowe	8108	8102	—	0,1
Przebieg pociągów tys. poc. km. . .	2725	3269	20,0	—
Przeciętny skład pociągów wagonów .	9	10	11,1	—
„ naładunek pociągu: . . .				
ruchu osobowego tonn . .	14	17	21,4	—
„ towarowego „ . . .	45	51	13,3	—
Przecięt. dzienny naładun. własny wag.	1594	2100	31,7	—
Przebieg podróży tys. osobo-km. . .	33995	35687	5,0	—
„ ładunków tys. tonn. km. . .	69069	104724	51,6	—
Ogólna suma dochodu tys. zł. . . .	13321	16816	26,2	—
„ „ wydatków „ „	13583	15621	15,0	—
Niedobór —, nadwyżka + tys. zł. . .	-262	+1195	—	—

ilość linii wzrosła prawie do 1000, długość ich do 40.000 km., a ilość autobusów przewyższyła 1000. Autobusy przewiozły w 1927 r. około 20 milionów podróży, to jest 12% ilości podróży, przewiezionych kolejami. Ministerstwo Komunikacji stoi na stanowisku całkowitego zrozumienia ruchu samochodowego, jako czynnika nieodzownego w naturalnej ewolucji transportu w kierunku przyspieszenia przewozu i uproszczenia formalności i będzie dążyło nie do zwalczania tego ruchu lecz do współpracy. Pomimo zamierzeń Ministerstwa Robót Publicznych, zdążających do usprawnienia komunikacji samochodowej, Ministerstwo Komunikacji projektuje ze swej strony dokonanie pewnych reform wewnętrznych w kierunku przystosowania kolejowego aparatu przewozowego do nowych wymagań ruchu osobowego i towarowego, a dla obsługi pewnych obszarów pozbawionych połączenia kolejowego uruchomienie we własnym zarządzie kursów samochodowych i stworzenie bezpośredniej komunikacji mieszanej kolejowo-samochodowej.

Żegluga powietrzna, choć jej przewozy z roku na rok wzrastają, nie grozi dotychczas kolejom żadną konkurencją.

8. Wartość majątku kolejowego.

W 1927 r. zapoczątkowano prace nad oszacowaniem i rejestracją majątku polskich kolei państwowych. Zakończenie tych prac projektuje się w roku przyszłym.

Według danych przybliżonych majątek stały polskich kolei państwowych był oceniony według bilansu na 1 stycznia 1926 r. 4,151 milionów złotych, a na 1 kwietnia 1927 r. na 4,326 mil. zł.

9. Rozdział produkcji.

Dane o podziale przewozu towarów pomiędzy komunikacją wewnętrzną, zagraniczną i tranzytową są przytoczone powyżej w końcu rozdziału 3. Rozmieszczenie geograficzne sieci kolejowej. Z danych tych widać, że przy ogólnem zwiększeniu przewozów wszystkich kategorii, wzajemny ich stosunek procentowy w r. 1927 zmienił się znacznie w porównaniu z rokiem 1925. Zwiększył się stosunek procentowy wywozu za granicę i tranzytu, a zmniejszył przewozów wewnętrznych i przywozu z zagranicy.

10. Stosunek produkcji do zapotrzebowania.

W celu przystosowania polskiej sieci kolejowej do potrzeb państwa zjednoczonego z trzech odrębnych dzielnic, zadosyćczynienia zmienionym warunkom kierunków przewozu i choć częściowego wyrównania uposażenia w koleje obszarów upośledzonych, został w 1919 r. opracowany przez Ministerstwo program rozwoju sieci kolejowej, obejmujący budowę 5000 km. nowych linii. Do końca 1927 r. wybudowano i otwarto do ruchu zaledwie 538 km. to jest około 10,7%. W r. 1928 Ministerstwo opracowało skrócony program bu-

dowy nowych linii rozłożony na osiem lat i obejmujący 17 najbardziej potrzebnych linii, ogólnej długości 2500 km. Wykonanie tego programu, wymagające około milarda złotych (bez taboru), jest zależne od możliwości sfinansowania budowy. W roku 1928 przystąpiono do budowy najważniejszej linii tego programu Herby—Inowrocław, która łącznie ze znajdującą się już w budowie linią Budgoszcz—Gdynia, da najprostsze połączenie naszego zagłębia węglowego z portami bałtyckimi Gdynią i Gdańskiem.

11. Koleje wąskotorowe.

W tablicy 8-ej są przytoczone ważniejsze dane o stanie posiadania i pracy kolei wąskotorowych użytku publicznego, znajdujących się w zarządzie państwowym za rok 1927 w porównaniu z rokiem 1925.

Przewozy ładunków na kolejach wąskotorowych, choć praca ich jest jeszcze bardzo słaba, zwiększyły się w 1927 r. w porównaniu z rokiem 1925 poważnie. Wskutek tego zamiast niedoboru dały one przeszło milion zł. nadwyżki dochodu.

12. Wnioski.

Wobec przytoczonych powyżej danych z czterech wniosków postawionych przezemnie w referacie na II Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych, pierwszy, dotyczący konieczności wybudowania nowej linii kolejowej dla bezpośredniego połączenia zagłębia węglowego z Gdynią i Gdańskiem, odpada wobec przystąpienia już do budowy tej linii. Pozostałe trzy wnioski podtrzymuję, a mianowicie:

Wniosek 1: Niezbędne jest zbadanie obecnego ruchu tranzytowego w kierunku zachodnio-wschodnim, odnalezienie środków w celu skierowanie tego ruchu przez Polskę i w razie potrzeby wybudowanie w tym kierunku nowych linii: 1) Zagłębie Węglowe—Równe i 2) Toruń—Ostrołęka.

Wniosek 2: Niezbędne jest niezwłoczne wprowadzenie w życie rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 24 września 1926 roku o utworzeniu przedsiębiorstwa „Polskie Koleje Państwowe”.

Wniosek 3: Niezbędne jest przy utworzeniu przedsiębiorstwa „Polskie Koleje Państwowe” należyte unormowanie wynagrodzenia personelu kolejowego i stworzenie warunków życiowych wogóle, a mieszkaniowych w szczególności, dających możliwość spokojnej pracy dla dobra kolejnictwa.

Stan i potrzeby komunikacyj morskich oraz przemysłu okrętowego w Polsce.

referat zgłoszony na III Zjazd P. Techn. Zrzesz. przez Min.
Przemysłu i Handlu.

W czasach przedrozbiorowych bardzo było w Polsce mało ludzi którzy zdawali sobie sprawę z tego jakie dla państwa może posiadać znaczenie zamorski handel. To też bez wielkiego wysiłku Gdańsk zdołał sobie przyswoić rolę pośrednika między Polską a krajami zamorskimi, ciągnąc z tego znaczne korzyści i kierując tą polityką według własnego uznania. Odbiło się to znakomicie na rozwoju tego portu, którego znaczenie sięgało daleko, poza granice Bałtyku. Dopiero rozbiory polskie położyły temu kres. Znaczenie Gdańska pod rządami pruskiemi zaczęło padać i żadnymi środkami sztucznymi nie zdołano tego upadku wstrzymać. Dopiero przesunięcia w granicach najbliższych sąsiadów tego portu, spowodowane wynikiem wojny europejskiej zmieniły zasadniczo dalsze losy tego portu. Złączenie Gdańska z Polską w jednym obszarze celnym stworzyło nowe i zdrowe warunki do rozwoju tego portu.

Jedną z głównych podstaw dla rozwoju komunikacji morskiej w danym kraju są własne porty. Wprawdzie zaszła w tym poglądzie pewna ewolucja ponieważ państwa, nie mające dostępu do morza, jak na przykład Czechosłowacja posiadają również statki morskie, pływające pod ich banderą, jednak takie państwa nigdy nie będą miały znacniejszych komunikacyj morskich. Chcąc rozejrzeć się w morskiej komunikacji Polski przedewszystkiem należy sobie uświadomić jaką rolę odgrywa port gdański w stosunku do Polski, a to dlatego, że leży on przy ujściu największej i czysto polskiej rzeki Wisły, a powtóre dlatego, że w chwili objęcia przez Odrodzoną Polskę brzegu morskiego był on jedynym portem polskim.

Brak danych statystycznych z czasów najdawniejszych nie pozwala nam ściśle stwierdzić, jaką rolę handel zamorski i port gdański w życiu gospodarczem Polski odegrał. Początkowo odgrywał on rolę bardzo nieznaczną, ale pod koniec XV wieku i w początkach XVI wieku polski handel zamorski stopniowo wzrastał, a od połowy XVI wieku nabierał coraz większego rozmachu. Handel polegał głównie na eksporcie zboża, który na przykład w roku 1618 doszedł do 128.789 łasztów (w g St. Kutrzeby), oraz na eksporcie drzewa i przetworów drzewnych i na imporcie ryb. Wartościowo w owym czasie eksport przewyższał znacznie import.

W XVII stuleciu eksport zboża spada, a temsamem i import. Prawie cały handel zamorski Polski szedł przez Gdańsk, który w drugiej połowie XVII wieku liczył już 77.000 mieszkańców i był jednym z najbogatszych miast Europy. Najbardziej zahamowały rozwój Gdańska, jako miasta i portu rozbiory. Od chwili odbudowania państwa Polskiego zaczyna się nowy okres rozwoju Gdańska. Po-

czątkowo jest on bardzo powolny, ponieważ po wojnie eurpejskiej Polska tylko bardzo wolno mogła przychodzić do siebie.

W roku 1923 jej obrót towarowy przez Gdańsk wzrasta o 77% w stosunku do roku 1922; w roku 1924 — o 144%, a w roku 1925 — o 180%; w roku 1926 — o 549%; w roku 1927 — o 713%, a w roku 1928 — o 776%. W tym samym czasie, kiedy to obroty gdańskie wzrosły prawie 9-ciokrotnie cały handel zagraniczny Polski nie wzrósł nawet 3-krotnie.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że w roku 1912 to jest w najlepszym roku obrotu portu gdańskiego przed wojną europejską, obrót ten wyniósł ponad 2.453.212 ton, to obecna cyfra, około 8.500.000 ton przedstawia się imponująco.

W czasie wojny europejskiej port gdański został bardzo zaniedbany; nie przeprowadzano robót pogłębiarskich, nie czyniono nowych inwestycji, za wyjątkiem czysto wojskowych, nie mających dla eksploatacji handlowej żadnej wartości. Trzeba dalej wziąć pod uwagę, że port gdański, jako port bardzo stary, obsługujący prawie wyłącznie ruch kabotażowy, ze stosunkowo niewielkimi głębokościami, w przeważającej ilości nabrzeży, słabo był przygotowany do odegrania roli jedyne go portu dla Polski, liczącej około 30.000.000 mieszkańców.

Poza trudnościami natury politycznej, port gdański, jako port stary, który mało się rozbudowywał technicznie bynajmniej nie stał na wysokości zadania. To też nowa jego administracja podjęła kroki, celem zdobycia środków dla dalszej jego rozbudowy. Rada Portu zdołała za zgodą obu rządów, polskiego i gdańskiego uruchomić w roku 1924 pożyczkę na sumę 1.500.000 dolarów. Za sumę tę rozpoczęto pewne ulepszenia techniczne, jednakże z powodu uciążliwych warunków tej pożyczki wkrótce ją skonwertowano, zaciągając nową pożyczkę na 4.500.000 dolarów, na warunkach znacznie korzystniejszych. Obecnie traktuje się o trzecią pożyczkę, nieco mniejszą od poprzednich.

Przedewszystkiem uległ zmianie na lepsze stan mechanicznych urządzeń. I tak zamiast 18 dźwigów przedwojennych obecnie posiada Gdańsk 65 nowoczesnych dźwigów elektrycznych. Dalej wybudowano nowoczesny magazyn żelazo-betonowy, w strefie wolnocłowej, nowe nabrzeża przy dworcu Nadwiślańskim o głębokości 9 metrów, dla celów zaś wojskowych tak zwany basen amunicyjny położony z prawej strony, blisko przed ujściem Wisły Martwej do morza. Nieco wyżej, z tej samej strony wybudowano basen węglowy, obliczony na obrót 300.000 ton miesięcznie, z urządzeniami taśmowymi i wywrotnicami dla węgla po stronie północnej, oraz dźwigami mostowymi dla rudy po stronie południowej. Jest to bardzo pożądane i racjonalne dla odciągania węgla z całego portu i koncentrowania go w jednym punkcie. Pozatem i firmy prywatne podjęły szereg inwestycji, zwłaszcza w uporządkowaniu portu gdańskiego dla celów eksportu drzewa. Nowa pożyczka ma być przeznaczona dla budowy dalszych składów, oraz dla przebudowy śluzy w Einlage.

Zwłaszcza ta ostatnia inwestycja może mieć dla rozwoju portu gdańskiego pierwszorzędne znaczenie. Jak wyżej wspomniano, obrót towarowy po wojnie europejskiej, wzrastał w Gdańsku bardzo silnie.

Nasze koleje nie były przygotowane do tak wielkiego ruchu, jaki mamy obecnie. Inwestycje gdańskie pociągnęły za sobą inwestycje na naszych kolejach. Byłoby racjonalniej, gdyby inwestycje rozpoczęto od budowy dróg wodnych, ale o tem poniżej gdy będzie mowa o potrzebach naszej komunikacji morskiej.

Porty morskie są bazą operacyjną dla floty handlowej i punktem stycznym, gdyż komunikacje morskie przekazują swój ładunek dla dalszej ekspedycji komunikacji lądowej, a więc kolejowej, śródlądowej, ewentualnie kołowej, lub vice-versa. Stąd potrzeba zaznajomienia się ze stanem naszych portów, przy ocenie stosunków w naszej komunikacji morskiej. Przed wojną z Gdańska i do Gdańska szedł zupełnie inny eksport i import, niż obecnie. Wspomnę, że przed wojną dowozilo się dużo węgla angielskiego, obecnie węgiel wywozi się. Przed wojną eksportowało się przez Gdańsk znaczne ilości produktów spożywczych — po wojnie, zwłaszcza w pierwszych latach, znaczne ilości produktów spożywczych szły przez Gdańsk do Polski.

Drzewo, tak przed wojną, jak i obecnie zajmuje jedno z pierwszych miejsc w eksporcie.

Przed wojną Gdańsk nie posiadał zupełnie ruchu emigracyjnego i regularnych linii. Żegluga jego była prawie wyłącznie żegluga dziką. Największe statki, które przed wojną do Gdańska zawijały były przeważnie statkami towarowymi do 3.000 ton dead weight. Po wojnie obraz ten zmienił się radykalnie. Gdańsk coraz bardziej przystosowuje się do życia gospodarczego Polski. Z trzeciorzędnego portu pruskiego, nie dorównującego nawet Królewcowi, Gdańsk stał się jednym z pierwszych portów na Bałtyku.

Ani jeden port nie wykazuje tak szybkiego rozwoju, jak port gdański, który zmienił swe zachodnio-pruskie zaplecze na zaplecze całej Wisły, to jest całej Polski.

Tonaż okrętowy, rejestrowany w Gdańsku znacznie się podniósł. Przed wojną w roku 1913 wynosił on 12.646 ton rej netto. Po wojnie w roku 1923 wzrósł on do 49.483 ton. Dopiero ostatnio znów uległ spadkowi. Przyczyny tego nie leżą na polu gospodarczem.

Bardzo znacznie wzrosła liczba linii okrętowych w Gdańsku. Przed wojną była uprawiana, jak to już wyżej wspomniałem przeważnie żegluga dzika, przyczem około 54,5% ogólnego tonażu przypadało na banderę własną, t j. niemiecką; udział ten spadł do 25% w roku 1927, chociaż w frekwencji portu udział bandery niemieckiej pozostał na pierwszym miejscu. Ilość bander w obrocie gdańskim w roku 1911 wynosiła 11, w roku 1913 spadła do 8, w roku 1925 wzrosła do 24, w roku zaś 1927 do 27.

W związku z eksportem węgla na rynki bałtyckie bardzo znacznie wzrasta udział bander skandynawskich. W roku 1925 łączny ich udział w obrocie gdańskim wynosił 35%, a w roku 1924—tylko 30%.

Poza połączeniami z portami niemieckimi Gdańsk posiada stałe linje do Anglii Francji, Holandji, Belgji, oraz do portów bałtyckich i śródziemnomorskich, Południowej i Północnej Ameryki; ogólna ich liczba przekracza 70.

Gdańsk posiada tygodniowe połączenia z Helsingforsem, Hamburgiem, (kilka linii) z Hull, Kłajpedą, Kolonją, Kopenhagą, Landsko-

roną, Londynem (2 linje), Lubeką Rotterdamem (2 linje), Rygą (2 linje), Malmö i Talbinem (2 linje); dwunastodniowe, lub dwutygodniowe z Abo, Amsterdamem, Antwerpią, Aleksandrią, Algierem, Bordeaux, Burgas, Konstanca, Dunkierką, Kłajpedą, Hawrem, Helsingforsem, Bergen, Brailą, Konstantynopolem Królewcem, Liverpoolem, Malmö, Manchesterem, Norköpling, Oslo, Rygą, Salonikami, Smyrną, Pireusem, Söderhamm, Szczecinem (2 linje) Sztokholmem, Upsalą, Warną i Wyborgiem.

Raz na miesiąc, lub co dwa miesiące idą linje gdańskie do Bordeaux, Buenos-Aires, Dunkierki, Nowego Yorku, Rio de Janeiro, Rouen, Santos.

Widać z tego, że możliwości komunikacyjne z Gdańska są bardzo częste i liczne.

Jeżeli weźmie się pod uwagę narodowość linii, to przeważają niemieckie, dalej posiada Gdańsk regularne linje szwedzkie, francuskie, fińskie, angielskie i duńskie.

Rozpatrując stan naszej komunikacji morskiej w Gdańsku, należy skonstatować stały jej postęp; postęp ten byłby jednakże jeszcze większy, gdyby usunąć szereg niedomagań. W pierwszym rzędzie należy podkreślić, że rozbudowa portu gdańskiego nakłada na nasze koleje zbyt wielkie ciężary; trzeba było w rozbudowie portu więcej uwzględnić połączenia wodne z Hinterlandem. I tak naprzykład w Hamburgu, leżącym nad Łabą prawie $\frac{3}{4}$ ruchu portowego obsługuje Łaba, a tylko $\frac{1}{4}$ koleje. W Gdańsku ten stosunek wynosił w najlepszych okresach dla Wisły tylko 10%, a to jest za mało. Gdańsk leży nad ujściem Wisły, a w pierwszym rzędzie drogi wodne powinny być uwzględnione. Śluza w Einlage jest wielką przeszkodą żeglugową i jej przebudowa jest najważniejszym postulatem portu gdańskiego i naszej komunikacji morskiej przez ten port. Możliwość na to odpowiedzieć, że Wisła jako rzeka prawie nieuregulowana nie nadaje się na wielką arterję wodną, ale tak nie jest. Gdyby tabor wiślany do istniejących warunków dostosować, możnaby w tym względzie osiągnąć znakomite rezultaty i podwyższyć znacznie wydajność portu. Przy rozbudowie portu Gdańskiego o Wisłę poprostu zapomniano. Druga trudność portu gdańskiego, to jego ostre kolano w okolicy Wisłoujścia, niedaleko przed Nowym Portem. Kolano to już kilkakrotnie poprawiano, jednakże silny zakręt oraz wąskie koryta nurtu stawiają wielkie przeszkody dla żeglugi, tembardziej, że zabudowany brzeg utrudnia orjentację statkom wychodzącym i wchodzącym. Usunięcie tej przeszkody jest dosyć trudne. Najbardziej celowym byłoby otwarcie nowego ujścia do morza przez odcięcie terenów na Westerplatte. Nie jest to bardzo kosztowne, jednakże utrudniłoby komunikację z Westerplatte. W dalszej przyszłości takie rozwiązanie z pewnością okaże się koniecznym, gdyż i dziś hawarie statków w tem miejscu są dość częste. Co do nadbrzeży starych, mało zdatnych do dalszej rozbudowy, których w Gdańsku jest bardzo wiele, można wysunąć potrzebę stopniowej zupełnej ich przebudowy i zmiany na nowe; są one zbyt stare i płytkie, aby przy nich udało się stworzyć potrzebne dla większych statków głębokości. Mechanizacja urządzeń portu gdańskiego szybko się posuwa. Jest jeszcze jedna trudność w porcie gdańskim, której nie można tu pominąć mil-

czeniu: jest to stosunkowo wysoka cena wszystkich świadczeń w porcie. Robocizna w Gdańsku jest droga i narazie niema żadnych widoków na rychłą zmianę w tym względzie.

Port gdański po odrzuceniu wydatków na Wisłę jest w swoim budżecie samowystarczalny. Inwestycyją dokonuje się z pożyczek, których amortyzacja i oprocentowanie mieści się w normalnym budżecie. Szybka mechanizacja wpływa na obniżenie kosztów lecz jest zupełnie zrozumiałem, że Wolne Miasto, jako liczebnie słaby organizm tylko wysokim podatkiem zawdzięcza, że swoją gospodarkę komunalną i całego Wolnego Miasta może utrzymać na poziomie bezdeficytowym. Tem też tłumaczy się wysoki poziom cen. Tylko silna konkurencja z zewnątrz może tu przynieść pewną poprawę.

Pewnem uzupełnieniem Gdańska dla naszej komunikacji morskiej drogą przez Wisłę był port w Tczewie. Towarzystwo Wisła—Bałtyk uruchomiło bezpośredni eksport węgla przez Wisłę do portów bałtyckich, jednakże trudności zewnętrzne spowodowały to, że ta droga jest narazie nieczynna. Mimo wszystko myśl ta jest dobra i nie ulega wątpliwości, że droga ta, i co za tem idzie dalsza rozbudowa Tczewa, jako portu rzeczno-morskiego nie należy już do dalekiej przyszłości, a przeciwnie sprawa ta z pewnością znów wypłynie i odegra swą rolę w naszej komunikacji morskiej.

Jak z powyższego wynika rozwój naszego handlu zamorskiego był tak szybki, że Gdańsk żadną miarą nie był w stanie zaspokoić wszystkich jego potrzeb. To też zdrową była i okazała się myśl budowy drugiego portu na naszym własnym wybrzeżu. Po długich studjach przedwstępnych wybór padł na Gdynię; trafność tego wyboru, prócz fachowców polskich potwierdził cały szereg fachowców zagranicznych francuskich, duńskich, oraz niemieckich.

Zaczęto budowę portu we własnym zakresie, jednakże te poczynania nie rokowały szybkiego ukończenia, to też trzeba było udać się do kapitału zagranicznego, oraz zagranicznych wykonawców, aby budowę pomyślniej przeprowadzić. Według kilkakrotnie zmienianego porozumienia z konsorcjum Francusko-Polskiem I-szy okres budowy portu na 2.500.000 tonn rocznego obrotu miał być w roku 1931, potem zaś w roku 1930 ukończony. Tymczasem, mimo zwiększonego programu I-szy okres budowy będzie na jesieni b. r. całkowicie ukończony. Życie gospodarcze nawet na ukończenie tego I-go okresu nie chciało i nie mogło czekać. Trzeba było rozpocząć od prowizorycznej przystani, którą oddano do eksploatacji Dotychczas wykonano robót na około 34.000.000 fr. złotych, pozostaje do wykonania robót na sumę około 15.000.000 fr. złotych. Powyższe cyfry odnoszą się do terminu 1-go stycznia 1929 r.

Po ukończeniu port będzie posiadał nabrzeży, o głębokości 11 m. — 400 mtr. bieżących, o głębokości 10 m. — 3023 mtr. długości, o głębokości 9 m. — 2318 mtr., o głębokości 8 m. — 1461 mtr., o głębokości 6 m. — 559 mtr. i o głęb. 4 m. — 146 mtr. W ten sposób port gdyński przy końcu b. r. będzie posiadał blisko 8 klm. nabrzeży; powierzchnia wodna wyniesie wówczas 211 hektarów, w czym avanportu 103 hekt., a reszta przypada na basen wewnętrzny i kanał portowy.

Obecnie eksploatuje się 1500 mtr. nabrzeży, z czego blisko 400 mtr. dopiero od kwietnia b. r. oddano do eksploatacji. W obecnej chwili Gdynia posiada 12 dźwigów państwowych, 3 prywatne, i jedną wywrotnicę wagonową dla węgla na ukończeniu. Port gdyński posiada składy o powierzchni 16.950 m², z tego 5.450 m² prywatnych. W końcu rok ubiegłego cyfra powierzchni składów powinna dojść do 45.000 m².

Właściwa eksploatacja portu gdyńskiego rozpoczęła się w roku 1925, gdy obrót portu osiągnął 51.728 ton; w roku 1926 cyfra ta wzrosła do 414.005 ton, w roku 1927 — do 895.813 ton, w roku 1928 — do 1.956.020 ton, czyli został osiągnięty przedwojenny obrót portu gdańskiego.

W roku 1928 import wynosił 190.926 ton, na które złożyło się 112.527 ton nawozów sztucznych, 57.427 ton ryżu, 8.361 ton złomu i 12.647 ton innych towarów. Na 1.765.058 ton eksportu złożyło się 1.758.232 tony węgla (w tem 92.439 ton bunkru), a innych towarów 6.826 ton. Wywóz węgla szedł głównie do Szwecji 42,6% do Danii 15,4% do Norwegii 14,2%, do Finlandji 11,9%, do Łotwy 6,3%, czyli razem 90,04% do państw nadbałtyckich i Skandynawskich.

W Gdyni na pierwszym miejscu stoi bandera szwedzka, z udziałem 23,4% w ruchu portowym, na drugim miejscu bandera niemiecka z 14,8%, na trzecim francuska z 14,3%, na czwartym łotewska 10,9%, na piątym duńska z 10,4%, na szóstym polska z 10,1%. Dalej idą bandery norweska, angielska holenderska, fińska gdańska i litewska. Z 1108 statków, które do Gdyni zawinęły 205 było z ładunkiem, a z 1003 statków, które port opuściły, wyszło 193 pustych. Tłomaczy się to tem, że poza eksportem węgla dopiero w miarę budowy składów Gdynia zaczęła przyciągać znowa eksport innych towarów, naprzykład cukru zarówno, jak i import.

Komunikacje z Gdyni i do Gdyni obsługiwały, o ile chodzi o węgiel głównie Bałtyk, i to tylko w małym procencie były przez ojczystą flotę wykonywane. Ale i tu widoczny jest postęp; flaga polska w Gdyni spada wprawdzie z 13,6% w roku 1927 do 10,1% w roku 1928, lecz przyczyną tego jest to, że wzrost obrotu portu gdyńskiego był szybszy, niż wzrost udziału bandery polskiej. Wogóle w komunikacji morskiej, bandera ojczysta może obsłużyć tylko pewną część obrotu danego portu; pożądanem jest w każdym razie, aby jej udział w obrocie portu gdańskiego jeszcze się podniósł. W komunikacji morskiej ojczysta flota odgrywa pierwszorzędną rolę, ponieważ przyczynia się do polepszenia bilansu płatniczego, dalej często umożliwia konkurencję ojczystej produkcji na rynkach zagranicznych i daje pracę znacznej liczbie pracowników krajowych.

Flota ojczysta w Polsce rozwija się bardzo wolno; przyczynia się do tego brak tradycji, oraz brak kapitałów, ponieważ jesteśmy krajem, który po ranach wojennych bardzo dużo ma do odrobienia.

Początkowo inicjatywa prywatna kilkakrotnie robiła wysiłki aby stworzyć ojczystą flotę, wysiłki te jednak nie udały się; dopiero utworzenie państwowego przedsiębiorstwa żegluga dało początek solidnemu postawieniu floty handlowej pod banderą polską. Flota ta znowa wzrasta i już inicjatywa prywatna powoli ją naśladuje.

Żegluga Polska posiadała początkowo 5 statków po 2850 ton

d. w. każdy, potem nabyto statek na 1000 ton, następnie przejęto statek o tonażu 4500 ton od marynarki wojennej, oraz wybudowano 2 statki po 5000 ton.

Pozatem Żegluga Polska uruchomiła żeglugę pasażerską kabo-żową między Gdynią, Gdańskiem, Helem i Jastarnią, za pomocą 4 statków i wycieczki po Bałtyku 1 statkiem. Nabycie dalszych statków jest w projekcie.

Śladem Żeglugi Polskiej nabyło Polsko-Skandynawskie Towarzystwo 3 statki dla przewozu węgla; niektóre koncerty węglowe również projektują nabycie statków dla przewozu węgla. W ten sposób żegluga dzika, to jest nielinjowa posiada kilka przedsiębiorstw krajowych do których również należy Wisła—Bałtyk.

Tonaż pod banderą polską wynosi chwilowo blisko 40.000 brutto.

Ponieważ port w Gdyni jest dopiero w budowie i tylko stopniowo wykończone nabrzeża oddają się do eksploatacji — stałe linje w Gdyni są dopiero w zarodku. Tu należy przedewszystkiem wymienić 2 francuskie linje „Compagnie Générale Transatlantique”, która statkami „Pologne” i „Virginie” utrzymuje linję Gdynia—Le Havre raz na tydzień oraz Towarzystwo „Chargeurs Reunis”, które statkami „Krakus” i „Światowid” utrzymuje stałą linję Gdynia—Francja—Brazylja—Argentyna raz na 7 tygodni. Wogóle Francja dla Gdyni okazuje się pionierem; francuskie konsorcjum buduje nam port i francuskie linje osiedliły się w Gdyni, w tym czasie, kiedy ruch tego portu był jeszcze bardzo minimalny.

Jako trzecie Towarzystwo już pod banderą polską otwiera swoje regularne linje Polsko-Brytyjskie Towarzystwo Okrętowe (Polish-British Steamship Company Ltd.). Kapitał tego towarzystwa w 75% pokrył Skarb Państwa, w 25% Ellerman Wilson Line. Cztery statki „Premjer”, „Warszawa”, „Łódź” i „Rewa” będą utrzymywały linję Gdynia—Hull, Gdynia—Londyn—Dunkierka. Statki te są statkami pasażerskimi, zaopatrzonymi w chłodnie. Obie linje będą tygodniowe. Pierwsze podróże odbywają się jeszcze z Gdańska i to do chwili uruchomienia będących już w budowie składów w Gdyni.

Pozatem zawarto umowę z linją amerykańską „Scantic—Line” na regularną komunikację New-York — Kopenhaga—Gdynia—Helsingfors i zpowrotem, narazie 2 razy tygodniowo, z czasem co tydzień.

Poza temi linjami starają się o dalsze stałe linje tow. „Worms et Cie”, „Det Fornede Dampskib Selskab” i inne. Nie ulega wątpliwości, że statki, przewożące około 100.000 ton ryżu rocznie z Indji mają wszelkie dane, aby z czasem stanąć na regularnej linii Gdynia-Indje. Również i nowa budująca się olejarnia może z pożytkiem dla siebie zorganizować linje do Południowej Ameryki i do Chin, skąd zamierza sprowadzać surowce. W ten sposób otwierają się dla nas zupełnie nowe możliwości eksportowe. Jak z tego widać, port przyciąga przemysł i linje okrętowe, za armatorami idą regularne linje, a za drogą idzie towar.

Dla naszego bilansu płatniczego i handlowego linje okrętowe, a zwłaszcza pod własną banderą mają pierwszorzędnę znaczenie.

Tyle o stanie naszej komunikacji morskiej z bazą w Gdyni. Po-

trzeby nasze w tej dziedzinie są ogromne, ponieważ w tak krótkim czasie nie można było przecież wszystkiego dokonać. Jednakże są widoki, że stopniowo będzie powstawało coraz więcej linii regularnych, które dla naszej komunikacji mają pierwszorzędne znaczenie.

Mimo to w porcie Gdyńskim są jeszcze pewne trudności zasadnicze. Rozwój miasta portowego nie stoi na tak wysokim poziomie, jak rozwój samego portu. Brak jeszcze w Gdyni wielkich banków, siedziby większej ilości armatorów, i wogóle firm ekspedycyjnych i handlowych. Chociaż i na tem polu daje się zauważyć stały rozwój, to jednak jest on siłą rzeczy bardzo powolny.

Wprowadzono dla Gdyni szereg ulg podatkowych, wyznacza się znaczne sumy z funduszków państwowych na rozwój miasta, ale tego wszystkiego mało; jeżeli nasze komunikacje morskie mają się pomyślnie rozwijać — dużo mamy jeszcze do zrobienia na tem polu.

Bardzo źle, na przykład stoi w Gdyni sprawa mieszkaniowa: nie ma jeszcze dostatecznych mieszkań dla robotników, dla wszelkich pracowników prywatnych, tembardziej, że i potrzeby urzędników państwowych i samorządowych pod względem mieszkań nie są jeszcze dotychczas bynajmniej zaspokojone. Kapitał prywatny krajowy i zagraniczny napływa do Gdyni, ale jeszcze nie w dostatecznej ilości. Większe pożyczki zagraniczne, specjalnie dla celów samorządu miejskiego, oraz dla prywatnego budownictwa są ogromnie pożądane.

W dziedzinie kolejnictwa są również ogromne potrzeby.

Zakończenie linii kolejowej Gdynia-Górny Śląsk będzie miało dla Gdyni i naszej komunikacji morskiej przez ten port, a pośrednio i dla portu gdańskiego pierwszorzędne znaczenie. Taksamo i rozbudowa węzła gdyńskiego, przy ciągle wzrastającym ruchu portowym w Gdyni jest bardzo aktualna. Niezbędny jest drugi tor na linii Copoty—Gdynia.

W porcie gdyńskim przy coraz więcej rozwijającym się imporcie konieczna jest budowa dalszych magazynów, oraz urządzeń przeładunkowych. Rok 1929 powinien przynieść znaczną poprawę, ponieważ chłodnie na 14.000 m², oraz większą ilość magazynów państwowych i prywatnych znajduje się już w budowie.

Szereg umów z koncernami węglowemi: Robur, Giesche, Progress, Skarboferm, oraz z firmą Elibor, zapewnia temu portowi stały eksport węgla, który może dojść do 1.000.000 ton miesięcznie.

Sposób administracji i eksploatacji portu gdyńskiego, uproszczenia wszelkich manipulacyj kolejowych, celnych i portowych są stałą troską odnośnych władz. Stosuje się tu system stałej ewolucji i można w tych dziedzinach zauważyć stały postęp. Oczywiście odbija się to na komunikacji morskiej, która stale więcej do tego portu się przenosi i może obniżać swoje stawki.

Stosunkowo niska cena siły roboczej, dogodne warunki naturalne, i silna ekspansja nasza w tym kierunku, powinny stworzyć zdrowe podstawy dla dalszego rozwoju naszych komunikacji morskich.

Drugim czynnikiem dla naszego handlu zagranicznego bardzo ważnym jest rozwój przemysłu okrętowego w Polsce. Przemysł ten stwarza rynek zbytu dla szeregu gałęzi produkcji krajowej i daje tej komunikacji tabor, który jest mu potrzebny.

Na tem polu dużo jest do zrobienia, bo stan tego przemysłu, który przyjęliśmy, był zupełnie niewystarczający.

Port gdański posiadał wprawdzie szereg tych warsztatów, lecz port gdyński i dziś nie posiada jeszcze żadnych.

Największe w Gdańsku warsztaty Cesarska Stocznia były przystosowane wyłącznie do budowy mniejszych okrętów wojennych, jak łodzi podwodnych, łodzi specjalnych, oraz małych krążowników, i dla remontów floty wojennej. Podczas wojny światowej wprowadzono również budowę obiektów dla lotnictwa wojskowego. Po wojnie Stocznia przekształciła się w Stocznnię Gdańską. Połowa zajmowanego przez nią terenu została przyznana Polsce, połowa zaś Gdańskowi. Stworzono Międzynarodowe Towarzystwo Budowy Okrętów i Maszyn S. A., któremu oddano w długoletnią dzierżawę tereny i budynki dawnej Stoczni i Warsztatów Kolejowych. W Towarzystwie tem kapitały francuskie i angielskie mają po 30%, a polskie i gdańskie po 20%.

Jeszcze przed utworzeniem tego Towarzystwa Polska powierzyć mu musiała pewne zamówienia i remonty kolejowe.

Dawna Stocznia była nastawiona na budowę statków wojennych i jako taka budowała bardzo precyzyjnie, lecz drogo. Przed wojną zatrudniała ona około 5.000 robotników. Podczas wojny, gdy wszelkie zamówienia trzeba było wykonywać bardzo szybko, ta precyzyjność nieco ucierpiała, a cena wytwarzanych obiektów jeszcze wzrosła. Nie było więc łatwym zadaniem przystosować produkcję Stoczni do stanu pokoju. Trzeba było rozpocząć zupełnie nową gałąź budownictwa okrętowego, mianowicie budowę statków handlowych. Tem się też tłumaczy, że niejednokrotnie ceny Stoczni były bardzo wysokie, a wykonanie nie zawsze stało na najwyższym poziomie. Po wojnie Stocznia ogromnie rozszerzyła swój zakres działania. Prócz budowy statków handlowych do średniej wielkości włącznie, Stocznia buduje teraz parowozy, wagony kolejowe, dalej motory spalinywe, generatory, oraz transformatory elektryczne, wszelkiego rodzaju zbiorniki i kotły parowe, maszyny parowe wszelkiego typu, urządzenia gorzelni i cukrowni, oraz wiele innych mechanizmów. Oprócz tego posiada Stocznia Gdańska możność wykonywania wszelkich remontów statków wojennych i handlowych. Dla tego celu służą jej doskonale zaopatrzone warsztaty, dobrze wyrobiony robotnik, doki pływające i dźwigi pływające.

Jak już zaznaczono przejście z produkcji wojennej na pokojową nie było dla Stoczni łatwe. Liczba robotników w Stoczni podczas wojny podniosła się, po wojnie zaś spadła znacznie. Stocznia, która dopiero na podstawie własnego doświadczenia i drogą kupna musiała uzupełnić zupełny brak archiwum dla statków handlowych, pierwsze te trudności pokonała. Drugą trudnością jest pokonanie drożyzny sił roboczych i kosztów ogólnej administracji. O ile i te trudności Stocznia Gdańska szczęśliwie pokona, to następna trudność — wysoka cena żelaza polskiego, przy pomocy specjalnych taryf kolejowych i ewentualnej zniżce ceny żelaza dla budowy statków, nie powinna być trudnością nie do przezwyciężenia.

W każdym razie stwierdzić należy, że dla portu gdańskiego, a temsamem i dla naszej komunikacji morskiej Stocznia Gdańska ma

pierwszorzędne znaczenie, dając statkom możliwość przeprowadzania szybko każdego, choćby najpoważniejszego remontu, a armatorom — zaopatrzenie się w tabor morski w obrębie celnym Polski.

Druą stocznia, która przed wojną miała może jeszcze większe znaczenie, to Stocznia F. Schichau. Stocznia ta przed wojną budowała największe statki wojenne zarówno dla Niemiec, jak i dla zagranicy. Zarząd tej Stoczni, oraz część ważnych warsztatów, jak odlewnia stali i warsztaty mechaniczne, znajdowały się w Elblągu.

Stocznia Schichau posiada również doki pływające, dźwig pływający i doskonałe hellingi, które pozwalają jej budować największe statki, rozmiary których ograniczone są tylko ostrem kolanem Wisły przy Nowym Porcie, o którym wyżej już była mowa. Budowę mniejszych statków, nawet rzecznych, a zwłaszcza torpedowców Stocznia Schichau'a zawsze wykonywała w Elblągu. Ponieważ i dziś Zarząd Stoczni znajduje się poza granicami polskiego obszaru celnego, i ponieważ Stocznia Schichau w Gdańsku nie jest samowystarczalna, a ściśle związana ze stocznia tejsze firmy w Elblągu, przeto jej znaczenie dla Polski jest bardzo ograniczone. Odbiło się to znacznie na jej powodzeniu. Przechodziła ona ciężki kryzys, i tylko dzięki pomocy finansowej, bardzo wydatnej, ze strony Rzeszy Niemieckiej, została utrzymana przy życiu.

Dziś Stocznia Schichau'a odgrywa większą rolę, jako konkurent i temsamem regulator cen dla Stoczni Gdańskiej, o ile chodzi o remonty, a częściowo i przy budowie nowych statków. Stocznia Schichau zatrudniała przed wojną około 6.000 robotników, dziś cyfra ta jest znacznie niższa.

Jako trzecią, jedną z najstarszych Stoczni w Gdańsku, wymienić należy Stocznia J. W. Klawitter. Stocznia ta zatrudniała przed wojną około 2.000 robotników. Budowano tu statki handlowe, morskie i rzeczne do mniejwięcej 3.000 ton włącznie. Klawitter również posiadał dok pływający 3.000 ton i dźwig pływający 60 ton.

Przed wojną stocznia Klawitter uchodziła za stocznia budująca tanio, wykonanie zleceń jednak nie zawsze stało na dość wysokim poziomie. Po wojnie stocznia ta dużo straciła i nie ma prawie zamówień. Częściowo mogły się do tego przyczynić niezawsze lojalne wobec Polski wystąpienia jej właściciela. Stocznia posiada fabrykę kotłów parowych i warsztaty mechaniczne.

Jeszcze mniejsze miała przed wojną znaczenie stocznia Wojahn. Budowano tu głównie rzeczne barki. Po wojnie stocznia ta znacznie się rozwinęła. Dziś posiada dok i może wykonywać wszelkie remonty na mniejszych statkach.

Pozatem Gdańsk posiada jeszcze kilka mniejszych warsztatów gdzie buduje się łodzie motorowe, zakłady te nie posiadają jednak większego znaczenia.

Jak wynika z powyższego, Gdańsk posiada dostateczną ilość stoczni; istnieją natomiast trudności natury zewnętrznej, w postaci wysokich płac robotniczych i drogich materiałów budowlanych. Na rzeczy te stocznie nie mają dużego wpływu, lecz nie są one niemożliwe do usunięcia.

Gdynia natomiast nie posiada żadnej stoczni. Ostatnio Stocznia Gdańska nabyła Rybacką Stocznia Gdynską i są wszelkie wi-

doki na to, że obecnie ta stocznia będzie się pomyślnie rozwijała. Zamówień od naszych rybaków na remont i budowę kutrów może być dosyć, tembardziej, że warsztaty te wkrótce będą w stanie wykonywania również remontów mniejszych statków handlowych.

Sprawa budowy wielkiej Stoczni w Gdyni jest obecnie na porządku dziennym. Stocznia w Gdyni winna będzie posiadać dok, aby w razie uszkodzenia podwodnego dać statkom możliwość natychmiastowej pomocy oraz aby umożliwić perjodyczne oględziny podwodnej części i klasyfikacji statków.

Dalej potrzebny będzie dźwig pływający, aby umożliwić zmianę kotłów i mechanizmów na statkach, oraz często potrzebne podnoszenia ciężkich przedmiotów w porcie. Dok, o nośności 5.000 ton w dwóch sekcjach po 2— i 3.000 ton i dźwig 60-tonnowy byłyby dla Gdyni narazie dostateczne.

Porty nie posiadające stoczni są omijane przez statki starsze i takie, które obawiają się uszkodzeń. Może to nawet powodować podniesienie się stawek frachtowych, tembardziej, jeżeli port taki jest jeszcze w budowie.

Budowanie stoczni w Gdyni, z możliwością budowy statków do 5.000 ton jest postulatem pierwszorzędnym, który i dla obrony państwa w czasie wojny może mieć decydujące znaczenie. To też należy wyrazić tu pogląd, że inwestycja ta w porcie gdyńskim powinna stać na pierwszym miejscu, inaczej port gdyński napotka w swym rozwoju na nieprzewyciężone trudności.

Meljoracje publiczne w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Ministerstwo Robót Publicznych.

Meljoracje publiczne, do których w ujęciu ustawy z dnia 26 października 1921 r. o popieraniu publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych zaliczamy: regulację rzek niespławnych i potoków, zabudowania potoków górskich wraz z zalesieniem i ustaleniem stoków górskich, budowę zbiorników wody, obwałowanie rzek tak żeglownych i spławnych jak i niespławnych celem ochrony od wylewów, podstawowe urządzenia dla osuszenia i nawodnienia większych obszarów, nie stały w chwili odrodzenia Państwa Polskiego w znacznej części Państwa na odpowiedniej wyżynie, a poszczególne dzielnice, które weszły w skład Polski, przedstawiały się pod względem tej części gospodarki wodnej bardzo niejednolicie.

Gdy w dzielnicy południowej, stanowiącej zabór austriacki i dzielnicy zachodniej, należącej do zaboru niemieckiego meljoracje podstawowe były stosunkowo dosyć rozwinięte, to największa część Państwa, obejmująca b. zabór rosyjski, była jeszcze w stanie prawie surowym.

Byłoby następstwem różnorakiej dbałości poszczególnych rządów zaborczych o rozwój robót meljoracyjnych i okazywanej w tym kierunku pomocy, która stosowała się do ogólnej polityki agrarnej tych rządów. Pomoc ta szła w kierunku ustawodawczym, finansowym i technicznym.

Największem może poparciem ze strony rządu cieszyły się meljoracje publiczne na terenie b. zaboru austriackiego. Sprawy wodne w tej dzielnicy regulowała uchwalona przez Sejm we Lwowie krajowa ustawa wodna w r. 1875, opierająca się na państwowej ustawie o prawie wodnym z 30.V.1869 r. Ustawa wodna zawierała bardzo ważne dla rozwoju meljoracji postanowienia o zakładaniu spółek wodnych, mających na celu ochronę własności ziemskiej, uregulowanie biegu wody lub też osuszenie i nawodnienie.

Pomoc finansowa ze strony Państwa była unormowana ustawą o popieraniu kultury krajowej na polu budowli wodnych z 30 czerwca 1884, znowelizowaną ustawą z 4.I.1909, która stwarzała państwowy fundusz meljoracyjny. Fundusz ten wynoszący pierwotnie 1.000.000 koron rocznie wzrastał z biegiem czasu, aż osiągnął na zasadzie noweli z 4.I.1909 roczną sumę 8.000.000 koron.

Fundusz ten miał służyć na zasiłki finansowe dla poparcia przedsiębiorstw meljoracyjnych krajowych, powiatowych i gminnych lub podejmowanych przez spółki wodne.

Normy zasiłków wynosiły dla zabudowania górskich potoków 70% sumy kosztów, dla regulacji rzek i potoków oraz obwałowania 40%, a w niektórych wypadkach mogły wzrastać do 50%, dla odwod-

nienia 30%, a jeśli z tem były związane regulacje, 40%. Resztę kosztów pokrywał samorząd krajowy i interesanci.

Prócz bezzwrotnych zasiłków dla przedsiębiorstw meljoracyjnych mogła być wyjątkowo zapewniona samorządom krajowym z funduszu meljoracyjnego pożyczka bezprocentowa lub oprocentowana po 3 od sta aż do połowy sumy, którą samorząd ponosił na rzecz przedsiębiorstwa. Spółkom wodnym natomiast, które zaciągnęły pożyczkę przez wypuszczenie częściowych zapisów długu, a wskutek klęsk elementarnych stały się chwilowo niewypłacalne, mógł rząd udzielić zaliczki z funduszu meljoracyjnego, oprocentowanej po 3 od sta i zwrotnej najwyżej w pięciu ratach rocznych.

Osobną grupę robót stanowiło zabudowanie górskich potoków, subwencjonowane przez austriackie Ministerstwo Rolnictwa na zasadzie ustawy o zarządzeniach dla nieszkodliwego odprowadzenia wód górskich z 30.VI.1884.

Wreszcie wspomnieć należy o ustawie z dnia 18.IX.1901 r. o regulacji rzek w związku z zamierzoną budową dróg wodnych tudzież o ustawie z dnia 6 maja 1907 r., będącej uzupełnieniem poprzedniej, które to obie ustawy, mające na celu stworzenie warunków dla komunikacji wodnej, przewidywały cały szereg robót, będących właściwie meljoracjami publicznymi, jak regulacja rzek, zabudowanie potoków i budowa zbiorników. Ustawy te zapewniały pomoc państwową w stunku 60% do ogólnych kosztów robót. Resztę, t. j. 40% pokrywał kraj.

Prócz pomocy finansowej udzielało Państwo pomocy technicznej wykonywując własnym personelem technicznym regulację rzek państwowych i rzek regulowanych na zasadzie ustaw w 1901 i 1907 tudzież zabudowanie górskich potoków. Pomocy technicznej przy wykonywaniu innych meljoracji publicznych, a w szczególności subwencjonowanych na zasadzie ustawy z r. 1884, względnie z r. 1909 udzielał samorząd krajowy, który w tym celu założył przy Wydziale Krajowym we Lwowie Krajowe Biuro meljoracyjne.

W b. zaborze pruskim obowiązywała ustawa wodna z 7.IV.1913. Uchwalona tuż przed wojną światową, nie mogła ona mieć wpływu na gospodarkę wodną, która kształtowała się pod wpływem dawnego ustawodawstwa, złożonego z szeregu ustaw, regulujących poszczególne dziedziny tej gospodarki.

Podstawą prawa wodnego był pruski kodeks cywilny, objęty powszechnem prawem krajowem z 5 lutego 1797 r.

Pozatem istniał szereg ustaw specjalnych, normujących poszczególne gałęzie gospodarstwa wodnego, z których dla rozwoju meljoracji miały znaczenie następujące ustawy:

- 1) ustawa z 15.XI.1811 o piętrzeniu wody przy młynach i odpływie wody;
- 2) ustawa z 28. lutego 1848 o użytkowaniu rzek prywatnych;
- 3) ustawa z 23. stycznia 1846 o postępowaniu przy zakładach dla osuszenia;
- 4) ustawa z 28. stycznia 1848 o obwałowaniach;
- 5) ustawa z 1. kwietnia 1879 o zawiązywaniu spółek wodnych;
- 6) ustawa z 20. sierpnia 1883 o uprawnieniach urzędu regulacji wobec właścicieli brzegów na rzekach publicznych;

7) ustawa z 16. sierpnia 1905 o ochronie przed niebezpieczeństwem powodzi.

Szczególniejsze znaczenie dla rozwoju meljoracji miała ustawa z 28.I.1848 o obwałowaniach, zawierająca postanowienia o związkach wałowych i środkach przymusowych do utrzymania i naprawy wałów, dalej ustawa z 1.IV.1879 o tworzeniu spółek wodnych dla odwadniania i nawadniania, ochrony brzegów, zakładania zbiorników wody oraz utrzymania wód.

Ustawodawstwo pruskie, jakkolwiek nie ujęte aż do roku 1913 w jedną ustawę, pozwalało na rozwiązywanie najważniejszych zagadnień z dziedziny meljoracji.

Dla popierania finansowego meljoracji utworzył rząd pruski już w r. 1850 państwowy fundusz meljoracyjny na poparcie większych meljoracji i budowy wałów, z którego w okolicach uboższych udzielano pożyczek na meljoracje. Zasiłków bezzwrotnych nie dawano. Ustawa t. zw. dotacyjna z r. 1873 i 1875 przelewając rocznie na związki prowincjonalne z dochodów państwowych 13.440.000 Mk. przerzuciła na te związki szereg agend, prowadzonych dotąd przez Państwo a między innymi także sprawy meljoracji. Z kwoty dotacyjnej 13.440.000 Mk. przypadło na prowincję Poznańską 1.139.700 Mk., na Prusy 2.435.714 Mk. Z ostatniej sumy przy podziale prowincji Pruskiej na Prusy zachodnie i wschodnie w r. 1878 przypadła na Prusy zachodnie kwota 826.315 Mk.

Z powyższej dotacji tylko pewna część była przeznaczona przez sejm prowincjonalny na popieranie meljoracji. Tak np. sejm prowincjonalny w Poznaniu oznaczył w listopadzie 1889 r. wysokość funduszu meljoracyjnego od 1 kwietnia 1890 r. na 65.000 Mk.

W ten sposób popieranie finansowe meljoracji zostało przerzucone na prowincje i z wymienionej sumy przypadły stosowne kwoty prowincji Poznańskiej i Prusom zachodnim na meljoracje. Sumy te były jednak niewystarczające tak, iż od r. 1883 zaczęto wstawiać do budżetu państwowego dotacje na popieranie regulacji rzek, wykonywanych przez spółki, z których powstał państwowy fundusz regulacji rzek na popieranie robót na rzekach podejmowanych przez spółki.

Fundusz ten ciągle stopniowo powiększono, w r. 1907 wynosił on 760.000 Mk., w r. 1913 — 1.000.000 Mk.

Dla odciążenia państwowego funduszu regulacji rzek wydano później rozporządzenie, że można z niego udzielać zasiłków najwyżej w wysokości 30.000 Mk. względnie 40.000 Mk. na jedną regulację. Przedsiębiorstwa, które wymagały stosownie do swoich kosztów większego zasiłku ze skarbu państwa, otrzymywały ten zasiłek w osobnej pozycji budżetu państwowego, jako wydatek nadzwyczajny.

Zasiłków udzielano tylko spółkom potrzebującym poparcia, a wynosiły one najwyżej 50% kosztów budowy, z czego połowę pokrywał państwowy fundusz regulacji rzek, zaś drugą połowę prowincjonalny fundusz meljoracyjny. Pozostałe 50% kosztów musiały pokrywać spółki lub związki komunalne.

Ustawodawstwo pruskie zorganizowało również kredyt na cele meljoracyjne z funduszy państwowych, a mianowicie ustawą z r.

1879 utworzyło banki rentowe na cele meljoracyjne. Zadaniem tych banków było popieranie urządzeń do odwodnienia i nawodnienia, ubezpieczenia brzegów, budowy i utrzymania obwałowań, regulacji wód płynących i budowy zbiorników i t. p. Pożyczki były wypłacane w gotówce lub w listach dłużnych. W Księstwie Poznańskim powstał taki bank w r. 1885. Źródłem kredytu były nadto prowincjonalne Kasy pomocy, utworzone jeszcze w r. 1847.

Dla celów meljoracyjnych istniały w Prusach osobne państwowe organy techniczne. Sprawy meljoracyjne załatwiali pierwotnie państwowi inspektorzy budowlani, zaś od r. 1856 osobne inspekcje meljoracyjne.

Później z rozwojem coraz dalszym meljoracji, okazała się potrzeba ponownej organizacji technicznej państwowej służby meljoracyjnej której dokonano w roku 1912. Organizacja ta ustanawiała dla technicznych spraw meljoracyjnych trzy instancje, a mianowicie:

Jako instancję ministerjalną: ministra rolnictwa, domen i lasów (Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten);

jako instancję prowincjonalną: prezesa rejencji (Riegerungspräsident);

instancję lokalną tworzyli: urzędnicy budownictwa meljoracyjnego (Meliorationsbaubeamten) lub kierownictwa urzędów meljoracyjnych (Vorstand des Meliorationsbauamts).

Dla załatwiania spraw technicznych w dziedzinie meljoracji w instancji prowincjonalnej ustanowiony był dla każdej prowincji rządowy radca meljoracyjny, którego przydzielano do prezesa rejencji, mającego siedzibę w stolicy prowincji.

Dla Prus Zachodnich przewidziane było stanowisko rządowego radcy budownictwa w Gdańsku, dla Księstwa Poznańskiego w Bydgoszczy. Lokalne urzędy meljoracyjne były utworzone w Gdańsku, Chojnicach, Wąbrzeźnie, Poznaniu (dwa), Czernichowie i Bydgoszczy.

Ogólnie zakres działania państwowych organów meljoracyjnych ujmowała instrukcja z r. 1895 w następujących punktach:

1. dostarczanie danych dla wniosków o zasiłki na prace wstępne dla projektów meljoracyjnych;
2. sporządzanie projektów meljoracyjnych i kontrola ich wykonania w tych wszystkich wypadkach, w których udzielano na ten cel zasiłków z funduszów pozostających w dyspozycji państwowej administracji rolniczej, następnie rewizja wszystkich projektów, które miały służyć za podstawę do zawiązania spółek i związków meljoracyjnych;
3. współdziałanie przy tworzeniu spółek i związków meljoracyjnych;
4. współdziałanie przy wykonaniu meljoracji i przy odbiorze wykonanych robót;
5. współdziałanie przy wykonywaniu nadzoru państwowego nad Spółkami i związkami meljoracyjnymi odnośnie do utrzymania urządzeń technicznych w należytem stanie.

Współdziałanie wymienione pod 4) sięgało tak daleko, że wybór technika przez spółki i związki meljoracyjne do wykonania robót i warunki oddania w wykonanie głównych robót ulegały zatwierdzeniu państwowym organom meljoracyjnym; po ukończeniu robót państwo-

wy urzędnik meljoracyjny sprawdzał je i stwierdzał ich należyte wykonanie.

W ten sposób państwo zapewniało spółkom i związkom meljoracyjnym należyte wykonanie meljoracji.

W zaborze rosyjskim stosunki wodne pod względem prawnym podlegały innym przepisom na terenie Królestwa Kongresowego, a innym na terenach poza Królestwem.

Królestwo Kongresowe nie posiadało ujętej w jeden system ustawy wodnej. Zasadnicze zagadnienia z dziedziny ustawodawstwa wodnego regulował Kodeks Napoleona, wprowadzony od 1 maja 1808 r., uzupełniony później rozporządzeniem Księcia Namiestnika Królestwa Polskiego z 10 października 1818 r.

Ustawodawstwo powyższe było z wielu względów dla meljoracji korzystne, pozwalało bowiem rozwiązywać wiele kwestji połączonych z robotami meljoracyjnymi, zdaje się jednak, że uciążliwa procedura, która zezwalała na długie przewlekanie sprawy, paraliżowała skuteczność przepisów.

Zwierało ono rozmaite postanowienia przymusowe na rzecz meljoracji, nie stanowiło jednak nic dla zbiorowych poczynań meljoracyjnych, które skutkiem tego nie mogły być ani organizowane, ani uruchomiane.

W r. 1914 rozszerzono na Królestwo Polskie ustawę rosyjską z 19 maja 1902 r. „O urządzaniu rowów i innych urządzeń, przeprowadzających wodę na gruntach cudzych dla celów osuszenia, zwilżania i nawadniania”, która obowiązywała na terenie rosyjskim poza granicami Królestwa.

W województwach wschodnich stosunki wodne regulowały zasadniczo postanowienia X tomu Zbioru Praw.

Dla potrzeb meljoracyjnych przepisy te dawały bardzo mało, gdyż nie zawierały przepisów przymusowych na wypadek konieczności wykonania dla celów meljoracji jakichkolwiek budowli na gruncie obcym wbrew woli właściciela. Sprawa ta była przedmiotem wielu prac komisyjnych tak w łonie rządu, jak i poza rządem. Skutkiem tych usiłowań była ustawa z maja 1902 r. o gospodarstwie rolnem, którego jedną z części stanowiły przepisy „O urządzaniu rowów i innych urządzeń przeprowadzających wodę na gruntach cudzych, celem osuszenia, zwilżania i nawadniania”. Jak wspomniano, ustawę tę w r. 1914 rozszerzono także na Królestwo, jednak z powodu wybuchu wojny światowej nie weszła ona tu praktycznie w życie.

Postanowienia ustaw powyższych, nieuwzględniające poczynań zbiorowych, niewiele mogły jednak mieć znaczenia dla rozwoju akcji meljoracyjnej.

Na terenie Królestwa większe znaczenie miały Postanowienia Rady Administracyjnej Królestwa o budowie i utrzymaniu wałów ochronnych nad rzekami spławnymi z dn. 6 czerwca 1845 r., które umożliwiały pomoc techniczną t. zn. opracowanie projektów oraz wykonanie wałów przez służbę techniczną rządu gubernjalnego i stwarzały organizacje dla budowy i utrzymania wałów tak zwane nadzory czyli komitety wałowe.

W czasie wojny światowej niemieckie władze okupacyjne wydały

2 rozporządzenia wzorowane na pruskiej ustawie wodnej z r. 1913 a mianowicie: 1) rozporządzenie z 20.VIII. 1916 r., dotyczące swobodnego odpływu wody, które umożliwiło tworzenie spółek wodnych przymusowych celem odzyszczenia szlaków wodnych oraz 2) rozporządzenie z 4.X. 1916 r. o spółkach wodnych dla utrzymania i regulacji wód, budowy jazów oraz meljoracji rolnych.

Pomocy finansowej rząd rosyjski na terenie Królestwa Polskiego nie udzielał, ograniczając się do niewielkich zapomóg na naprawę wałów nadwiślańskich. Tylko poza granicami Królestwa wykonał rząd rosyjski swoim kosztem dosyć znaczne roboty meljoracyjne dla osuszenia błot poleskich. W r. 1873 utworzył on w tym celu ekspedycję t. zw. Zachodnią, która pod przewodnictwem generała Żylińskiego miała przeprowadzić osuszenie błot poleskich. Po koniec r. 1897 dokonano osuszenia 450.000 dziesięcin ziemi, na co rząd rosyjski wydał 3.160.000 rubli, z czego 2.930.000 rubli pokrył z kredytów państwowych.

Minister Dóbr Państwowych ustalił w r. 1882 zasady udziału prywatnych właścicieli i gromad włościańskich w kosztach odwodnienia w ten sposób, że:

Kanały główne niezbędne dla odwodnienia gruntów państwowych, które dla uzyskania odpływu musiały przecinać także grunta niepaństwowe, miały być wykonane wyłącznie kosztem Państwa; udział w kosztach właścicieli prywatnych zależał od ich dobrej woli;

Kanały boczne służące do osuszenia gruntów prywatnych miały być wykonywane wyłącznie kosztem właścicieli gruntów bez jakiegokolwiek zasiłku ze Skarbu Państwa;

Kanały główne, niezbędne dla odwodnienia gruntów prywatnych, przylegających do gruntów państwowych, które jednak dla osuszenia gruntów państwowych miały tylko podrzędne znaczenie, ale były potrzebne dla równomiernego rozmieszczenia wód w zlewni, na obszarze której położone były grunta państwowe objęte projektem osuszenia, wykonywane być miało przy udziale właścicieli prywatnych w kosztach w wysokości 50 do 75%, zależnie od znaczenia kanału dla odwodnienia gruntów państwowych.

Udział włościan w ponoszeniu kosztów osuszenia ograniczony był do sumy 5 do 10 rubli od każdego gospodarstwa, przyczem dopuszczalna była spłata udziału ratami w przeciągu 2 do 4 lat, lub też robocizną.

W latach 1911, 1912 i 1913 udzielał Ros. Departament Rolnictwa Warszawskiemu Ziemiańskiemu Towarzystwu Meljoracyjnemu subwencji 1000 rb. rocznie, na cele „popierania meljoracji wśród włościan”.

W r. 1900 został nadto zorganizowany państwowy kredyt meljoracyjny, powstały z dotacji rocznych państwowych, odsetek i amortyzacji pożyczek.

Kredyt ten z powodu niewielkich dotacji państwowych nie rozwinał się bardzo tak, że nie odegrał większej roli w rozwoju robót.

Pomoc techniczna ograniczała się do przydzielenia inżynierów państwowych do projektowania i wykonywania wałów, jednakże za zwrotem kosztów przez właścicieli. Jedynie koszty ekspedycji zachodniej na Polesiu pokrywał rząd sam.

Ponadto państwowe oddziały hydrotechniczne wykonały kilka projektów regulacji rzek, do których wykonania jednak nie doszło.

W tych warunkach meljoracje podstawowe w tej dziedzinie nie rozwinęły się należycie.

Odrodzona Polska zastała zatem w dziedzinie gospodarstwa wodnego, a więc i meljoracji, rozmaite ustawodawstwo i rozmaite zasady finansowej i technicznej pomocy państwowej przy ich wykonywaniu. Ta różnorodność przetrwała jeszcze trzy lata t. j. prawie do końca 1922 r., kiedy z dniem 27 listopada weszła w życie uchwalona przez Sejm Ustawodawczy ustawa wodna z dnia 19 września 1922 r., która wprowadziła jednolite przepisy dla wszystkich dzielnic. Polska ustawa wodna zawiera wszystkie postanowienia niezbędne dla rozwoju robót meljoracyjnych. Normuje bowiem sprawę dopływu wód, utrzymanie i regulacji rzek, ochrony od powodzi, dopuszcza stosowanie wywłaszczenia lub służebności dla celów meljoracyjnych i umożliwia tworzenie spółek wodnych o charakterze publiczno-prawnym dla wykonania tych robót.

Kwestję popierania finansowego meljoracji podstawowych przez Państwo reguluje w Polsce „Ustawa o popieraniu publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych” z dnia 16 października 1921, która przewiduje bezzwrotne zasiłki pieniężne ze strony Państwa dla przedsiębiorstw podejmowanych przez województwa, powiaty, wsie i spółki wodne.

Wysokość zasiłków państwowych wynosi:

1) na zabudowanie górskich potoków wraz z zalesieniem stoków do 70% sumy kosztorysowej, o ile związek samorządowy wojewódzki pokryje resztę kosztów;

2) na regulację i obwałowanie rzek i potoków, które mają na celu ochronę gruntów:

a) 40% kosztów, jeżeli związek samorządowy wojewódzki pokryje 30%;

b) 50% kosztów, jeżeli związek samorządowy wojewódzki oprócz własnego 30% udziału pokryje zaliczkowo część kosztów przypadających na interesowanych;

3) na osuszenie i nawodnienie gruntów 30% sumy kosztorysowej na cele meljoracyjne a 40% na cele regulacyjne (dla utworzenia odpływu) o ile samorządowy związek wojewódzki udzieli zasiłki w tej samej wysokości;

4) na budowę zbiorników wody, służących dla celów regulacji lub ochrony od wylewów, w tej samej wysokości jak na regulację i obwałowanie rzek i potoków.

Nowela z dnia 23. czerwca 1925 r. do powyższej ustawy, postanowiła utworzenie funduszu meljoracyjnego od dnia 1/I. 1925. w nieokreślonej bliżej wysokości, zastrzegając tylko, że dotacje roczne do funduszu mają być tak wielkie, aby umożliwiały dalsze prowadzenie publicznych meljoracji, będących już w toku wykonania oraz realizację minimalnego programu państwowego w tej dziedzinie. Ustawa z 16 X. 1921 r. zawiera bardzo ważne postanowienie, że przedsiębiorstwa meljoracyjne podjęte na podstawie ustaw krajowych w b. zaborze austriackim oraz uchwał sejmów prowincjonalnych w b. zaborze

pruskim mają być dalej wykonywane przy udziale czynników uczestniczących w kosztach, jaki został oznaczony w tych ustawach względnie uchwałach. W ten sposób utrzymaną została ciągłość w robotach meljoracyjnych rzopczętych w okresie zaborczym.

Warunkiem udzielenia zasiłku z państwowego funduszu meljoracyjnego jest zatwierdzenie projektu przez Ministerstwo Robót Publicznych tudzież wydanie ustawy wojewódzkiej, normującej pokrycie kosztów przez państwo, samorząd i interesowanych i zapewniającej wpływ rządu na tok spraw technicznych i ekonomicznych przedsiębiorstwa, oraz utrzymanie budowli po ich wykonaniu. Wobec tego, że samorządy wojewódzkie nie zostały dotychczas utworzone, sprawy zastrzeżone ustawodawstwu wojewódzkiemu są narazie regulowane rzoporzadzeniem wojewodów, a w województwach poznańskim i pomorskim statutami sejmików wojewódzkich. Rozporządzenia i statuty wymagają zatwierdzenia ministrów: robót publicznych, skarbu, spraw wewnętrznych i rolnictwa.

Dla ilustracji, jak rozwija się fundusz meljoracyjny, przytoczymy dotacje państwowe na ten cel według budżetów Ministerstwa Robót Publicznych z kilku lat ostatnich. Wynosił on:

w r. 1925	3.743.037 zł.
„ „ 1926 27	3.200.000 „
„ „ 1927/28	5.026.760 „
„ „ 1928 29	7.100.000 „
„ „ 1929 30	7.181.200 „

W ciągu 5 lat wzrósł zatem fundusz meljoracyjny blisko w dwójnasób. Jeżeli jednak porównamy wysokość funduszu z ostatniego roku z dotacją państwową dla samej Małopolski na podobne roboty, udzieloną w r. 1913 przez b. rząd zaborczy, która wyniosła około 3.500.000 koron, t. j. około 6.300.000 zł., to widzi się, że jesteśmy jeszcze daleko od tego stanu funduszu, który możnaby uznać jako wystarczający w stosunku do potrzeb.

Z zasiłków funduszu meljoracyjnego korzystają prawie wszystkie województwa w Polsce choć jeszcze w nierównej mierze. Tak np.: ze sumy 7.181.200, przewidzianej w budżecie na rok 1929/30 przypada tytułem zasiłków państwowych do kosztów meljoracji podstawowych na województwo Krakowskie 2.103.936 zł. dla 58 przedsięb. meljor.

„	Lwowskie	1.213.436	„	„	31	„	„
„	Warszawskie	1.094.981	„	„	16	„	„
„	Kieleckie	870.000	„	„	3	„	„
„	Poznańskie	414.267	„	„	17	„	„
„	Poleskie	330.000	„	„	5	„	„
„	Stanisławowskie	249.136	„	„	7	„	„
„	Wołyńskie	224.000	„	„	4	„	„
„	Pomorskie	223.594	„	„	4	„	„
„	Białostockie	180.400	„	„	4	„	„
„	Lubelskie	136.000	„	„	2	„	„
„	Wileńskie	70.250	„	„	1	„	„
„	Łódzkie	40.000	„	„	1	„	„

Na pierwszym miejscu znajdują się więc te województwa, w których roboty meljoracyjne były już od dawna dobrze rozwinięte i wymagają kontynuowania.

Słabiej uwzględnione są województwa b. zaboru rosyjskiego, w których te roboty z powodu braku prac przygotowawczych jak studja i pomiary są dopiero w stanie początkowym. Ale i tu widzimy już znaczny postęp i np.: województwo warszawskie, pomimo iż przed powstaniem Państwa Polskiego żadnych prawie robót nie posiadało, obecnie należy już do najbardziej zaawansowanych tak pod względem ilości przedsiębiorstw jak i kredytów i zajmuje trzecie miejsce wśród województw z uwagi na sumę zasiłków państwowych.

Oprócz pomocy finansowej Państwo Polskie udziela też wydatnej pomocy przy realizowaniu publicznych meljoracji. Pomoc tę daje Ministerstwo Robót Publicznych przez podległe mu urzędy techniczne, i to tak przy podejmowaniu robót jak i przy ich wykonaniu. Polega ona na tem, że urzędy techniczne państwowe opracowują projekty techniczne dla meljoracji podstawowych, pokrywając narazie całkowity koszt potrzebnych do tego pomiarów i studjów oraz samego projektowania, następnie zaś albo same wykonywują roboty zaś w wypadkach, gdzie przedsiębiorcą budowy są samorządy lub spółki wodne, sprawują nadzór i kontrolę, delegując do robót inżynierów lub techników.

W chwili powstania Państwa Polskiego znajdowało się na terenie Małopolski w toku wykonania przeszło 50 publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych, zaś w b. dzielnicy pruskiej 7. Na ziemiach b. zaboru rosyjskiego oprócz lokalnie wykonanych wałów nad Wisłą oraz pewnej ilości kanałów odwadniających przeważnie na Polesiu, skutkiem nieczyszczenia zarośniętych i zamulonych żadne prawie roboty z zakresu meljoracji podstawowych nie pozostały. Wobec tego potrzeby nasze w dziedzinie tych meljoracji, będących wstępem do dalszych ulepszeń stosunków wodnych dla rolnictwa są jeszcze bardzo wielkie, szczególnie na ziemiach b. zaboru rosyjskiego.

W przybliżeniu dadzą się te potrzeby przedstawić w następujący sposób:

W dziedzinie regulacji rzek niespławnych i potoków łącznie z odwodnieniami obszarów nad nimi położonych w dorzeczu rzek Wisły, Odry, Niemna, Dźwiny, Dniepru, i Dniestru zachodzi potrzeba uregulowania 9.600 km. biegów rzek i zmeljorowania 38.000 km² bagien.

Drugą kategorię robót stanowią obwałowania dla ochrony przed powodzią nizin położonych nad większemi rzekami jak Wisła, San, Bug, Pilica, Warta i Proсна o łącznym obszarze 2.131 km², które wymagają wykonania około 1.300 km. wałów ochronnych.

Nadto należy zabudować górskie potoki w dorzeczach karpaccich dopływów Wisły i Dniestru i wykonać regulacje górskich biegów rzek, oraz korekcje potoków na ogólnej długości okrągło 1.280 km.

Aby zdać sobie sprawę z doniosłości i rentowności tych robót rozważmy straty, jakie ponosi gospodarstwo krajowe wskutek braku produkcji rolniczej na obszarach błotnych, wskutek nieobwałowania rzek i nieuregulowania górskich potoków.

Chcąc ocenić straty na błotach, musimy poczynić pewne założenia co do ich sposobu użytkowania rolniczego po meljoracji. Nie będziemy dalecy od prawdy, jeśli przyjmiemy, że bardzo przeważna ich część będzie użyta na gospodarstwa łąkowe, a to tak ze względu na ich niskie położenie i łatwość nawodnienia w razie potrzeby z powodu bliskości lub nawet bezpośredniego sąsiedztwa łożysk rzecznych i potoków, jak i ze względu na potrzebę i zdaje się zdecydowaną dążność podniesienia gospodarstwa hodowlanego.

Założenie takie będzie odpowiednie także i z tego względu, że podniesienie wartości produkcyjnej nie wyrazi nam się w cyfrach najwyższych.

Następnie założymy, że zwiększenie wydajności rolniczej wyrazimy w wartości produkcji siana, nie wkraczając w inne dalsze pochodne wartości, jak zwiększonej produkcji mleka, mięsa i t. d. Zatrzymując się tedy na produkcji zasadniczej siana, otrzymujemy dzisiaj jako plon na bagnach 10 — 20 q siana o lichej wartości, którego cena rynkowa wynosi około 4 zł. za q. Po meljoracji, ograniczonej do urządzeń podstawowych, nie będziemy przesadni wcale, jeśli przyjmiemy, że z 1 ha otrzymamy 30 q siana jakości lepszej o cenie rynkowej 6 zł. za q. Wartość produkcji z 1 ha wzrośnie zatem o 100 zł. rocznie. Jest to równocześnie strata, jaką poniesie gospodarstwo krajowe w razie niewykonania meljoracji. Wobec przestrzeni błot 3.800.000 ha strata ta wyniesie 380.000.000 zł. rocznie. Zdaje się, że w ocenie tej straty dla gospodarstwa krajowego byliśmy za bardzo ostrożni i że ona będzie w rzeczywistości znacznie większą, zwłaszcza gdy weźmiemy pod uwagę produkcję pochodną dalszą, a nie zatrzymamy się tylko na produkcji siana, a jeszcze znacznie wzrosłaby, gdybyśmy wprowadzili w rachunek meljoracje szczegółowe na łąkach, które różnicę między wzrostem produkcji a kosztami meljoracji jeszcze znacznie podwyższyłyby na korzyść produkcji.

Przypatrzymy się teraz, jaki jest stosunek tej straty do kosztów potrzebnych do wykonania podstawowych meljoracji dla odwodnienia błot. Jest do regulacji 9.600 km. rzek, które, licząc koszt 1 km. średnio po 60.000 zł., kosztować będą 486.000.000 zł. i do wykonania regulacji podstawowej na 38.000.000 ha średnio po 250 zł., czyli kosztem 950.000.000 złotych; w sumie zatem koszt meljoracji bagien obliczać możemy na 1.436.000.000 zł., której to kwoty powyżej obliczona strata 380.000.000 zł. wynosi okragło $\frac{1}{4}$ część, czyli 25% t. zn., że włożony nakład wróci się w 4 latach. Oczywiście całe obliczenie jest tylko bardzo przybliżone, wystarcza jednak, aby wykazać wysokość strat dla gospodarstwa krajowego skutkiem zaniedbania meljoracji bagien i niepodlegającą wątpliwości rentowność tej meljoracji.

Z mniejszem przybliżeniem będziemy mogli sprawę tę przedstawić dla obwałowań, gdyż niektóre z nizin, szczególnie nad Wisłą, dzisiaj są obwałowane, aczkolwiek niedostatecznie, tak, że chociaż przy każdej bardziej wysokiej wodzie zachodzi obawa przerwania wałów, to jednak w wypadkach niższych stanów wielkich wód mogą te wały uchodzić za wystarczającą ochronę. Trzebaby mieć dane odnoszące się do szkód z dłuższego okresu czasu, aby można dojść do jakiejś

przeciętnej wartości, danych tych jednak brak. Możemy jednak przedstawić znaczenie wałów wielkością wartości, które wały chronią. Ogólna powierzchnia nizin do obwałowania wynosi okrągło 210.000 ha. Są to dzisiaj w znacznej części żyzne obszary, na których krescencję możemy przyjąć w nie za nisko przeciętnej wartości 300 zł. na ha.

Daje to wartość krescencji w wysokości 63 milionów zł. Dodając do tego wartość budynków na nadwiślańskich nizinach w obrębie dawnego Królestwa Kongresowego, gdzie wiele miejscowości rozsiadło się tuż za wałami, a którą obliczenia przeprowadzone przez władze administracyjne określają na 52 milj. zł., otrzymamy 115 milionów złotych jako tę wartość, którą chronić mają wały powodziowe od zniszczenia. Długość wałów, które należy dla ochrony od powodzi wybudować, wynosi 1300 km., licząc koszt 1 km. wałów na 75.000 zł. średnio, otrzymamy koszt ich w wysokości 97.500.000 zł. Obliczenie powyższe jakkolwiek odbiega od ścisłości, może jednak dawać obraz wartości obwałowań dla gospodarstwa krajowego.

Pomijając kwestję budowy zbiorników, które obok celów meljoracyjnych zwykle będą miały do spełnienia jeszcze cele przemysłowe i których kalkulacja na założeniach ściśle meljoracyjnych bez łączności z przemysłowem z trudnością daje się przeprowadzić nawet w wypadkach konkretnych, przystąpimy do krótkiego rozpatrzenia sprawy zabudowania górskich potoków.

Brak tego zabudowania w dorzeczu Wisły i Dniestru uniemożliwia racjonalną regulację górskich dopływów tych rzek i powoduje ogromne straty przez żywiołowe górskie powodzie. Chcąc uprzytomnić sobie, o jakie tu wartości może chodzić, przypomnijmy katastrofę we wschodnich Karpatach w r. 1927, kiedy to kilkunastogodzinny deszcz spowodował wezbranie wód górskich i w następstwie szkody w samych drogach kołowych i mostach i budowlach wodnych na przeszło 9.000.000 zł. Do tego doliczyć należałoby jeszcze szkody w komunikacjach kolejowych, które w kilku miejscach zostały przerwane, i szkody w płonach i budynkach, nie licząc kilkadziesiąt żyć ludzkich, które padły ofiarą katastrofy.

Katastrofy podobne zdarzają się co pewien okres czasu, wywołując zawsze szkody, przechodzące dziesiątek milionów złotych.

Popatrzmy jakim kosztem możnaby im zapobiec.

Według obliczeń Dyrekcji robót publicznych w Krakowie, koszt regulacji górskich potoków w województwie krakowskiem wyniesie około 70.000.000 zł. W dorzeczu Stryja i Oporu Dyrekcja Robót Publicznych we Lwowie koszt ten określa na około 4.000.000 zł. W dorzeczach Sanu, Strwiąża, Dniestru, Łomnicy, Bystrzycy, Świcy kosztu regulacji górskich potoków obliczyła b. Komisja regulacji rzek w Galicji na 13.882.000 koron, co licząc 1 kor. po 1,7 zł. i przyjąwszy wzrost ogólny kosztów budowy o 40% w stosunku do cen przedwojennych, daje okrągło 33.000.000 zł. Razem zatem oceniać można koszt zabudowania potoków górskich na około 107 milionów zł. Jeśli za miarę znaczenia gospodarczego tej regulacji weźmiemy szkody wynikłe z braku jej, choćby przykład z r. 1927, który odnosi się tylko do wojew. stanisławowskiego i lwowskiego, ważność tego znaczenia nie może

ulegać kwestji, aczkolwiek w zestawieniu kosztów powyższych nie uwzględniono potoków w dorzeczu Prutu, co jednak wobec przybliżonego charakteru całego obliczenia ogólnego obrazu rzeczy nie zmienia.

Pewna część meljoracyj wszystkich wymienionych kategorii znajduje się obecnie w toku wykonania. Według preliminarza budżetowego Ministerstwa Robót Publicznych na okres 1929/1930 ilość ich wynosi 152.

Obejmują one, pomijawszy pozycje pomniejsze, oraz te obwałowania i regulacje, które jako będące na ukończeniu, nie zostały uwzględnione w zestawieniach poprzednich, następujące długości i obszary:

regulacja wód niespławnych	1.982 km.
odwodnienia	507.500 ha.
wały	356 km.
obszary chronione wałami	66.600 ha.,

Prócz tego wykonywa się roboty regulacyjne w mniejszym lub większym zakresie na 52 potokach górskich w województwie krakowskim, 13 potokach w województwie lwowskim i 6 potokach w województwie stanisławowskim.

Porównując ilości powyższe z danymi z ogólnego poprzedniego zestawienia, widzimy, że w ogólnym zarysie mamy przed sobą jeszcze do wykonania okrągło około 7600 km. wód niespławnych do regulacji, 3.100.000 ha bagien do odwodnienia, 900 km. wałów do wykonania dla ochrony około 140.000 km² od powodzi i do zabudowania szereg górskich potoków.

Mając powyższe dane, można przedsięwziąć próbę utworzenia sobie obrazu kosztów, jakie ponieść będzie należało, chcąc dokończyć rozpoczęte już meljoracje i wykonać dalsze jeszcze nie rozpoczęte.

Według preliminarza państwowego funduszu meljoracyjnego na r. 1929/30 wykończenie przedsięwzięciw meljoracyjnych będących w toku wykonania wymaga okrągło 167 milj. zł. Biorąc za podstawę poprzednio przyjęte ceny jednostkowe regulacji 1 km. rzeki, budowy 1 km. wałów i odwodnienia podstawowego 1 ha bagien, otrzymamy koszt meljoracyj publicznych, które czekają rozpoczęcia, również z zastrzeżeniem, że będą to tylko cyfry orientacyjne, następujące:

Regulacja wód niespławnych	456 milj. zł.
Odwodnienia podstawowe bagien	775 milj. zł.
Budowa wałów	68 milj. zł.
Odwodnienie podstawowe nizin obwałowanych	35 milj. zł.
Zabudowanie górskich potoków	65 milj. zł.

Razem . . . 1399 milj. zł.

Ogólnie zatem wydatek potrzebny na zaspokojenie potrzeb Państwa w dziedzinie meljoracyj podstawowych możemy według dzisiejszego stanu rzeczy oceniać na 1566 milj. zł.

Wydatek ten zasadniczo rozkładać się będzie na skarb państwa, na samorządy wojewódzkie i na właścicieli gruntów. Stosunek udziału tych trzech czynników w kosztach normuje ustawa o popieraniu meljoracji publicznych z r. 1921. Chcąc otrzymać wysokość kosztów przypadającą na poszczególne, wyżej wymienione czynniki, należy wyłączyć od tej kwestji koszty meljoracji Polesia, która to sprawa ze względu na wyjątkowe znaczenie meljoracji będzie prawdopodobnie musiała być uregulowana osobną ustawą. Obliczenie kosztu tego oprzeć należy na tych samych zasadach, co i innych meljoracyj, wypadnie on zatem cokolwiek odmiennie od cyfr, które mogłyby już po części uchodzić za utarte. Chodzić tu będzie o regulację 1200 km. rzek niespławnych kosztem około 70 mil. i odwodnienie 1.600.000 ha kosztem 40 milj., czyli razem o 110 milj. zł., które od poprzedniej cyfry 1566 milj. należy odjąć. Udział Skarbu Państwa, samorządu wojewódzkiego i właścicieli gruntów ustawa z r. 1921 określa przy regulacji rzek i przy obwałowaniach, jak 40 : 30 : 30, przy odwodnieniach podstawowych jak 30 : 30 : 40, przy zabudowaniu górskich potoków jak 70 : 30 bez udziału właścicieli.

Według powyższego klucza rozdział wydatków na meljoracje między wymienione trzy czynniki przedstawia się w sposób następujący

N A Z W A	Skarb Państwa milj. zł.	Samorz. woj. milj. zł.	Właśc. gruntów milj. zł.	Razem milj. zł.
Regulacja wód niespławnych .	154,4	115,8	115,8	386
Odwodnienia podstawowe . .	220,5	220,5	294,0	735
Budowa wałów	27,2	20,4	20,4	68
Odwodnienie podstawowe nizin obwałowanych	10,5	10,5	14,0	35
Zabudowanie górskich potoków	45,5	19,5	—	65
Ukończenie meljoracyj będą- w toku wykonania	77,0	64,6	25,4	165
Razem . .	535,1	451,3	469,6	1456

Na terenie Województwa Śląskiego meljoracje podstawowe redukują się do regulacji początkowego biegu Wisły, kilku mniejszych rzek o górskim charakterze i szeregu górskich potoków.

Ogólna długość tych biegów wód wynosi 375 km., z czego uregulowano dotychczas 140 km., zatem pozostaje jeszcze do uregulowania 235 km.

Sprawę uregulowania tych wód normuje uchwalona przez Sejm Śląski osobna ustawa, a koszt tych robót obliczono w przybliżeniu na 25,000.000 franków szwajcarskich. Dotacje roczne w budżecie woje-

wództwa śląskiego wynoszą w myśl ustawy od 1 miliona do 1:2 miliona złotych.

Przejdźmy teraz do kwestji programu meljoracyj podstawowych w Polsce. Można go rozważać z punktu widzenia finansowego i z punktu widzenia potrzeb gospodarczych. Mając ogólne orientacyjne cyfry kosztów, można czynić pewne założenia co do okresu czasu, w którymby ze względu na potrzeby gospodarcze należało dążyć do wykonania meljoracyj podstawowych i to żądanie rozpatrzyć następnie w świetle finansowych możliwości tak dla państwa, jak samorządu i właścicieli gruntów, czy potrafiłyby te czynniki podołać przypadającym na nie ciężarom finansowym w przeciętnej rocznej sumie lub też w sumach ułożonych w pewnej progresji. Wynikałaby z tego również potrzebna wysokość państwowego funduszu meljoracyjnego.

Co do wielkości tego okresu czasu trudno jest podać na nią jakąś normę, według której należałoby go określić. Słyszcy się na ten temat rozmaite zapatrywania, którym brak głębszego uzasadnienia, a które dość dowolnie okres ten oznaczają, zależnie od celu, któremu to oznaczenie ma służyć. Ustawodawstwo też w tej sprawie nic nie stanowi, nie mógłśy znaleźć odpowiedniej podstawy do jej rozwiązania. Powyżej wspomniana ustawa śląska postanawia tylko ogólnie, że na pokrycie kosztów regulacji i konserwacji rzek i potoków ustawą objętych, będzie wstawiana do budżetu Województwa rocznie stała dotacja, stosownie do przewidzianego na dany rok budżetowy programu budowy.

Polska ustawa meljoracyjna w brzmieniu noweli z r. 1925 postanawia, że dotacje roczne Skarbu Państwa do państwowego funduszu meljoracyjnego mają być wstawiane do budżetu robót publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych, znajdujących się w toku wykonania oraz realizację minimalnego państwowego programu w tej dziedzinie. Co rozumieć należy przez program minimalny, w ustawie nie znajdujemy żadnego wskazania. Pierwszy ogólny zjazd meljoracyjny wyraził w odpowiedniej rezolucji zapatrywanie, że jako minimalny program uważa taki postęp robót, aby meljoracje publiczne w Polsce były wykonane w okresie dwu generacji czyli lat sześćdziesięciu. Cokolwiek w tej sprawie da się powiedzieć, to jedno zdaje się być pewnem, że obecna wysokość funduszu meljoracyjnego 7.150.000 zł. preliminowana w budżecie Ministerstwa Robót Publicznych na rok 1929/30 jest za mała, gdyż stosując według niej tempo meljoracji do świadczeń ze Skarbu Państwa, należałoby je wykonywać przez 75 lat, nie biorąc pod uwagę meljoracji Polesia.

Sejm ustawodawczy, uchwalając ustawę o popieraniu publicznych przedsiębiorstw meljoracyjnych, uchwalił równocześnie następujący

PROGRAM

regulacji wód niespławnych i meljoracyj pierwszorzędných w dorzeczu Wisły i Odry, tudzież na wybrzeżu Bałtyckiem.

Regulacje wód niespławnych i meljoracje pierwszorzędne winny być wykonane i popierane ze skarbu państwa ze względu na ich doniosłość dla gospodarstwa krajowego, w następującym porządku:

I. Obwałowanie rzek żeglugowych i spławnych, a przede wszystkim Wisły i Warty, w miarę postępu robót regulacyjnych wraz z potrzebną regulacją i obwałowaniem dopływów, tudzież odwodnieniem nizin obwałowanych.

II. Równocześnie z robotami pod I. wymienionymi, regulacje dopływów rzek żeglownych i spławnych, które mają na celu osuszenie rozległych bagien i nieużytków, mianowicie:

- a) regulacja lewych dopływów Bugu od Huczwy do Krzny, prawych dopływów Bugu od Ługu do Leśnej, niespławnej przestrzeni Wieprza z dopływami i prawych dopływów Sanu w województwach: Lubelskiem, Wołyńskiem, Poleskiem i Białostockiem;
- b) regulacja niespławnej przestrzeni Narwi z dopływami powyżej ujścia Biebrzy, tudzież dopływów Biebrzy i prawych dopływów Narwi od ujścia Biebrzy do Orzyca włącznie, w województwie Białostockiem i Warszawskiem;
- c) regulacja Bzury z dopływami, Zgłowiączki z dopływami i lewych dopływów Bugu (Narwi) w województwie Warszawskiem i Łódzkim;
- d) regulacja dopływów Warty od ujścia Neru w dół w województwie Poznańskiem i Łódzkim;
- e) regulacja lwych dopływów Wisły od ujścia Brdy w dół, tudzież potoków wpadających do zatoki Puckiej i morza Bałtyckiego w województwie Pomorskiem.

III. Regulacja reszty dopływów Wisły i Warty, a mianowicie:

- a) dopływów Noteci;
- b) dopływów Warty powyżej ujścia Neru wraz z regulacją niespławnej przestrzeni Warty.
- c) lewych dopływów Wisły;
- d) lewych dopływów Bugu poniżej ujścia Krzny, w pierwszym rzędzie regulacja Liwca z dopływami;
- e) prawych dopływów Wisły i prawych dopływów Narwi i Bugu poniżej ujścia Orzyca;
- f) prawych dopływów Bugu między ujściem Leśnej i Narwi;
- g) lewych dopływów Narwi powyżej połączenia Narwi z Biebrzą.

Program powyższy jest niezupełny, obejmuje bowiem tylko dorzecze Wisły i Odry tudzież obszary, wybrzeża Bałtyckiego. W odnośnym sprawozdaniu sejmowej Komisji Rolnej i Skarbowo-Budżetowej czytamy, że program sejmowy w przeciwieństwie do programu przedłożonego przez rząd, który obejmował dawne wszystkie trzy zabory, został w ten sposób ograniczony ze względu na ujęcie z jednej strony w b. Galicji sprawy regulacyj i meljoracyj pierwszorzędnym programem uchwalonym przez Sejm galicyjski w r. 1894, z drugiej strony możliwości rozpoczęcia robót meljoracyjnych w dorzeczu Prypeci, Niemna i Dźwiny dopiero po uregulowaniu tych rzek, co jest zależne od umów z państwami ościennymi.

Program został ułożony poza obwałowaniami na podstawie ujęcia pięciu centr meljoracyjnych, a mianowicie: a) między Bugiem a Wieprzem, b) nad Narwią i Biebrzą, c) na równinie Skierniewickiej i płycie Kujawskiej oraz w najbliższej okolicy Warszawy, d) nad War-

tą i Nerem, e) w województwie Pomorskiem nad lewymi dopływami Wisły i nad potokami, wpadającymi do Bałtyku. Pominięto w programie ważne centra meljoracyj na wschodzie w dorzeczu Dżisny, Niemna i Prypeci. Oprócz tego program ten miał pewną organiczną wadę, której źródłem jest pewna niezgodność między programem a równoczesną ustawą meljoracyjną. Ustawa inicjatywę w dziedzinie meljoracji przerzuca na samorządy terytorjalne i na spółki wodne, prawie usuwając w ten sposób z rąk rządu wpływ na tok meljoracji podstawowych, program tymczasem ujmuje tę sprawę ze stanowiska ogólnopolskiego, nie licząc się z tem, co z tą sprawą poczną samorządy. Potrzeby ludności jednak w tej dziedzinie były tak pilne, że mimo braku samorządów wojewódzkich, wzięto się do pracy równocześnie we wszystkich centrach meljoracyjnych, a techniczną stronę przedsięwzięć skoncentrowano w Dyrekcjach Robót Publicznych.

Opracowanie projektu największego centrum meljoracyjnego t. j. bagien poleskich zostało zapewnione w drodze Rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15 lutego 1928 r. o utworzeniu Biura projektu meljoracji Polesia (Dz. U. Nr. 17, poz. 143). Rozporządzenie to, które ma moc ustawy, stwarza przy Ministrze Robót Publicznych specjalne biuro, którego celem jest opracowanie ogólnego planu i kosztorysu meljoracji Polesia oraz przygotowanie planu sfinansowania tej meljoracji. Projekt ma obejmować podstawową meljorację gruntów i związaną z tem regulację rzek oraz regulację naturalnych i sztucznych dróg wodnych. Czas opracowania projektu i dokonania potrzebnych w tym celu studjów przewidywany jest na 4 lata, zaś na pokrycie kosztów tych prac, obliczonych w ogólnym kosztorysie na sumę 6.000.000 zł. ma być wstawianą przez lat 4 do preliminarzy budżetowych Ministerstwa Robót Publicznych corocznie suma 1.500.000 zł. Przy szczegółowem rozważeniu ogromu pracy, jaka ma być wykonana, pokazało się jednak, że prace te pociągną się przynajmniej lat 5 i że sume 6.000.000 zł. prawdopodobnie nie wystarczy.

Z ważniejszych postanowień rozporządzenia Prezydenta o utworzeniu biura zasługuje jeszcze na uwagę postanowienie z art. 7, które przewiduje ustanowienie przy Ministrze Robót Publicznych Stałej Komisji Doradczej, w skład której wchodzi delegaci Ministrów: Spraw Wewnętrznych, Spraw Zagranicznych, Spraw Wojskowych, Skarbu, Rolnictwa, Przemysłu i Handlu, Robót Publicznych oraz Reform Rolnych, interesowani 4 wojewodowie, Dyrektor Dróg Wodnych w Wilnie i Dyrektor Biura Projektu Meljoracji Polesia. Przewodniczącym Komisji ma być Minister Robót Publicznych.

W miarę potrzeby może Dyrektor Biura powoływać na konferencję interesowane czynniki gospodarcze oraz zasięgać przy rozwiązywaniu poszczególnych zagadnień związanych z projektem, zdania specjalistów.

Prace organizacyjne rozpoczęły się z wiosną roku 1928 od mianowania Dyrektora i wydania statutu organizacyjnego biura. W myśl statutu biuro dzieli się na 6 referatów, z tych jeden ogólnoadministracyjnych i 5 fachowych. Dyrektor biura, podlegający wprost Ministrowi Robót Publicznych, otrzymał dostateczną samodzielność po-

trzebną przy pracy, która winna być w myśl rozporządzenia Prezydenta dokonana w krótkim czasie.

Działalność biura rozpoczęła się właściwie w miesiącu czerwcu 1928 r. Mimo to jednak pracę podjęto tak energicznie, że przyznany na ten cel kredyt 1.500.000 zł. został całkowicie zużytkowany. Obok studjów i pomiarów prowadzono równocześnie dalsze prace organizacyjne, albowiem rok 1928 jako pierwszy rok działalności był przeważnie okresem organizacji biura i zaopatrzenia go w potrzebny personel, materiały i narzędzia miernicze. Na pomieszczenie biura podjęto budowę osobnego gmachu w Brześciu n. Bugiem, który jest już na ukończeniu.

Biuro Projektu Meljoracji Polesia wykonywa prócz tego w poruczonem zakresie roboty budowlane w Województwie Poleskiem, prowadzone dotychczas przez Urząd Wojewódzki.

Pozostaje jeszcze wspomnieć o pracach nad przygotowaniem projektów dla meljoracyj podstawowych w centrach meljoracyjnych poza obszarem Polesia, które muszą być wykonane przed podjęciem robót budowlanych, szczególnie na ziemiach b. zaboru rosyjskiego. W latach 1926—1928 prace te znacznie się wzmogły. W roku 1928 obszar wzięty przez Dyрекcję Robót Publicznych pod studja dla przyszłych projektów wynosi przeszło 310.000 ha, a mianowicie:

w województwie	wołyńskiem	85.000 ha
"	" lubelskiem	63.500 "
"	" wileńskiem	62.700 "
"	" warszawskiem	50.500 "
"	" kieleckiem	12.400 "
"	" poznańskiem	10.030 "
"	" nowogrodzkciem	8.000 "
"	" łódzkciem	7.770 "
"	" białostockciem	7.500 "
"	" pomorskiem	4.780 "
"	" krakowskiem	2.313 "

Jeśli dodamy do tego obszary, dla których projekty meljoracyjne opracowują firmy prywatne, a mianowicie Krajowe Towarzystwo Meljoracyjne na powierzchni 30.423 ha i Stołeczne Towarzystwo Budowlane i Meljoracyjne na powierzchni 6.500 ha, otrzymamy w sumie okrągło 350.000 ha, dla których w roku bieżącym opracowuje się projekty meljoracyjne. Jeśli praca pójdzie dalej w tem samym tempie, to dla 1,500.000 ha można się spodziewać, że w przeciągu lat 6-ciu projekty będą gotowe. Ponieważ mniej więcej w tym samym czasie także i projekt meljoracji Polesia powinien być gotów, możemy mieć nadzieję, że w okresie lat 6-ciu projekty dla meljoracyj wielkich kompleksów bagien będą opracowane.

Jak widocznem jest z powyższych wywodów i obliczeń, państwo, związki samorządowe i ludność Rzeczypospolitej stoi w obliczu wielkich zagadnień z dziedziny gospodarki wodnej, od których rozwiązania zależy wzrost produkcji rolnej, a w związku z tem bogactwo kra-

ju, jak również podniesienia się na tę wyżynę, jaką osiągnęły kraje zachodniej Europy. Podjęte już w tym kierunku przez wymienione czynniki prace nie dadzą się wykonać w krótkim czasie, lecz wymagać będą długiego szeregu lat tudzież znacznego wysiłku ze strony społeczeństwa jak i ze strony władz. Wobec wielkiego zainteresowania jakie ludność okazuje dla wszelkich poczyniń z dziedziny meljoracji można się jednak spodziewać, że to zagadnienie zostanie pomysłnie rozwiązane.

Meljoracje podstawowe stanowią ważną część gospodarstwa wodnego, a pod względem technicznym ważną część budownictwa wodnego. Dzieje się tak nie tylko ze względu na ich wielkość przestrzenną, o ile chodziłoby o długości lub powierzchnie, nietylko ze względu na podniesienie majątku narodowego przez ich wykonanie, lecz także z uwagi na łączność, jaką one mają z całością gospodarstwa wodnego i wpływ, jaki na nie wywierają.

Gospodarstwo wodne polega na wykorzystaniu właściwości użytecznych wody dla ludzkości, i na usunięciu lub znacznym zmniejszeniu właściwości szkodliwych. Chodzi tu z jednej strony o wyzyskanie siły wodnej dla celów przemysłowych, o komunikację, o zaradzenie brakowi wody dla celów rolniczych, czy innych, z drugiej strony o odprowadzenie nadmiaru wód szkodliwego dla rolnictwa i dla stosunków sanitarnych, następnie ochronę od powodzi, wstrzymanie obrywania gruntów nadbrzeżnych. Dokonywa się przeważnie części tych zadań przez regulację wód występujących czy to w formie rzek, czy potoków. I tu następuje ściśle zazębienie się rozmaitych celów. Regulacja wód służy tak celom rolniczym, jak komunikacyjnym, przemysłowym i sanitarnym. Kto reguluje rzeki, robi to równocześnie dla wszystkich celów i musi je wszystkie mieć na oku, inaczej gospodarka na wodach byłaby niemożliwa. Wynika z tego konieczność utrzymania gospodarki wodnej w jednym ręku. Nie może kto inny wód regulować, kto inny równocześnie normować wyzyskanie siły wodnej w rzece, kto inny znowu pobór wód na rozmaite cele. Nie można też gospodarstwa wód częściowo umieszczać w jednym ręku, częściowo w drugim. I tak regulacje rzek niepodobna przeprowadzać w rozbieżnych kierunkach na ich częściach żeglownych, spławnych i niespławnych. Nie można regulować rzek bez regulacji potoków górskich i tych dwóch rzeczy nie można składać w 2 różne ręce. Również budowy wałów dla ochrony od powodzi, niedobrze będzie powierzać komu innemu, aniżeli temu, kto równocześnie reguluje rzekę, oba zadania bowiem ściśle ze sobą są związane, co z tak wielkim naciskiem podniesiono w sejmowym programie meljoracyjnym. To samo znaczenie ma budowa zbiorników, które aby posiadały dostateczną podstawę ekonomiczną, służyć winny rozmaitym celom.

Nie można regulować rzek przepływających przez bagna, a nie myśleć o odwodnieniu bagien i te dwie sprawy od siebie odłączać. Stany wód, do których dąży regulacja, muszą odpowiadać potrzebom odwodnienia, naodwrot odwodnienia znacznych obszarów wpływają na stany wód i ich zdolność do żeglugi. Nie można rzek żeglownych regulować, nie myśląc o ich dopływach mniejszych i większych, i te dwie rzeczy od siebie oddzielać, natura bowiem łączy je z sobą i

wpływ jednych na drugie jest w decydujący sposób wydatny. Klasyfikacyjny przykład tego rodzaju spraw mamy na Polesiu, a takich Polesi Polska ma więcej: nad Biebrzą, nad Narwią, nad Wieprzem, nad Dźwisną, nad Niemnem, na Kurpiach, nad Dniestrem. Część gospodarstwa wodnego położona przeważnie w dziedzinie celów rolniczych nosi nazwę meljoracji podstawowych; są to według ustawy: regulacje rzek niespławnych, obwałowanie rzek, budowa zbiorników dla celów rolniczych, zabudowanie górskich potoków, osuszenie wielkich kompleksów bagien. Tej części od całości gospodarstwa wodnego nie można odrywać.

Łącząc te dwie sprawy: znaczenie meljoracji podstawowych dla gospodarstwa krajowego i ścisły związek ich z całością gospodarstwa wodnego, dochodzimy do wniosków, że:

1) wykonanie meljoracji podstawowych w rozumieniu ustawy z roku 1921 o popieraniu publicznych przedsięwzięciach meljoracyjnych ze względu na ich doniosłe znaczenie dla gospodarstwa krajowego, winno być dokonane w tempie jak najszybszym.

2) Meljoracje podstawowe stanowią ważną część gospodarstwa wodnego i wiążą się z niem organicznie, tak, że bez znacznej szkody dla tego gospodarstwa nie mogą być traktowane ani administracyjnie, ani technicznie w oderwaniu od całości.

Zagadnienia przebudowy ustroju rolnego w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd Polskich Techn. Zrzeszonych przez Koło inż. mierniczych przy Stow. Techn. Polsk. w Warszawie.

Przed rządami odrodzonej Polski stanął problem wykonania szeroko pomyślanej reformy rolnej. Spadek po zaborcach w dziedzinie drobnej własności ziemskiej, głównie na terytorjach b. zaborów rosyjskiego i austriackiego, nałożył na Państwo Polskie obowiązek wyrównania długoletnich zaległości. Normalnem zjawiskiem w przeciętnem gospodarstwie włościańskim była szachownica, uniemożliwiająca wprowadzenie racjonalnej gospodarki rolnej. Przeciętna ilość działek w większości wypadków wynosiła dla drobnych gospodarstw od 10 do 40, na północy zaś, głównie na gruntach drobnoszlacheckich — sięgała ta liczba niekiedy do 500 działek — a nawet wyżej.

Pozatem ciężarem dla drobnej i większej własności ziemskiej były tak zwane serwituty, bardzo liczne na terenach b. zaboru rosyjskiego. Następnie ogromne obszary, znajdujące się we wspólnem posiadaniu (t. zw. wspólnoty), wymagały podziału dla przetworzenia ich na grunty orne lub łąki, o ile nie posiadały cech, nadających tym gruntom charakter naturalnych pastwisk, trudnych do zamiany na inne użytki.

Gruntów, wymagających bezwzględnie likwidacji szachownicy, mieliśmy około 4 milionów hektarów w Małopolsce i ponad 8 milionów hektarów w b. zaborze rosyjskim. Z uprawnień służebnościowych korzystało 150.000 osad.

Liczyby te wskazują na to, jak wielki zakres prac był do wykonania. Pomijamy wspólnoty, których w jednym zaborze austriackim znajduje się około 200.000 ha, mianowicie dlatego, że zagadnienie podziału wspólnot w lwiej części związane jest ze scaleniem gruntów, a więc reformą, która gospodarstwo, składające się z szeregu działek, położonych w szachownicy, przetwarza na nowe, składające się z jednej działki wogóle, lub, gdy to jest niemożliwe do uzyskania, z jednej działki w każdym użytku.

Zastój w przemyśle, zatamowanie emigracji i znaczny przyrost naturalny ludności spowodowały i nadal powodować będą znaczne rozdrobnienie i skarłowacenie gospodarstw włościańskich. Zjawisko to postawiło przed Państwem problem wąskopojmowanej reformy rolnej, sprowadzającej się do podziału większej posiadłości ziemskiej na t. zw. „samowystarczalne” drobne warsztaty rolne. Czynniki natury politycznej wysunęły sprawę parcelowania większych posiadłości ziemskich na czoło innych zagadnień przebudowy ustroju rolnego i tylko w ostatnich dwu latach zaznaczył się wybitnie kierunek, mający na celu łączenie akcji parcelacyjnej ze scaleniem gruntów. W ten sposób działalność czysto parcelacyjna przetwarza się stopniowo w

t. zw. „upełnorolnienie przy scalaniu gruntów“, wskutek czego parcelacja, będąca dotychczas akcją samodzielną, sprowadzona zostanie w znacznej mierze do akcji współdziałającej przy scalaniu gruntów. O takiej reformie można już mówić, jako o środku usprawnienia drobnych warsztatów rolnych i oparcia ich na silnych, zdrowych i zdolnych do intensywnej produkcji podstawach.

Wskazane byłoby, aby parcelacja większych obszarów na terenach rzadko zaludnionych, jak np. Kresy — przekształcona została na parcelację osadniczą. Umożliwiłoby się wówczas przenoszenie tam małorolnych z pości kraju, gęsto zaludnionych i pozbawionych zapasu ziemi, jak np. Małopolska, woj. Kieleckie, Śląsk, i upełnorolnienie pozostających na miejscu gospodarstw zapomocą gruntów, opuszczonych przez osadników. Akcja taka odddaliłaby proces karłowacenia drobnych gospodarstw na południu. Wydatna pomoc kredytowa i działalność, podjęta w tym kierunku przez Bank Rolny, leżałaby w płaszczyźnie polityki agrarnej Rzeczypospolitej Polskiej.

Pobudzenie Banku Rolnego do działalności w tym kierunku jest tem bardziej wskazane, że od roku 1918 rozparcelowano już 1.500.000 hektarów, pozostający zaś dla reformy rolnej zapas ziemi nie przekracza dwu i pół milionów hektarów.

Znacznie gorzej przedstawia się bilans prac scaleniowych. Do końca 1927 roku skomasowano w Polsce 630.000 hektarów. Odrzucając lata 1918—1921, okres wojny i organizacji, łatwo obliczymy, że średnia roczna wydajność prac scaleniowych przekracza nieco 100.000 hektarów.

Podaż scalenia w jednym tylko zaborze rosyjskim, była stale większa od ilości podejmowanych do wykonania obiektów. Tempo wykonania scalenia rosło dotychczas dość szybko, jak świadczy o tem poniższy wyciąg z danych statystycznych Ministerstwa Reform Rolnych, podający zestawienia ukończonych prac scaleniowych w poszczególnych latach:

R o k	1918	1919	1920	1921	1922
Wykonano scalenia hektarów	828	20'159	14'926	16'741	27'847
R o k	1923	1924	1925	1926	1927
Wykonano scalenia hektarów	36477	32'377	68'118	146'524	265'369

Z tabelki tej wynika, że scalenie posuwać się zaczęło energiczniej w końcu 1925 roku; od roku 1918 do 1926 wykonano 217.000 *ha*, zaś w jednym tylko 1927 roku — 265.000 *ha*.

Te liczby uderzają przy zestawieniu nawet wtedy, skoro się uwzględni okoliczność, że warunki pracy od roku 1918 do 1923 wobec wojny i dewaluacji pieniądza nie mogły być uważane za normal-

ne. Rok 1929 nie zapowiada podniesienia intensywności wykonania scalenia.

Przy tempie roku 1927 scalenie w Polsce potrwa powyżej 40 lat, jeżeli uwzględnimy trudności małopolskiego terenu komasacyjnego. Jest to stanowczo zbyt wielki okres czasu, tembardziej, że koszty scalenia ponoszą częściowo jego uczestnicy, częściowo Państwo. Nie było wypadku, aby przy rozpatrywaniu budżetu Sejm kiedykolwiek zmniejszał pozycje, przeznaczone na komasację gruntów — odwrotnie dawały się słyszeć zarzuty, o zbyt powolnej w tej dziedzinie akcji Ministerstwa Reform Rolnych. Zważywszy na okoliczność, że gospodarstwa scalone wychodząc ze stanu naturalnego, wiążą się bardziej ściśle z ogólną produkcją narodową, stając się poważnym konsumentem wytworów przemysłu oraz wydajniejszym producentem płodów rolniczych, co ma ogromne znaczenie dla rozwoju gospodarczego Rzeczypospolitej, należy za wszelką cenę dążyć do jaknajszybszego skomasowania gruntów włościańskich, drobnoszlacheckich i miejskich.

Możliwości przyspieszenia akcji scaleniowej istnieją.

Sił fachowych mamy dostateczną ilość. Racjonalne wyzyskanie ich pracy dałoby możność skomasowania rocznie 500.000 ha. Nie stanowią w tym względzie przeszkody wymagania techniczne, stawiane przez Instrukcję pomiarową Ministerstwa Reform Rolnych, którego wydziały techniczne funkcjonują naogół bardzo sprawnie. Znacznie gorzej stoją sprawy w wydziałach rolnych i prawnych. W pracy swej: „Analiza graficzna postępowania przy stosowaniu przepisów prawa agrarnego” inspektor Min. Ref. Rolnych, p. Ewaryst Czarnecki rzuca następujące myśli: „Szybkość tempa w wykonaniu prac agrarnych na gruncie, oparta na szybko powziętej decyzji, przy zapewnieniu jaknajwyższej jakości tych prac, jest pierwszorzędnej wagi postulatem, jaki należy postawić urzędom ziemskim. Osiągnięcie największego stopnia wydajności w działalności urzędów ziemskich staje się koniecznością nieodzowną dla zrealizowania naprawy ustroju rolnego”.

Jakie są przyczyny, tamujące w dziedzinie scalenia owocną działalność Ministerstwa Reform Rolnych? W pierwszym rządzie — tendencja do nadania urzędom ziemskim charakteru przedsiębiorstwa państwowego i odsunięcia od scalenia inicjatywy prywatnej. Uwieńczeniem tego kierunku była nowela do ustawy scaleniowej z roku 1927, która pozbawiła mierniczych wolnozawodowych prawa zawierania umów na wykonanie scalenia z zainteresowanymi wioskami.

Miało to swe skutki dwojakiej natury:

1) obecnie dostosowuje się ilość scalanych rocznie obiektów do przyjętej za normalną sprawności urzędów ziemskich, jakkolwiek stosunek winien być raczej odwrócony, mianowicie sprężystość urzędów ziemskich winna być dostosowywana do podaży prac komasacyjnych;

2) jak stwierdza Centralne Towarzystwo Rolnicze, jakość prac wykonywanych przez mierniczych, delegowanych przez urzędy ziemskie, jest niższa pod względem gospodarczym w porównaniu z pra-

cami, podejmowanemi na podstawie dobrowolnych umów prywatnych, zawieranych przez mierniczych z zainteresowanemi wioskami.

Drugą niemniej ważką przyczyną powolności naszego scalenia, są odpowiednie ustawy.

Ustawa scaleniowa, opracowana w r. 1923, była bardzo niefortunnie pomyślana; życie przekreśliło tę próbę; pierwszą nowelę do ustawy scaleniowej z roku 1925 wypadło w roku 1927 znów zmienić. Ta ostatnia nowela również zdaniem Ministerstwa Reform Rolnych, wymaga wprowadzenia do ustawy dalszych zmian. Ponieważ jednak tendencje Ministerstwa nie uległy zmianie, należy podzielać obawy, że i nowa próba może nie być ostatnią.

Tymczasem od ducha i treści ustawy scaleniowej zależą losy polskiego scalenia.

Charakterystycznym objawem, stwierdzającym wartość naszego ustawodawstwa scaleniowego, jest bojkot scalenia przez włościan w Małopolsce. Włościanin małopolski przyszedł do wniosku, że jest zbyt biedny, by mógł sobie pozwalać na taki kosztowny eksperyment, jakim jest dzisiejsze scalenie. Fikcją bowiem stają się w pierwszych latach dodatnie wpływy scalenia tam, gdzie scalenie trwa od 4 do 7 lat. Przewlekłość strony formalno-proceduralnej naszego scalenia jest wodą na młyn przeciwników scalenia, z których każdy może przedłużyć postępowanie o co najmniej 2 lata, skoro tylko zechce wykorzystać przysługujące mu prawo odwoływania się od zapadłych orzeczeń do wyższych instancji. Wynikająca stąd długotrwałość procesu scaleniowego jest tak dotkliwą klęską gospodarczą dla każdego obiektu, że niweczy w znacznej mierze dobroczynne skutki tej reformy na najbliższe lata po jej wykonaniu.

W jakim kierunku powinien zmierzać program prac na najbliższą przyszłość?

Odpowiedź na takie pytanie można ująć w dwa zdania:

- 1) należy dostosować ustawę scaleniową do wymogów życia i
- 2) należy we właściwy sposób zorganizować techniczne wykonanie scalenia.

Reforma ustawodawstwa scaleniowego winna iść w kierunku:

- 1) zmniejszenia do minimum okresu czasu, oddzielającego wdrożenie postępowania scaleniowego od wejścia w posiadanie nowych działów;
- 2) usunięcia wszelkich przepisów, hamujących szybkość wykonania i stwarzających cały szereg niepotrzebnych czynności, mających co najwyżej formalne znaczenie;
- 3) zmniejszenia ilości instancji i zbliżenia ich do scalanych terenów;
- 4) zmniejszenia ilości odwołań do logicznie uzasadnionego minimum, które dotyczy tylko gospodarczej wartości projektu scaleniowego i
- 5) zapewnienia społeczeństwu możliwości współpracy z urzędami ziemskimi.

Techniczne zaś wykonanie scalenia winno uwzględniać następujące przesłanki:

1. Cały szereg dotychczas wykonanych projektów scaleniowych szwankuje pod względem gospodarczym; niema gwarancji, że poszczególni uczestnicy scalenia nie mogą być pokrzywdzeni; małorolni zaś z reguły likwidują częściowo po scaleniu swój inwentarz żywy, nie mogąc go nadal utrzymywać; wszystkie tego rodzaju usterki może usunąć we właściwy sposób ujęta klasyfikacja gruntów, która nietylko nie powinna stanowić, jak dotąd, samodzielnego i przedwcześnie zamkniętego stadium, lecz musiałaby być traktowana jako część nieodłączna całego scalenia, podlegająca w razie konieczności ewentualnym zmianom przy projektowaniu;

2. Dla uzyskania energiczniejszego tempa w wykonaniu scalenia należy umożliwić swobodę działania inicjatywie prywatnej, upoważniając organizatorów scalenia do zawierania prywatnych umów z mierznicami przysięgłymi, podobnie jak to ma miejsce przy meljoracjach gruntów; pomoc finansową uczestnikom scalenia mogłyby zorganizować okręgowe urzędy ziemskie. Pomoc taka byłaby zwrotną pożyczką terminową. Stosowany obecnie system ponoszenia przez Państwo 70% kosztów scalenia każdego obiektu, wymaga dość poważnych nakładów, które mogłyby być użyte we właściwszy sposób, np. w formie pożyczek na meljoracje rolne, co przyczyniłoby się to w wielkim stopniu do rozwoju tych prac.

3. Nadzór nad racjonalnem wykonaniem projektów scaleniowych w każdym wypadku mogą sprawować zainteresowane osoby za pośrednictwem rewidenta rządowego lub prywatnego, posiadającego wymagane przez ustawy kwalifikacje.

4. Meljoracje rolne należy wykonywać z reguły przed scaleniem, lub ewentualnie po jego ukończeniu, a nie jednocześnie ze scaleniem.

Powyższe wytyczne nowelizacji ustawy scaleniowej i organizacji pracy, odpowiednio racjonalnie rozwinięte, są jedyną drogą do podniesienia w krótkim okresie czasu położenia ekonomicznego drobnego rolnictwa. Brak pewności co do trwałości stanu pokojowego nie pozwala na wprowadzenie w życie innych zasad, odraczających przebudowę ustroju rolnego na kilkadziesiąt lat.

Drogi wodne w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych
przez Ministerstwo Robót Publicznych.

WSTĘP.

Znaczenie tranzytowe Polski i warunki ogólne rozwoju jej dróg wodnych.

Ogólne warunki rozwoju dróg wodnych w Polsce przedstawiają się nader pomyślnie.

Można twierdzić śmiało, iż Polska ma pod tym względem lepsze warunki od jakiegokolwiek innego państwa w Europie. Rzeczywiście:

1) Jak widać z mapy, — kierunek naturalnych dróg wodnych jest w stosunku do całości państwa nader korzystny: główna arterja wodna, Wisła, przecina kraj przez środek, i łączy stolicę jego z morzem. Koło stolicy zbiegają się z różnych części kraju ważne dopływy: Bug i Narew.

2) Charakter kraju jest równinny. Polska jest krajem najbardziej płaskim w całej Europie. Dzięki temu rzeki mają spadek łagodny, wododziały pomiędzy niemi są niskie i łatwo nadają się do przekopania kanałów.

3) Ujście Wisły leży w najdalej w głąb kontynentu wciętej zatoce. Wobec tego miejsce to nadaje się najwięcej na urządzenie portu krańcowego (port-terminus) dla żeglugi morskiej i wymiany towarów ze statków morskich na statki rzeczne.

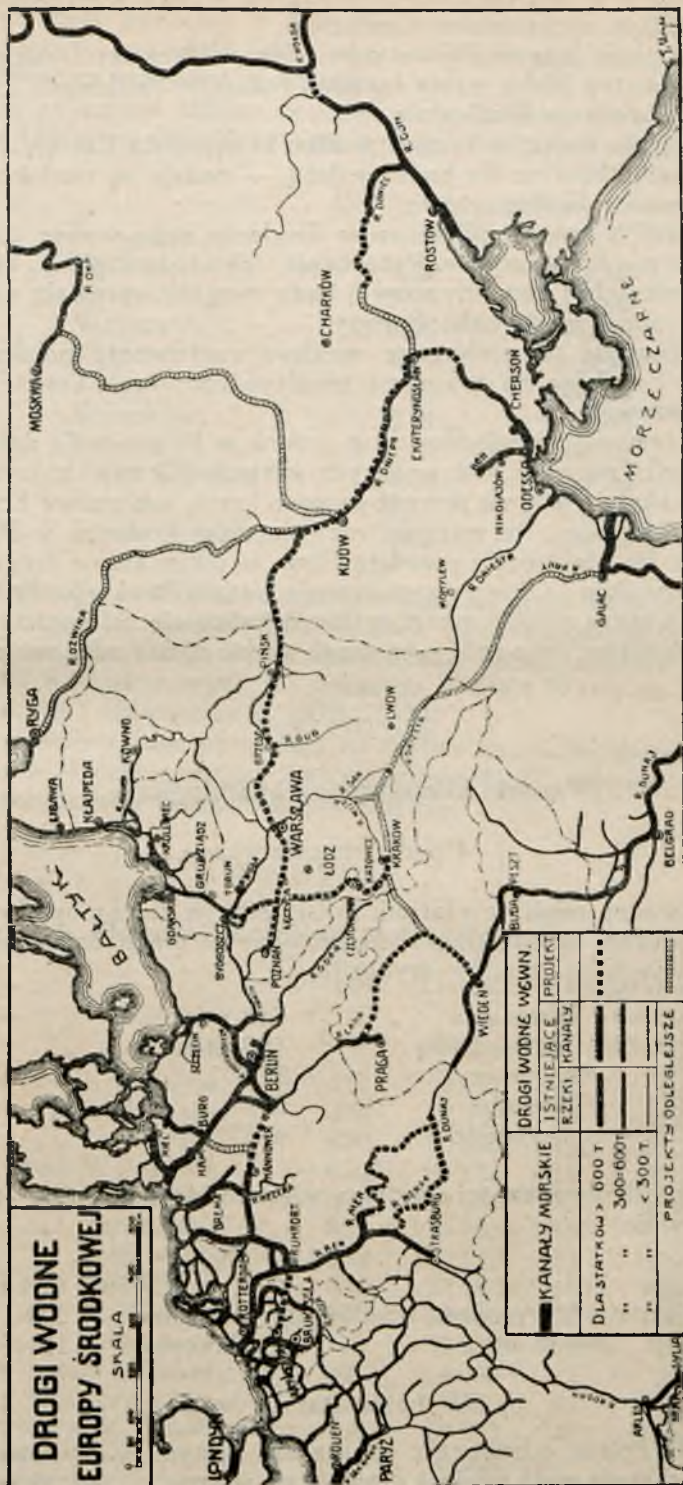
4) Warunki przyrodzone Polski a mianowicie położenie na peryferjum państwa na przeciwnych krańcach kopalni węgla, największych lasów i portu wywożącego jedne surowce a wwożącego inne (jak rudy i nawozy sztuczne), — sprawiają, iż przemysł Polski wymaga przewozów surowców na znaczną odległość, 500—700 km., przy której przewóz drogą wodną jest znacznie tańszy od przewozu kolejowego. To samo tyczy się przewozu kamieni dla budowy dróg *).

Pod tym względem drogi wodne w Polsce mieć będą lepsze warunki rozwoju, niż w Belgji i Holandji, ojczyźnie kanałów.

5) Ważną okolicznością, sprzyjającą rozwojowi dróg wodnych w Polsce jest ich znaczenie tranzytowe.

Jeżeli spojrzymy na mapę hipsometryczną Europy, zauważymy, iż od Pirenejów aż do Uralu linja działu wód pomiędzy morzami północnymi i południowymi przechodzi po dość znaczących wyniosłoś-

*) Średni przebieg tonny węgla kamiennego wyniósł w Polsce w 1927 r. 311 km., rudy żelaznej 245 km., soli 319 km., drzewa nieobrobionego 317 km., obrobionego 432 km., podkładów 598 km., drzewa celulozowego 502 km., drzewa opałowego 177 km., cementu 327 km., fosforytów 382 km., nawozów potasowych 437 km., azotowych 223 km., kamieni nieobrobionych 136 km., obrobionych 272 km., ziemniaków 233 km., siana 167 km.



Rys. 1.

ciach, i tylko w jednym miejscu w samym środku kontynentu opada poniżej 150 m. nad poziomem morza.

Miejsce to leży w Polsce pomiędzy dorzeczami Dniepru i Wiśły, — i tworzy jakby wrota łączące Północno-Zachodnią część Europy z Południowo-Wschodnią.

Położenie Polski w samym środku kontynentu Europy i w miejscu najdogodniejszym dla budowy dróg, — nadaje jej sieci komunikacyjnej ważną rolę tranzytową.

Rozwój tej sieci i jej sprawne działanie mają wobec tego duże znaczenie międzynarodowe. Przeciwnie, ich niedomagania, braki, lub choćby tylko zbyt powolny rozwój będą ujemnie wpływały na rozwój życia ekonomicznego całej Europy.

Okoliczność ta, podnosząc możliwą rentowność polskich dróg wodnych i nadając im znaczenie międzynarodowe, — może ułatwić ich rozbudowę.

Pod tym więc względem drogi wodne w Polsce mają daleko lepsze warunki rozwoju, niż w innych krajach Europy, których drogi wodne obsługują jedynie potrzeby swego kraju, jak np. we Francji.

Widzimy więc, że warunki rozwoju dróg wodnych w Polsce są pomyślne. Poniżej będzie przedstawione, w jakim stanie drogi te obecnie się znajdują i jakie są zamierzenia Rządu Polskiego dla ich rozbudowy, a także pewne uwagi autora, tyżące się celowości ważniejszych projektów oraz roli, jaką drogi wodne u nas odegrać powinny.

ROZDZIAŁ I.

Warunki klimatyczne i hydrologiczne.

a) Opady atmosferyczne.

Przeważna część terytorjum Polski leży w strefie opadów o wysokości rocznej 500—600 mm. Mianowicie w ciągu ostatnich 20 lat średnia wysokość opadów wynosiła:

Warszawa	540 m/m
Częstochowa	608 m/m
Białystok	578 „
Poznań	502 „
Grudziądz	478 „

W południowej części opady są większe i wynoszą 600—800 mm, a mianowicie:

Kraków	747 m/m	Lwów	688 m/m
W Karpatach	wysokość opadów	dochodzi do	1 000 „
Żywiec	984 m/m	Zakopane	1 101 „

b) Wahania stanów wód.

Rzeki Polski odznaczają się bardzo silnym wahaniami stanów wód. Wezbrania mają miejsce głównie na wiosnę, — jednakże na rze-

kach, biorących początek w Karpatach, — topnienie śniegów w górach, i deszcze powodują latem znaczne wezbrania, niejednokrotnie przewyższające przybory wiosenne.

Niżej załączone tablice przedstawiają dane co do wahanía stanów wód i długości czasu ich trwania na główniejszych rzekach Polski.

Rzeka	wodoskaz	Maximum	Minimum	Różnica
		Stany wody w metrach.		
Wisła	Kraków	4,52	—2,68	7,20
"	ujście Sanu	5,75	+0,90	4,85
"	Warszawa	6,55	+0,23	6,32
"	Toruń	7,79	—0,90	8,69
"	Tczew	8,63	—0,80	9,43
Bug	Wyszaków	3,41	—0,46	3,87
Warta	Poznań	6,72	—0,70	7,42
Prypeć	ujście Horynia	3,30	—1,06	4,36
Niemen	Grodno	6,35	+0,60	5,75
Dniestr	Ujście Biskupie	8,82	+2,04	6,78

Obserwacje wodoskazowe prowadzone są przez Centralne Biuro Hydrograficzne na przeszło 500 stacjach wodoskazowych, i są ogłaszane w rocznikach tego Biura. Dotychczas wydane zostały rezultaty obserwacji wodoskazowych dla dorzecza Wisły i Warty za r. 1919—1925, Niemna i Dźwiny za r. 1922—1923.

Tymczasowe dane pozwalają na zestawienie niżej załączonej tablicy, — w której niektóre cyfry, oznaczone *) tyczące się rzek wschodnich, należy uważać za przybliżone.

TABLICA I.

Zlewnie i przepływy rzek żeglownych.

	Długość km.	Zlewnia km ²	Przepływ w m ³ /sek.		
			abs.	norm.	Maxim.
			min.	215 dni	
1. Wisła pod Krakowem	217	8 021	17	46	1 800
2. " poniżej Dunajca	300	19 796	34	103	3 000
3. " " Sanu	420	50 653	71	195	5 000
4. " pod Warszawą	652	85 176	111	310	7 000
5. " " Modlinem	686	159 632	192	465	8 500
6. " " Toruniem	863	179 991	216	522	9 000
7. " " Schiewenhorst	1 068	194 112	233	522	9 300
8. Bug koło Brześcia	393	22 496	16	40	
9. " " Małkini	650	33 963	34	68	
10. " " Serocka	776	38 532	39	78	1 520
11. Narew poniżej Biebrzy	201	14 066	13	26	
12. " koło Serocka	434	29 320	35	73	
13. Bugo-Narew k. Modlina	37	73 383	74	156	
14. Biebrza	136	8 149			
15. Przemsza	83	2 095			
16. Dunajec	171	6 929			

	Długość km.	Zlewnia km ²	Przepływ w m ³ /sek.	
			abs. min.	norm. 215 dni Maxim.
17. San	450	16 870		66
18. Wieprz	392	10 762		30
19. Pilica	458	9 268		33
20. Warta p. Poznaniem	556	24 831	18	65 1 660
21. " przy granicy Niemiec	686	30 632	22	80 1 800
22. Niemen p. ujścia Molczadzi	224	15 594	26	
23. " pow. ujścia Szczary	281	18 426	30	
24. " przy granicy	413	37 500	50	100
25. Prypeć " "	526	63 008	70*)	120*)
26. Styr	482	12 530	20*)	40*)
27. Horyń	579	30 506	40*)	80*)
28. Dniestr k. Halicza	332	14 659	30	99
29. " przy granicy	608	33 600	60	160

Czas trwania wysokich, średnich i niskich stanów wody.

Rzeka i miejscowość	Stan wody w cm.		Granica stanu śr. wód	Czas trwania dni wód		
	średni	średni z naj- niższych		wysok.	średn.	niskich
W okresie 1919—1923 r.						
rz. Wisła						
Kraków	—171	—250	0 do—220	10,4	263,9	90,9
Chwałowice						
(Zawichost)	225	127	170 do 360	21,3	263,9	95,2
Warszawa	164	—77	120 do 310	15,9	244,0	105,3
Toruń	143	— 7	60 do 330	23,3	254,7	87,2
Tczew	155	—52	50 do 370	35,7	233,6	95,9
rz. Bug—Zęgrze	164	58	110 do 260	47,6	209,3	108,3
rz. Warta:						
Pogorzelice	41	—67	— 20 do 200	26,1	230,3	108,8
Poznań	78	—40	20 do 220	37,1	242,1	86,0

UWAGA. Rok 1924 wykazuje wszędzie większą ilość wody, niż przeciętna z okresu pięcioletniego 1919—1923, do którego wchodzi wyjątkowo suchy rok 1921.

Spływ z 1 km² zlewni w litrach/sek.

rz.	Zlewnia km ²	absol.		norm. 215 dniowy	śr. roczny	maxi- mum
		min.	śr. najniższy			
rz. Wisła						
Kraków	8 021	2,1	3,7	5,8	11,6	225
Zawichost	50 653	1,4	2,1	3,8	8,6	99
Warszawa	85 176	1,3	2,1	3,6	6,7	92
Toruń	179 991	1,2	1,8	2,9	5,2	50
Schiewenhorst	194 112	1,2	1,0	3,0	5,0	48
rz. Bug						
Brześć	22 496	0,7	—	1,8	—	—
Małkinia	33 863	1,0	—	2,0	—	—
Serock	66 859	1,0	—	2,1	—	—
Modlin	73 740	1,0	—	2,5	—	—

Dla porównania podajemy dla innych rzek:

Niemen k. Tylży	91 000	—	2,7	—	6,2	69
Odra k. Kozła	9 103	—	1,6	—	6,6	154
" dolna	110 000	—	—	—	—	29
Elba (granica)	51 000	—	0,9	—	5,6	92
" dolna	135 000	—	1,1	—	4,8	27
Ren (Kolonja)	144 600	—	4,6	—	13,4	78
Rodan (ujście						
‡ Durance)	91 150	—	4,1	—	18,8	152
Dunaj (Wiedeń)	101 600	—	—	—	18,6	103

c) Zjawiska lodowe.

Okres czasu, gdy rzeki są zupełnie wolne od lodów, — a więc od zniknięcia kry wiosennej do pierwszego pojawienia się szronu w jesieni wynosi dla głównych rzek:

Dla Wisły	239—295 dni
" Warty	270—295 "
" Niemna	223—245 "
" Dniestru	253—279 "
" Prypeci	229—256 "

Żegluga nie przerywa się jednak na cały okres zawarty pomiędzy krańcowymi zjawiskami lodowymi.

Nieraz po przejściu jesiennej szyby i kry, a nawet po pierwszym zamarznięciu, rzeka oczyszcza się od lodów i w styczniu lub lutym żegluga otwiera się na kilka tygodni (jak w r. 1923). W okresie ostatnich 20 lat Wisła nie zamarzała w ciągu 7 zim.

Powłoka lodowa na rzekach polskich osiąga grubości 70 cm., a niekiedy dochodzi do 1 m. To też przejście lodów na wiosnę jest zjawiskiem dla bezpieczeństwa mostów i budowli przybrzeżnych groźnym, zwłaszcza w razie sformowania się zatorów.

Usuwanie zatorów odbywa się zapomocą robót minerskich, wykonywanych przez saperów.

Na Dolnej Wiśle, od ujścia w górę odbywa się na wiosnę łamanie powłoki lodowej zapomocą kilku specjalnie do tego zbudowanych parowców — łamaczy lodu.

ROZDZIAŁ II.

Obecny stan rzek żeglownych w Polsce.

A. Wisła i jej dopływy.

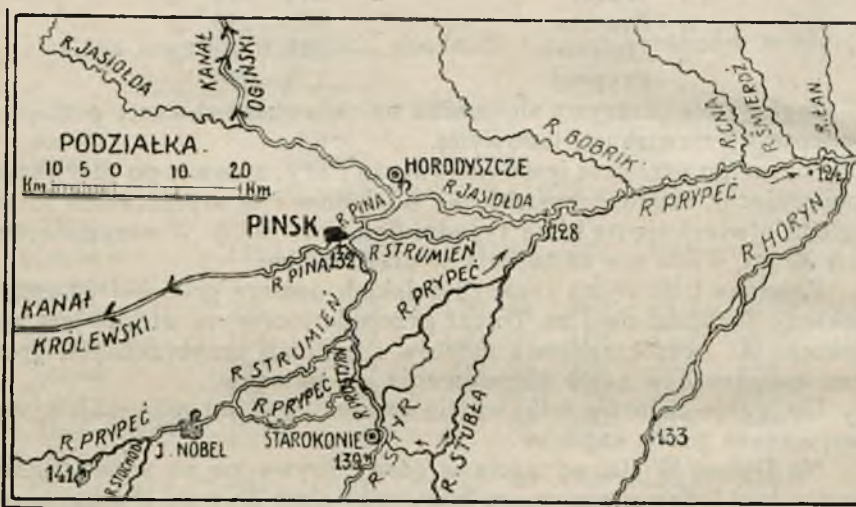
Pod względem obszaru swego dorzecza Wisła zajmuje wśród rzek środkowej i zachodniej Europy — 3-cie miejsce.

	Powierzchnia dorzecza
Dunaj	817 000 km ²
Ren	224 400 "
Wisła	194 000 "
Elba	147 744 "
Odra	126 670 "
Loara	121 000 "
Niemen	100 900 "
Rodan	98 900 "

Już pod Modlinem, a więc na 380 km m. powyżej ujścia, dorzecze Wisły osiąga 159 530 km.², jest więc o 8% większe od dorzecza Elby przy jej ujściu. Mimo to jako droga wodna Wisła w jej stanie obecnym ustępuje wielu bardzo rzekom. Przyczyną tego są: 1) jej właściwości przyrodzone, 2) zaniedbany stan jej koryta.

Jako właściwości przyrodzone, niekorzystnie wpływające na warunki żeglowności Wisły, — należy uważać:

a) Wielkie wahaania pomiędzy minimalnym i maksymalnym przepływem. Stosunek tych przepływów dochodzi koło Krakowa do 1:100, a około Warszawy jeszcze do 1:65. Przyczyną gwałtownych wzebrań Wisły na wiosnę i po wielkich deszczach — i silnego jej wysychania w razie posuchy jest dość silny spadek jej dopływów w górnym biegu a także brak lodowców w Karpatach i jakichkolwiek większych jezior w dorzeczu rzeki, które w tak korzystny sposób normują odpływ Renu, Rodanu i tyłu innych rzek.



Rys. 3.

b) Brak równowagi między siłą rozmywającą wód Wisły przy jej wyższych stanach i odpornością jej brzegów i dna.

Wisła jest rzeką geologicznie młodszą od innych i wiek jej datuje się dopiero od ostatniej epoki lodowcowej.

Granica lodowca północnego mniej więcej szła po linii Kijów — Berlin — Rotterdam — Londyn — Bristol.

Przy topnieniu tego lodowca olbrzymie masy spływających wód rozmyły te wielkie doliny i lejowe ujścia, które obecnie płynące wzdłuż tej linii rzeki: Dniepr, Prypeć, Bug, Wisła, Noteć, Łaba, Ren; Tamiza, Severn — nie były w stanie rozmyć. W miarę cofania się lodowca powstały nowe koryta tej wielkiej rzeki. Jedno z nich idzie od ujścia Elby przez Havelę, Wartę, Noteć, Wisłę, Bug, ku Prypeci. Drugie idzie bardziej na południe, tworząc dolinę górnej Bzury i Warty. Pionowo ku nim idzie dolina średniej Wisły.

Przy cofaniu się lodowca ujście wielkiej rzeki płynącej wzdłuż jego południowej krawędzi przerzuciło się od ujścia Renu do ujścia dzisiejszej Elby. Następnie rzeka przerwała sobie ujście krótsze. — ujście dzisiejszej Odry, — a nakoniec — ujście Wisły, tworząc szeroką dolinę Dolnej Wisły od Bydgoszczy do morza.

Po ustąpieniu lodowca ilość wód zmniejszyła się ogromnie. Dziśjsza Wisła jest strumykiem, płynącym wśród pozostałych namulów wielkiej Pra-Wisły.

Wysokie dyluwialne brzegi ciągną się to z jednej strony rzeki (od Krakowa do ujścia Sanu i od ujścia Bugu do Torunia), — to z dwóch stron (na Dolnej Wiśle od Torunia do Nogatu i na średniej od Sanu do Wieprza), — jednakże tylko w niektórych miejscach dzisiejsza Wisła przechodzi blisko do nich. Na przeważnej przestrzeni koryto rzeki jest wyłobione w miękkim alluwium i z tego powodu zmienne.

Skrócenie dolnego biegu rzeki przez wzmiankowaną wyżej przerwę w kierunku dzisiejszego ujścia Wisły sprawiło, iż spadek rzeki w dolnym jej biegu nie jest mniejszy niż w średnim, i wynosi na całej przestrzeni 380 km. poniżej ujścia Buga ok. 0,18%, gdy Elba poniżej ujścia Haveli (150 km.) ma spadek 0,129%. Odra poniżej ujścia Warty — 0,12%, a poniżej ujścia kanału Hohenzollern — na długości 73 km. zaledwie 0,03%, Niemen zaś poniżej Kowna od 0,03 do 0,13%, Dniepr na ostatnich 100 km. również 0,03%.

Te dwie wyżej przytoczone okoliczności: miękkie koryto i znaczny spadek rzeki, który się jeszcze nie zrównoważył z odpornością dna, — jak to ma miejsce na rzekach geologicznie starszych, — sprawiają, iż w swym stanie naturalnym Wisła nie przedstawia tak dobrych warunków dla drogi wodnej, jak wiele innych starszych rzek, posiadających koryto mocniejsze i stalsze. Z tego więc powodu przystosowanie rzeki do warunków odpowiednich dla kraju kulturalnego, a mianowicie: zabezpieczenie terenów przybrzeżnych od szkodliwych zalewów i rozmycia i dostosowanie koryta rzeki do wymagań żeglugi, wymaga na Wiśle więcej zachodu, niż na wielu innych rzekach. Wymagając jednak znaczniejszej ilości budowli dla doprowadzenia do należytego stanu, — ma jednak Wisła tę zaletę, iż niosąc wiele namułu, bardzo szybko zamula przestrzenie, zamknięte tamami regulacyjnymi, — co ułatwia bardzo doprowadzenie jej koryta do porządku.

Co się tyczy zaniedbania, w jakim naogół koryto Wisły znajduje się w porównaniu z innymi rzekami Europy Środkowej i Zachodniej, — to przyczyny jego są natury politycznej i tłumaczą się nieszczęśliwą historją kraju, który przez ostatnie 150 lat ucierpiał wiele od wojen i był pod rządami państw, które o dobrobyt mieszkańców dorzeczna Wisły nie dbały.

Stan obecny rzeki przedstawia się jak następuje:

1) Górna Wisła.

Wisła powyżej ujścia Sanu, stanowiąc na długości 185 km. przez 100 lat granicę pomiędzy Austrią i Rosją miała być na mocy umowy, zawartej pomiędzy tymi państwami, uregulowaną na całej tej prze-

strzeni. Jednakże do 1914 r. wykonano tylko około 75% projektowanych robót, kosztem ok. 25 000 000 zł. Roboty te są obecnie podjęte na nowo, — jednakże, wskutek braku funduszy posuwają się powoli.

Roboty te obejmują regulację koryta rzeki dla wody normalnej, t. j. trwającej średnio 215 dni w czasie nawigacji, — a także prawidłowe obwałowanie rzeki od powodzi.

Przy małej wodzie przyjęta trasa jest zbyt szeroką.

2) Średnia Wisła.

Na przestrzeni 426 km. od ujścia Sanu do b. granicy Rosyjsko-Niemieckiej, czyli na terenie b. zaboru rosyjskiego Wisła jest w stanie zupełnie dzikim. Z wyjątkiem 5 km. koło Warszawy i nieznacznych robót przy b. granicy niemieckiej — żadnych prawie robót regulacyjnych nie prowadzono, — i nadzór nad rzeką ograniczał się tylko do usuwania z nurtów karczów i kamieni.

Obwałowanie przeważnie niskich brzegów Wisły od powodzi istnieje na całej długości. Wały te są jednak pobudowane przez różne związki wałowe w różnym czasie, bez ogólnego planu. Niektóre datują się z XV wieku. Wobec tego odprowadzanie wysokich wód nie jest prawidłowe, gdyż odstęp wałów ciągle się zmienia, — co powoduje rozmywy i katastrofy.

To zupełne zaniedbanie tak wielkiej rzeki, odznaczającej się przytem gwałtownymi przyborami przy jednoczesnej słabości brzegów i dna, — spowodowało ogromne zdziczenie jej koryta. W wielu miejscach koryto rzeki rozszerza się do 1—2 km., tworząc mielizny. W innych — rzeka dzieli się na ramiona, przerzucając nurt to w jedną stronę, to w drugą, podmywając brzegi, niszcząc pola i domostwa i nieraz zupełnie zmieniając koryto.

3) Dolna Wisła.

Od b. granicy niemiecko-rosyjskiej aż do ujścia, na długości 213 km. została Wisła uregulowana przez rząd pruski, głównie między r. 1879—1916 kosztem 113 700 000 marek.

Roboty regulacyjne polegały na prawidłowem obwałowaniu rzeki od powodzi, — i ujęciu średnich wód w jedno koryto, szerokość którego dla całej długości od Torunia do Nogatu określono na 375 m., poniżej zaś, przyjmując iż Nogat odprowadza $\frac{1}{3}$ wód Wisły, — szerokość przyjęto na 250 m. Zamierzano przytem osiągnąć głębokość rzeki przy stanie normalnym 1,67 m.

Zwężenia koryta i ustalenie trasy dokonano wyłącznie za pomocą tam poprzecznych (Buhnen, épis, spur-dikes).

Regulacja Dolnej Wisły miała na celu nie tyle żeglugę, — ile ustalenie brzegów rzeki. Z punktu widzenia komunikacyjnego, regulację Dolnej Wisły nie należy uważać za udatną.

Szerokość trasy okazała się za wielką. Koryto rzeki wypełnia się tylko przy stanach średnich, — natomiast przy stanach niskich nurt przerzuca się od brzegu, do brzegu pomiędzy ruchomemi ławicami piasku.

Popełniono również błąd nie do poprawienia przez zbytne sprostawienie biegu, niezgodne z charakterem rzek wogóle i powodujące zwiększenie spadku i chyżości przepływu.

W rezultacie, aczkolwiek przy stanach średnich Wisła Dolna przedstawia się lepiej, niż nieuregulowana zupełnie część wyżej leżąca, — to jednak przy stanach niskich głębokość Wisły uregulowanej zmniejszają się do 0,80 m. i przewyższa głębokości na średniej części Wisły, znajdującej się w stanie zupełnie dzikim zaledwie o 0,15—0,20 m. — przy tym samym spadku.

Dla doprowadzenia Dolnej Wisły do stanu, mogącego zapewnić żeglugę przy niskiej wodzie, — niezbędnem jest dalsze zwężenie jej koryta, czyli regulacja na małą wodę. Wadliwie przeprowadzona i ustalona już trasa czyni to zadanie w tej części rzeki trudniejszym, niż w części nieregulowanej zupełnie.

Rozpatrując Wisłę, jako wewnętrzną drogę wodną, — należy mieć na uwadze, że droga ta bynajmniej nie kończy się w Gdańsku. Przez zatokę Fryską otrzymuje ta droga wodna naturalne przedłużenie na północo-wschód, aż do Królewca. Stąd, przez Pregołę, Dajmę i zatokę Kurońską, łączy się ta droga z portem w Kłajpedzie, — a przez kanał Fryderyka Wilhelma koło Tylży z Niemnem, który od Kowna przedstawia, dzięki mniejszemu spadkowi, — lepsze warunki żeglowności, niż Wisła.

W ten sposób ujścia tych dwóch rzek są połączone drogą wodną dla żeglugi wewnętrznej, tworząc jedną ciągłą arterję wodną od Warszawy do Kowna.

4) Ujście Wisły.

Dolna Wisła tworzyła deltę, oddzielając na prawo ramię Nogat, wpadające do zatoki Świeżej (Frisches Haff), a następnie o 9 km. od morza, od którego była oddzielona wysokimi wydmami piaszczystymi, dzieliła się znów na ramię prawe (Wisłę Elbląską) i lewe (Wisłę Gdańską). Ta ostatnia po przyjęciu w Gdańsku Motławy wpadała do morza pod Naufahrwasser.

W r 1840 utworzyło się, wskutek zatoru, nowe ujście Wisły pod Neufahr. Dla zabezpieczenia Niziny gdańskiej od niebezpieczeństwa powodzi — rząd pruski wykonał koło Schiewenhorst przekop 7 km. długi, dając nowe ujście wprost do morza, (w r. 1900) — koryto zaś Wisły Gdańskiej, Elbląskiej i Nogatu zamknięto śluzami. W ten sposób cały odpływ Wisły wpada do morza koło Schiewenhorst od r. 1915.

Wyżej wskazana przebudowa ujścia Wisły, mająca na celu głównie bezpieczeństwo okolicy przed powodzią, — nie miała na celu interesów żeglugi.

Zmniejszenie długości dolnego biegu rzeki o 20 km. wpłynęło na zwiększenie w tej części jej spadku. Rzeczywiście jest on znacznie większy, niż na innych rzekach, których ujścia, rozmywane w ciągu tysiącleci, stały się głębokie (Odra, Elba, Dniepr). Szczególniej w czasie wysokich wód, spadek rzeki poniżej Tczewa dosięga 0,35% i chyżość przepływu staje się dla żeglugi niebezpieczną. Należy jednak mieć na uwadze, że wysokie wody będą pogłębiały stopniowo

nowe ujście. Rzeczywiście, z dokonanych w ostatnich czasach pomiarów widać, że od morza na 9 km. w górę koryto ma głębokość 8 do 10 m. i przy niskiej wodzie spadek jest bardzo nieznaczny. Wpływa to jednak na zwiększenie spadku i zmniejszenie głębokości bezpośrednio wyżej. Być może, że większe głębokości, zwłaszcza przy pomocy bagrowania, dojdą z czasem do Tczewa.

Przeszkodą dla żeglugi morskiej jest bar Wisły, t. j. mielizna odkładająca się na morzu przed ujściem rzeki. O usunięciu tej przeszkody mówimy niżej.

5) Dopływy Wisły.

a) Bug. Najważniejszymi dopływami Wisły są Bug i Narew, łączące się razem i tworzące 37 km. długą rzekę Bugo-Narew, wpadającą do Wisły pod Modlinem. Zlewnia Bugu-Narwi, (73 383 km.²) prawie że dorównywa powierzchni zlewni Wisły w tym miejscu (86 249 km.²), dopływ jej wynosi około 40% odpływu Wisły poniżej Modlina.

W górnej swej części Bug od Sokala do Dorohuska na długości 210 km. płynie w korycie o brzegach gliniastych, ma spadek niewielki i dzięki temu znaczną głębokość. Na tej przestrzeni kursują niewielkie barki i parowce, których wymiary są jednak ograniczone wskutek wąskiego i krętego koryta. Poniżej zaczynają się brzegi piaszczyste. Koło ujścia Nurca przez rzekę przechodzą zwały kamieni morenowych. Z tego powodu spadek rzeki nie może być przez nią wyrównany: będąc od Brześcia do ujścia Nurca nieznacznym — 0,12 — 0,16%, — od tego miejsca zwiększa się, dochodząc do 0,30%.

Roboty regulacyjne na Bugu były wykonywane w bardzo nieznacznym zakresie, — i rzeka jest prawie na całej przestrzeni w stanie dzikim. Jednakże na przestrzeni ok. 150 km. poniżej Brześcia brzegi koryta rzeki są dość wysokie (2—4 m.) i twarde. Poniżej brzegi są miękkie i bardzo niskie wznosząc się zaledwie o 1—1,5 m. nad normalny stan wody. Rzeką nie jest obwałowana i w czasie powodzi na całej swej długości 800 km. Bug rozlewa się na 2—5 km. szeroko i zatapia przybrzeżne łąki. Ponieważ jednak wylewy Buga bywają prawie wyłącznie tylko na wiosnę, — więc nie czynią one szkód, — cwszem przyczyniają się do żyzności łąk.

Jako droga wodna Buga niżej Brześcia służy prawie wyłącznie dla spławu traw. Żegluga statkami odbywa się w małych bardzo rozmiarach, prawie wyłącznie na wiosnę.

b) N a r e w — wpływa z błot puszcy Białowieskiej.

Jej główne dopływy: Biebrza, Omulew, Pissa i inne biorą początek również wśród bagien i bagnistych lasów. Narew płynie w szerokiej aluwialnej dolinie. Koryto jej jest kręte i jak i innych rzek tego rodzaju, zmienne. Z powodu znacznego dorzecza i niewielkiego spadku Narwi (0,05—0,18%) i Biebrzy (0,13%) można się spodziewać, że po uregulowaniu obie te rzeki staną się dobrymi drogami wodnymi dla statków o zanurzeniu do 1,2 m. i pojemności do 300 t.

Dotychczas robót regulacyjnych na Narwi prawie że nie było wcale.

c) Z dopływów Wisły, wypływających z Karpat, należy wymienić Sołę, Skawę, Rabę, Dunajec, Wisłokę i San. Zostały one w części tylko uregulowane. Większego znaczenia dla żeglugi nie mają, lecz służą do spławu drzewa. Dzięki znacznym spadkom w górnej części nadają się do wyzyskania znacznej energii wodnej. Znaczniejsze zakłady wodne są tam projektowane, a na Sanie jest już w budowie zakład w Myczkowcach.

d) Z dopływów średniej Wisły należy wymienić: Pilicę (zlewnia 9268 km.²) i Wieprz (zlewnia 10,762 km.²). Są one w stanie zupełnie dzikim, służą dotąd jedynie dla spławu. Po uregulowaniu tych rzek będą one w znacznej przestrzeni służyły dla żeglugi niewielkich statków 100—200 t.

e) Poza tymi znacznymi dopływami należy wymienić jeszcze niewielki dopływ lewobrzeżny górnej Wisły — Przemszę. Stanowiąc na przestrzeni 23 km. swego dolnego biegu dawną granicę pomiędzy Austrią i Niemcami, została ona na tej przestrzeni należycie uregulowana kosztem ok. 850 000 zł., czyli ok. 38 000 zł. za km. Dzięki tej regulacji, mimo nieznacznych wymiarów swojej zlewni i znacznego spadku (0,39%) służy Przemsza dla żeglugi niewielkich statków. Jest ona dowodem, jakich rezultatów możnaby się spodziewać po regulacji większych dopływów Wisły.

B. Inne rzeki.

1) Warta.

Charakter Warty: jej spadek, przekrój poprzeczny doliny i koryto jest podobny do Narwi i średniej części Buga. Jednakże Warta w granicach b. zaboru pruskiego, na przestrzeni 236 km. została uregulowana i dziś przedstawia drogę wodną o głębokości przy średniej wodzie od 1,5 do 1,9 m., zdatną dla statków o pojemności 250—450 t.

Po uregulowaniu górnej części rzeki można mieć nadzieję, iż statki o pojemności 200 t. będą mogły dochodzić do Koła. Warta jest przykładem czego się można spodziewać po regulacji takich rzek, jak Bug, Narew, Prypeć, Horyń i Niemen, zbliżonych do niej wielkością swych dorzeczy, warunkami hydrologicznymi i terenowymi.

2) Niemen.

Niemen tylko w górnej swej części należy do Polski. W porównaniu z Wisłą odznacza się daleko lepszymi własnościami swego koryta, które przeważnie ma brzegi wysokie i twarde. To też po wykonaniu robót regulacyjnych Niemen przynajmniej od ujścia Szczary może się stać drogą wodną dogodną dla statków 400 tonn pojemności. Obecnie na Niemnie pracuje 3 parowce i 23 barki og. pojemności 1027 tonn.

3) Dniestr.

Dniestr ma zupełnie inny charakter, niż nizinne rzeki polskie. Płynie on w głębokiej dolinie o zboczach skalistych, z wyjątkiem

górnego biegu na obszarze bagien samborskich. Koryto jego jest dobrze wcięte w twardy grunt, — rumowisko składa się przeważnie z grubego żwiru. To też koryto Dniestru jest stałe. Roboty regulacyjne były wykonane nie na całej przestrzeni.

Znaczny spadek i nadzwyczaj kręty bieg Dniestru nie są korzystne dla żeglugi. Obecnie służy on tylko dla spławu. O wyzyskaniu Dniestru jako tranzytowej drogi wodnej — patrz w rozdziale o projektowanych sztucznych drogach wodnych.

4) Prypeć i jej dopływy.

Brzegi rzek Polesia wznoszą się często zaledwie na 0,5 m. nad poziom wód i są na przestrzeni setek km. porośnięte trzcina lub kwaśną trawą. Na wiosnę cała równina pokrywa się wodą. Koryto rzeki kręci się, tworząc liczne zakola. Długość Prypeci wynosząca od ujścia Jasiołdy do granicy Rosyjskiej w prostej linii 60 km., — z biegiem rzeki wynosi 133 km.

Na równinie koło Pińska rzeki tworzą jedyny w swoim rodzaju spłot: Styr i Prypeć wydzielają ramiona: Prostyrń i Strumień, które koło Pińska łączą się z Piną tworząc tu podłużne jezioro. Następnie znów dzielą się rozlewając się na błotnistej równinie. Rzeki te są głębokie i choć bardzo kręte, jednak dogodne dla żeglugi.

Uporządkowanie ich, zebranie w jedno koryto, wyprostowanie i ułatwienie spływu dla nadmiaru wód wiosennych spowoduje bezwątpienia głębsze wcięcie koryta w teren i obniżenie ogólne poziomu wód. Roboty te są tu niezbędne, głównie ze względów meljoracyjnych. Tylko w ten sposób będą stworzone główne linje odwadniające 1 800 000 hektarów bagien Polesia. Mały spadek i wielkość dorzeczca dają pewność, iż regulacja tych rzek stworzy z nich doskonałe drogi wodne. Rzeczywiście, Prypeć już powyżej Horynia ma zlewnię, równającą się zlewni Warty poniżej Poznania. Ilość opadów atmosferycznych jest ta sama, a spadek znacznie mniejszy, niż na Warcie. Można więc oczekiwać, iż regulacja da tu lepsze jeszcze rezultaty, niż na Warcie, gdzie głębokość 1,5 m. jest zapewniona. To samo można powiedzieć o największym dopływie Prypeci — Horyniu. Z innych dopływów żeglownych Prypeci należy wymienić Styr i Jasiołdę.

Nieznaczny spadek Styru i gliniaste podłoże terenu, po którym on przepływa sprawia, iż rzeka ta już dziś, będąc w zupełnie dzikim stanie, — prawie w całej swej długości 300 km. od Łucka przedstawia znaczne głębokości i tylko większość koryta i krętość jego, a również mosty, młyny i t. p. przeszkody utrudniają żeglugę większym statkom.

W czasie wojny na Styrze kursowały niemieckie parostatki, obsługujące armję. Obecnie w Łucku pracuje 4 parowce i 58 kryp o pojemności ogólnej 1 140 t.

Jasiołda wchodzi w skład sztucznej drogi wodnej Kanału Ogińskiego.

Horyń przedstawia dużą rzekę, która jednak wskutek podziału w wielu miejscach na ramiona nie może być należycie wyzyskana.

Dzisiaj parostatki osobowe i towarowe dochodzą do Dawidgródka i Stolina o 50 km. wyżej ujścia.

Jako żeglowne należy wymienić również wspomniane wyżej ramiona Prypeci i Styru Prostyrń i Strumień.

Inne dopływy Prypeci — Turja, Stochód, Łań, Bobryk, Śmierdź i Słucz pograniczna, — służą obecnie dla spławu, jednakże po uregulowaniu w znacznej przestrzeni będą mogły służyć i dla żeglugi.

W Pińsku w r. 1928 pracowało 25 parowców i 183 barki ogólnej pojemności 7200 t.

5) Dźwina.

Dźwina jako rzeka graniczna tylko na nieznaczącej długości swego lewego brzegu należy do Polski. Służy tylko dla spławu tratw. Projekt b. rządu rosyjskiego przewidywał budowę kanału Dźwina — Dniepr, przyczem Dźwina miała być prawie na całej długości skanalizowana.

Dzisiaj projekt ten nie jest realny, i znaczenie komunikacyjne rzeki jest niewielkie.

ROZDZIAŁ III.

Istniejące w Polsce sztuczne drogi wodne.

Spis istniejących w Polsce sztucznych dróg wodnych i ich wymiary podany jest w tablicy B.

1. Kanał Bydgoski — został wybudowany w r. 1775 przez Rząd pruski zaraz po pierwszym rozbiórce Polski i miał na celu połączenie ekonomiczne Prus Książęcych, do tego czasu stanowiących oddzielną od Niemiec ich kolonię na Bałtyku — z resztą Królestwa Pruskiego.

W r. 1914—16 został kanał przebudowany i rozszerzony do rozmiarów dostatecznych dla statków o pojemności 500 tonn (typu Odry), zaopatrzoney w nowe śluzy, przyczem ilość ich została zmniejszona.

Po przyłączeniu Pomorza z powrotem do Polski, ruch tranzytowy przez kanał, z powodu nieprzyjaznych stosunków Polski z Niemcami, początkowo zamarł prawie zupełnie, lecz stopniowo zaczął się podnosić.

Ożywionemu ruchowi przez kanał stało na przeszkodzie niedostateczne zasilanie stanowiska działowego Górnej Noteci (zlewnia 3000 km.).

Projektowana (p. niżej) budowa kanału Warta—Gopło, doprowadzając znaczną ilość wody z Warty do jez. Gopła, — skąd część jej może iść na stanowisko działowe kanału Bydgoskiego — usunie tę słabą stronę tej ważnej drogi tranzytowej.

Wschodni wylot drogi wodnej na długości 11 km. stanowi skanalizowana rz. Brda, nad którą leży m. Bydgoszcz. Przy ujściu Brdy do Wisły, utworzono obszerny, 2 km. długi port drzewny, oddzielo-

ny służą od Wisły. Cała ta część rz. Brdy wraz z portem w Brdujściu stanowi obszerny i naturalny dobrze urządzonej port rzeczny.

2. Kanał Augustowski — został wybudowany w r. 1825 przez Rząd b. Królestwa Polskiego.

Łączy on Wisłę z Niemnem przez Bużo-Narew, Narew, Biebrzę, kanał Augustowski i skanalizowaną rz. Czarną Hańczę.



Rys. 4.

Budowa kanału Augustowskiego była pomyślana w celu połączenia odciętego od morza granicą pruską Królestwa Polskiego, z morzem w Windawie, przez Niemn i projektowane połączenie kanałem rzek Dubissy i Windawy. Ten ostatni projekt nie został jednak urzeczywistniony, a rozpoczęta wkrótce później budowa kolei żelaznych wpłynęła na zaniechanie ukończenia zachodniej części tej drogi, t. j. uporządkowania Biebrzy i Narwi.

Wobec tego dziś droga ta służy jedynie dla spławu drzewa z wielkich lasów Augustowskich. Rozbudowa tej drogi będzie miała znaczenie dopiero wtedy, gdy Warszawa będzie połączona drogą wo-

dną z Zagłębiem Węglowem i węgiel będzie mógł iść tą drogą przez Warszawę do rejonu Łomży, Białegostoku, Grodna i Wilna.

3) **Kanał Królewski** — ze względu na swoje położenie, powinien być uważany za najważniejszą sztuczną drogę wodną nie tylko Polski, ale i Europy; łączy on bowiem Bałtyk z morzem Czarnym drogą wodną, przechodzącą przez najniższy punkt głównego wododziału kontynentu. W skład tej drogi wchodzi: Wisła, Bug do Brześcia, skąd skanalizowana rz. Muchawiec, kanał Królewski i skanalizowana rz. Pina prowadzą do Prypeci, największego dopływu Dniepru.

Właściwa sztuczna droga wodna od Brześcia do Pińska ma 213 km. długości (z których na kanał wypada 79 km., na Muchawiec — 90 km., na Pinę — 52 km.

Kanał Królewski został zalecony do budowy przez Sejm Polskie jeszcze w XVII wieku, a wybudowany przed rozbiorami Polski za króla Stanisława Augusta w r. 1786 i z tego powodu Królewskim nazwany. W r. 1843—49 został on gruntownie przerobiony, zaopatrzonej w jazy iglicowe i przezwany kanałem Dnieprowsko-Bugskim. Szerokość zwierciadła wody wynosi 21 m. przy początkowej głębokości kanału 1,5 m. (Obecnie, wskutek замуlenia, ok. 1 m.).

Na stanowisko działowe kanału doprowadzają wodę dwa kanały zasilające: Białozierski i Orzechowski, z 3-ch jezior służących za zbiorniki i z górnej części Prypeci — ogółem ze zlewni przeszło 6000 km.².

Zbiorniki te posiadają 2000 ha powierzchni i około 40 000 000 m³ pojemności przy tych granicach wahań poziomu ich wody, jaka obecnie jest dopuszczalna.

Dzięki znacznej zlewni — ilość wody jest tak obfita, iż przed 80 laty inżynierowie rosyjscy przebudowujący kanał nie widzieli potrzeby zakładania śluz komorowych i zadowolili się tylko jazami iglicowymi, które układa się przy każdorazowym przepuszczaniu tratw lub statków.

Tego rodzaju rządzenie było rzeczywiście dla tratw dogodniejsze, a ponieważ głównie spław drzewa był brany pod uwagę — więc budowy śluz komorowych zaniechano. Jednakże przyjęty system okazał się wadliwym.

Wskutek ogromnego zapotrzebowania wody, jakie codziennie (a nawet parę razy na dzień) układanie jazów dla przepuszczania statków i tratw wymaga, daje się odczuć mimo ogromnego zapasu wody w zbiornikach — brak jej w czasie suchych lat już w lipcu, a nawet w czerwcu. Zaopatrzenie drogi wodnej w śluzy komorowe zapobiegłoby w zupełności temu brakowi.

Stanowisko działowe kanału i jego kanały zasilające znajdują się na zupełnie równej, błotnistej płaszczyźnie. Dla odwodnienia jej niezbędnym jest obniżenie poziomu kanału na tej przestrzeni, a także obniżenie poziomu zbiorników — co jest przewidziane w projekcie przebudowy (p. niżej).

W stanie dzisiejszym kanał, oprócz 1—3 letnich miesięcy w roku (w zależności od więcej lub mniej suchego lata), może przepuszczać

statki długości do 50 m., szerokości do 14 m., przy zagłębieniu do 1 m. Faktycznie służy jednak prawie wyłącznie dla spławu drzewa.

Po wojnie kanał znajdował się w stanie opłakanym. Stopniowo zniszczone lub zgniłe jazy drewniane zostały odbudowane, — jednakże sam kanał jest silnie zamulony i wymaga gruntownej renowacji.

Koszt utrzymania i wykonania na kanale robót wyniósł:

Rok	Urzędników		Niższych funkcj.		Roboty	
	Ilość	Koszt	Ilość	Koszt	Koszt	
1921	—	—	—	—	ok. 100 000	fr. zł.
1922	5	6 585	25	8 345	5 600	" "
1923	6	6 650	32	12 205	13 800	" "
1924	5	14 050	28	18 500	75 293	zł. "
1925	6	16 705	30	20 450	90 000	" "
1926	5	16 400	28	19 050	97 150	" "
1927	5	20 050	26	22 400	142 500	" "
1928	6	26 370	27	30 750	285 000	" "

w ciągu pięciolecia 1924—1928 suma wydatków na utrzymanie i renowację kanału Królewskiego wyniosła więc 894 668 zł., t. j. średnio 178 934 zł. rocznie czyli 840 zł. na kilometr.

4) Kanał Ogińskiego — jest najstarszą, sztuczną drogą wodną na terenie Polski. Został zapoczątkowany jeszcze w r. 1768 przez wojewodę Michała Ogińskiego, a następnie w r. 1804 przez Rząd rosyjski ukończony. Łączy on Niemen z Prypecią zapomocą dopływu Niemna—Szczyro, częściowo skanalizowanej, kanału sztucznego, przechodzącego przez jez. Wyganowskie i rz. Jasiołdy dopływu Prypeci. Kanał zaopatrzony był w drewniane służy komorowe i jazy iglicowe.

W czasie wielkiej wojny kanał, służący przez dłuższy czas za pozycję frontową, został zrujnowany. W ciągu ostatnich 3-ch lat służy i inne objekta zostały odbudowane (z drzewa) i kanał przyproszadzony do porządku kosztem 960 000 zł. W lipcu 1927 r. kanał został otwarty dla ruchu. Jednakże dla zupełnego przywrócenia kanału do dobrego stanu wymagane jest jeszcze ok. 2,000,000 zł.

Stanowisko działowe kanału leży w miejscowości równej i błotnistej na poziomie 152 m., czyli o 8 m. wyżej od stanowiska działowego kanału Królewskiego.

Obniżenie poziomu jest tu również ważne ze względów meljoracyjnych, jak i na kanale Królewskim.

Kanał Ogińskiego służy przeważnie dla spławu tratw.

5) Kanał Górno-Notecki — został wybudowany w r. 1878—1882. W skład drogi wodnej wchodzi skanalizowana rz. Górna Noteć od jeziora Fopła do kanału Bydgoskiego wraz z prostującym jej bieg w paru miejscach kanałem sztucznym i jeziorami: Gopłem, Mielaem i Wolańskim, a także odnogą 18 km. długą przez szereg jezior (t. zw. droga Folszowa).

Kanał G.-Notecki służy dla niewielkich statków typu Finow 150 t. Przez przekopanie 10 km. długiego kanału od jez. Gopła do szeregu jezior Gosławickich, a stamtąd 12 km. do Warty otrzyma on znaczenie tranzytowe, łącząc Wisłę z Wartą powyżej Konina.

Nr.Nr. kolejne	Wyszczególnienie	Długość km.	Maksymalna nośność stat- ków tonn	Głębokość przy stanie		Średni spadek ‰
				średn. nizkim	śred- nim	
1	Wisła od ujścia Przemszy do Kra- kowa	78	250	0,7	1,0	0,36
2	Wisła do ujścia Dunajca	82	200	0,6	1,0	0,30
3	" " ujścia Sanu	120	200	0,6	0,8	0,27
4	" " Warszawy	234	300	0,8	0,9	0,26
5	" " Modlina	36	600	0,9	1,0	0,33
6	" " Torunia	184	600	0,9	1,2	0,18
7	" " Tczewa	165	600	1,0	1,6	0,18
8	" " Einlage	28	1000	3,0	3,5	0,11
9	" " morza	4	1000	3,0	3,8	0,03
10	Wisła Gdańska (2 śluzy 12,5×61 m.)	19	770	2,5	2,5	0,1
11	Port Gdański	10	8000	8,5	8,5	0
12	Ujście stare pod Neufahr	3	400	3,0	3,0	0
13	Wisła Elbląska (śluz 12,5×61 m.)	25	400	2,0	2,7	0
14	" Królewiecka	11	400	1,6	2,3	0
15	Bug od Sokala do Dorohuska	210	100	0,9	1,2	0,10—0,20
16	" do Brześcia	148	100	0,4	0,6	0,30
17	" " Kotodna	23	100	0,9	1,0	0,16
18	" " ujścia Nurca	136	100	0,9	1,2	0,12
19	" " Serocka (ujście Narwi)	137	100	0,5	1,0	0,20—0,35
20	" " Modlina	37	400	0,8	1,2	0,12
21	Narew od Suraża do Pułtusza	550	100	0,4	0,6	0,05—0,19
22	" do Buga	25	120	0,5	0,7	0,17
23	Biebrza	70	70	0,4	0,8	0,13
24	Przemsza	23	50	0,5	0,9	0,39
25	San	90	70	0,6	0,9	0,27
26	Warta od Konina do Pyzdr	50	70	0,4	0,6	0,20
27	" do Poznania	108	250	0,6	1,3	0,17
28	" do granicy Niemiec	128	450	1,0	1,5	0,15—0,27
29	Niemen od Berezyny do gr. Litwy	316	200	0,7	1,0	0,09—0,23
30	Wilja od ujścia Zeimiany do granicy	70	50	0,5	0,6	0,40
31	Szczara nieskanalizowana	123	120	0,7	1,0	0,23
32	Jasiołda od Kan. Ogińsk. do Horodyszcz	50	120	0,7	1,0	0,03
33	Jasiołda od Horodyszcz do Kaczanowicz	20	120	0,7	1,0	0,06
34	Strumień i Prypec od Stochodu do Pińska	90	50	0,8	1,0	0,07
35	Strumień od Pińska do Kaczanowicz	28	200	1,0	1,2	0,06
36	Strumień od Kaczanowicz do Prypeci (Berezycy)	12	200	1,0	1,2	0,06
37	Prypec od Berezec do gr. Rosji	135	300	1,0	1,5	0,06
38	Pina od Pińska do Horodyszcz	12	120	0,8	1,0	0,04
39	Prostryn (od Styru do Strumienia Styru)	20	120	0,9	1,2	0,06
40	Horyń	260	50	1,0	1,5	0,06
41	Horyń	100	100	0,6	0,9	0,15
42	Dniestr od Halicza do Zaleszczyk	176	50	0,5	0,8	0,35—0,50
43	Dniestr od granicy Rosji	100	200	0,6	1,0	0,30
	Suma	4201	—	—	—	—

Średnia ilość dni ze stanem wody średnio-nizkim w okresie 1902 — 1921 r. wynosiła na Wiśle: w części (2) — 110,3, w części (3) — 83,9, w części (5) — 97,8.

B. Kanały i rzeki skanalizowane.

Nr. Nr. kolejne	Wyszczególnienie	Długość	Maksymalna nośność stat- ków	Głębokość przy stanie wód		Śluzy		
				średn. niższym	śred- nim	ilość	dłu- gość	sze- rokość
		km.	tonn	m.	m.		m.	m.
1	Nogat	60	400	2	2	4	57,4	9,6
2	Kanał Wisła-Zat. Fryska (W.-Haffk.)	20	200	1,5	2,2	2	40,0	6,2
3	Kanał Bydgoski i Noteć	175	450	1,5	2	22	57,4	9,6
4	Kanał gór. Notecki i jez. Gopło	105	150	1,25	1,5	8	42,0	5,0
5	Kanał Augustowski . .	102	150	1,0	1,2	18	47,6	6,4
6	Kanał Ogińskiego i rz. Szczała	165	120	0,8	1,1	21	42,7	5,3
7	Kanał Królewski i rzeka Muchawiec i Pina . .	213	200	0,7	1,0	20	jazy ruch.	14,9
	Suma . . .	830	—	—	—	—	—	—
	Ogółem dróg wodnych żeglownych	5049	—	—	—	—	—	—

C. Rzeki spławne.

1	w dorzeczu Wisły . . .	1000
2	„ Niemna . .	1400
3	„ Dniepru (Pry- peci)	1000
4	„ Dniestru . .	400
5	„ Dźwiny . .	550
6	„ Dunaju (Prtu)	100
	Suma . . .	4450
	Ogółem dróg wodnych .	9600

6) Skanalizowany Nogat. — Prawe ramię Wisły zostało w r. 1915 oddzielone od rzeki i skanalizowane za pomocą 4 śluz. Droga ta ma ważne znaczenie jako część drogi wodnej, łączącej Niemcy (Berlin) z Prusami Wschodnimi (Królewcem). Dla Polski może mieć w przyszłości znaczenie dla wywozu drogą wodną węgla w stronę Królewca na dolny Niemen i do Litwy.

7) Kanał Wisła-Zatoka Świeża (Weichsel-Haff Kanał) służy dla mniejszych statków i ma znaczenie tylko miejscowe.

ROZDZIAŁ IV.

ŻEGLUGA *).

A. Tabor.

Tabor żeglugowy na polskich drogach wodnych według spisu z r. 1927 przedstawiał się jak następuje:

a) Statki z własnym popędem (parowe i motorowe).

	Ilość	Sila HP
Osobowe do 50 HP	20	451
51 do 100	2	215
Osobowo-Towarowe i os.-holownicze do 50 HP	19	591
51—100 "	14	1 218
101—200 "	29	4 345
201—300 "	3	735
Holownicze do 50 HP	19	613
51—100 "	6	407
101—200 "	15	2 420
201—370 "	6	1 660
ponad 300 "	1	320
Towarowe do 50 HP	1	38
51—100 "	1	60
101—200 "	3	545
Ogółem	142	13 958

z tej liczby na wschodnich drogach wodnych 39 sztuk.

Statki te według wieku dzieliły się jak następuje:

Poniżej lat 10	18	1 502
od 10 do 20	45	3 943
od 20 do 30	27	2 391
od 30 do 40	29	4 111
od 40 do 50	12	1 215
powyżej 50	1	280
Wiek nieznan	10	516

b) Statki bez własnego popędu:

Nośność	Ilość sztuk	Materiał:		Nośność ogólna tonn
		drewn. sztuk	żelazne sztuk	
do 50 tonn	1 006	981	25	20 403
51—100	108	70	38	7 383
101—200	38	30	8	6 124
201—300	149	107	42	34 015
301—400	24	14	10	8 693
401—600	37	5	32	18 139
600 do 1000	5	—	5	3 924
Ogółem	1 367	1 207	160	99 681

*) Przytoczone tu dane statystyczne są wyjęte ze sprawozdań i zestawień, udzielonych autorowi przez Departament Dróg Wodnych M. R. P., Dyрекję Dróg Wodnych w Warszawie i Wilnie, Inspektorat Dróg Wodnych w Bydgoszczy i Poznaniu, Zarząd Dróg Wodnych W. M. Gdańska, Dyрекję Żeglugi Zjednoczonej w Warszawie oraz Izbę Przem. Handlową w Bydgoszczy.

w tej liczbie na drogach wschodnich 295 sztuk o pojemności 9820 tonn.

Według wieku statki te dzieliły się:

Nośność	Ilość sztuk	Materiał:		Nośność ogólna tonn
		drewn. sztuk	żelazne sztuk	
Poniżej 10 lat	998	971	27	33 120
10—20	119	77	42	22 563
20—30	115	77	38	23 034
30—40	77	49	28	15 296
powyżej 40	8	8	—	1 064
wiek nieznan	50	25	25	3 704

Według typu statki te dzieliły się na barki (311 szt. 72.423 tonn), krypy (75 szt. 3.861 tonn), galary (385 szt. 12.683 t.), łodzie, promy i t. p. (596 szt. 10.714 tonn).

Naogół należy powiedzieć, że tabor, pływający na rzekach polskich, — jest bardzo lichego gatunku.

Większość parowców na Wiśle, — są to przestarzałe wyrażerowane statki niemieckie, przerobione byle jak. Najczęściej zwiększano ich długość, by zmniejszyć zanurzenie. Na Prypeci pracują przeważnie stare przedwojenne parowce z Dniepru. Wszystkie te statki mają maszyny, pochłaniające zbyt wiele paliwa, — i pracują nieekonomicznie.

Nowoczesny, racjonalnie zbudowany i zastosowany lepiej do warunków naszych rzek tabor mógłby daleko łatwiej konkurować z kołejami.

W porównaniu z innymi krajami tabor ten przedstawia się jak następuje:

	barek tonn	parowców HP.
Niemcy:	7 000 000	600 000
Francja	2 862 000	153 000
Polska	100 000	14 000

B. Ruch osobowy.

Ruch osobowy odbywa się na Wiśle od Sandomierza aż do Gdańska, — przeważnie ześrodkowuje się jednak na linii Warszawa — Płock.

Na rzekach wschodnich dość intensywny ruch osobowy ześrodkowuje się koło Pińska, skąd odchodzą parostatki osobowe w 4 kierunkach: do Telechan (na kanale Ogińskiego), do Dawigródka (nad Horyniem), do Starych Koni (nad Styrem) i do Lubieszowa (nad Stochodem, — nieregularnie).

Po za tem istnieją podmiejskie linje osobowe koło Krakowa, Wilna, Grodna, Bydgoszczy, Poznania, Kruświcy (jez. Gopło) i Gdańska.

Ilość pasażerów na głównych przystaniach wyniosła: (w górę i dół rzeki).

	Kraków	Puławy	Warszawa	Płock
1912		43 421	284 045	201 276
1913		43 405	307 469	218 501
1922		4 726	204 678	132 788
1923		4 367	226 154	120 675
1924	20 384	10 478	335 543	167 885
1925	14 359	8 013	417 320	245 543
1926	70 688	49 518	604 291	229 526
1927	28 803	57 422	427 866	177 593

Włocławek w r. 1927 — 89.326 pasażerów, w r. 1928 — 70.764.

Najbardziej ożywionym był ruch na Wiśle od Warszawy w dół, gdzie przewieziono (z Warszawy i do Warszawy):

w r. 1924	303 576 pasażerów
1925	398 934
1926	509 741
1927	331 987
1928	379 599

Otwarcie kolei do Płocka oraz rozwijający się ruch automobilowy wpłynął w r. 1926 ujemnie na dalszy rozwój ruchu pasażerskiego na linii Warszawa—Płock.

Na drogach wodnych wschodnich ilość pasażerów wyniosła:

	1925	37 770	
	1926	90 416	
	1927	120 167	
	1928	76 970	
	W tej liczbie		1927 r. 1928 r.
Na rz. Wilji (Wilno—Werki)			50 530 30 810
„ „ Niemnie (Grodno—Pyski)			15 500 11 900
„ „ Prypeć i dopływy (z Pińska w 4 kier.)			53 630 32 460
„ „ Inne linje			980 1 800
	Ogółem		<u>120 640 76 970</u>

Co do samych statków, to należy tu zauważyć iż oprócz kilku lepiej urządzonych parowców osobowych kursujących od Warszawy w dół, — reszta przedstawia bardzo wiele do życzenia.

Ruch osobowy szczególnie o charakterze wycieczkowo-spacerowym ma szanse rozwoju na całej linii Sandomierz—Gdańsk. Na przeszkodzie stoi brak kapitału na nabycie odpowiednich parowców, — oraz niedostateczna tranzytowa głębokość rzeki w czasie niskich stanów wody.

C. Przewóz towarów na statkach.

Przewóz towarów na statkach wyniósł w r. 1926:

rzeka Wisła od Oświęcima do Krakowa	54 000 tonn
„ Warszawa—Modlin	71 000
„ Modlin—Płock	68 000
„ Płock—Włocławek	58 000
„ Włocławek—Toruń	64 000
„ Toruń—Brda	172 000
„ Brda—Tczew	380 000
„ Tczew—Einlage	537 000
„ Einlage—Gdańsk	357 000
„ Einlage—ujście Wisły	188 000
rzeka Warta Poznań—Międzychód	257 000
„ Brda—Bydgoszcz—Wisła	194 000
„ Kanał Bydgoski	55 000
„ „ Górnonotecki od Kruświcy	50 000

Drogi wodne o ruchu poniżej 50.000 t nie podano w niniejszem zestawieniu. Na wschodnich drogach wodnych na barkach przewieziono ogółem w 1926 r. 15.130 t., w 1927 r. 31.280 t. i w 1928 r. 47.092 t.

Należy przyjąć pod uwagę, że w roku 1926, z powodu strajku węglowego w Anglii, — miały miejsce znaczne przewozy węgla na Wiśle poniżej Torunia, — które później zmniejszyły się.

Ogólny przewóz towarów na statkach wyniósł w r. 1926 1.175.000 tonn i 146.170.000 tonno-km.

a) Wisła.

Przechodząc do szczegółowego rozpatrzenia przewozów towarowych na Wiśle, należy je podzielić na ładunki pośpieszne na parostatkach i ładunki zwykłe na barkach.

Według danych Dyrekcji Dróg Wodnych w Warszawie, — ilość ładunków w porcie Warszawskim wyniosła:

Rok	Ładunki pośpieszne na parostatkach	Ładunki zwykłe na barkach
1924	24 342 tonn	20 329 tonn
1925	34 984	37 810
1926	45 886	25 061
1927	52 852	62 441
1928	55 366	88 042

Pod względem rodzaju towarów posiadane dla Warszawy dane są niekompletne, gdyż obejmują ledwie połowę ładunków.

Przytaczamy je jednak poniżej.

	rok 1927	rok 1928
	Przywóz na barkach:	
I. Artykuły spożywcze:		
1) Ryż	4 992	5 664
2) inne kolonjalne	—	701
3) mąka	3 216	2 423
4) zboże	12 277	5 312
5) cukier	1 983	9 106
6) buraki	1 161	1 395
Ogółem mat. spożywcze	23 629	24 601

II. Artykuły techniczno-przemysłowe (chemikalja, garbniki, tłuszcze, metale i wyroby z nich (skóra, kora korkowa	9 290	15 064
III. Mat. budowlane: (żwir i kamień, gips, cegła i glina	13 835	37 487
IV. Towary bez wskazania ich rodzaju	15 669	11 672
Przywóz na parostatkach: Towary bez wskazania ich rodzaju	44 669	44 849
Suma przywozu	107 092	133 673
Wywóz bez wskazania rodzaju towarów:		
Na barkach	1 179	1 467
Na parostatkach	17 875	16 548
Suma wywozu	19 054	18 015
Ogółem ruch ładunków w porcie	126 146	151 688

Na górnej Wiśle koło Krakowa przewóz towarów wyniósł:

	na parostatkach	na galarach
w r. 1924	455 tonn	59 944 tonn
1925	661	75 341
1926	1 830	83 536
1927	1 802	147 095
1928	560	105 669

Według rodzajów ładunki przewiezione na galarach dzieliły się jak następuje:

	1927	1928
Węgiel	42 369 tonn	28 526 tonn
piasek	51 977	33 970
kamień	48 921	41 900
cement	270	305
wiklina	742	—
nawozy sztuczne	155	355
buraki	971	—
drzewo	—	493
różne towary	1 688	120
Suma	147 695	105 669

Żegluga na Górnej Wiśle wskazuje stały wzrost i zdrowy rozwój, opierając się na ładunkach masowych (węgiel, kamienie, piasek, nawozy szt. i t. p.), — w przeciwieństwie do żeglugi na D. Wiśle, gdzie głównym ładunkiem jest cukier. Ten rozwój żeglugi miejscowej na stosunkowo małej rzece, jak Wisła pod Krakowem, — dowodzi, że

gdy istnieje odpowiednia przedsiębiorczość, i ładunki — droga wodna zaczyna spełniać swą rolę nawet przy warunkach bynajmniej nie pomyślnych.

b) Warta.

Według danych Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu (Wydział Robót Publicznych), — ładunki żeglugowe na Warcie, notowane w Międzychodzie przedstawiały się jak następuje:

Z Polski do Niemiec	rok 1926	rok 1927 od 1/IV do 31/III 1928
	tonn	
1) Cukier	42 392	19 258
2) Mąka ziemniaczana	8 889	10 488
3) Zboże	28 608	9 213
4) Ziemniaki	—	181
5) Drzewo (budulec)	104 100	87 582
6) Drzewo opałowe	33 300	56 792
7) Węgiel	35 979	50 555
8) Różne towary	2 345	683
Suma	255 613	234 752
9) Tratwy	52 911	22 896
Suma wraz ze splawem	308 524	257 648
Z Niemiec do Polski		
1) Nawozy sztuczne	1 126	775
2) Pasza, otręby i t. p.	190	—
3) Zboże	—	19 002
4) Mąka ziemniaczana	—	128
5) Różne	—	6 469
Suma	1 316	26 374
Suma ładunków na statkach w obydwie strony	256 929	261 126
Ogółem razem z tratwami	309 840	284 022

c) Kanał Bydgoski i Górnio-Notecki.

Według danych inspekcji dróg wodnych w Bydgoszczy ruch ładunków w rejonie inspekcji był następujący: Przez służbę w Brdyujściu, łączącą kanał Bydgoski z Wisłą przeszło: (dane te nie obejmują ładunków niemieckich, przechodzących przez kanał tranzytem).

	Rok 1926		Rok 1927		
	w kierunku kanału	Wisły	w kierunku kanału	Wisły	
1. Cukier	—	69 723	—	33 233	
2. Mąka	103	2 223	74	1 645	
3. Zboże	152	6 075	6 201	3 131	
4. Groch, ryż i mączka kart.	196	73	45	—	
5. Różne spożywcze	1 027	217	2 556	510	
6. Drzewo budulcowe i kopaln.	1 723	15 463	3 922	4 768	
7. Soda	—	4 388	—	4 011	
8. Garbniki, skóry, papier, wełna	138	—	116	78	
9. Ołów	—	63	—	—	
10. Nafta	409	—	821	—	
11. Śledzie	414	4	365	—	
12. Różne	37	416	—	727	
13. Węgiel	200	89 093	—	—	
14. Nawozy sztuczne	—	—	150	—	
15. Otręby, pasza i t. p.	4	2 036	150	228	
	Suma	3 399	189 776	14 565	48 071
16. Tratwy		38 232	1 315	169 655	665
Suma razem ze spławem		42 631	191 091	184 220	48 736
Ogółem w obydwie strony		233 722		232 956	

Dla porównania podajemy ruch na kanale Bydgoskim w ostatnich latach przed wojną.

	W kierunku			
	Na zachód Żegluga	Spław	Na wschód Żegluga	Spław
1912	182 684	248 690	139 620	2 640
1911	158 910	213 530	97 517	—
1910	196 716	285 009	135 750	—

Ogółem w obydwie strony żegluga i spław 1912 r. 574 034
1911 469 957
1910 617 475

Przez służę w Lisimogonie, łączącą kanał Górnonotecki z kanałem Bydgoskim przeszło tonn

	Rok 1925	Rok 1926	Rok 1927
1. Cukier	36 631	43 743	24 611
2. Zboże i mąka	519	455	681
3. Soda	2 551	4 388	4 163
4. Kamienie	—	159	343
5. Drzewo opałowe	—	500	—
6. Inne	1 026	447	1 711
Suma	40 737	49 697	32 823

Wszystko w kierunku z góry w dół. W górę przeszło w r. 1925 saletry 450 t., w r. 1926 cegły 87 t. i w r. 1927 naw. sztucznych i drzewa 518 tonn.

W okresie pięcioletnia 1903/7 przewóz na tej samej służbie wynosił średnio w kierunku w górę (na południe) 12.543 tonny, — w dół (na północ) 86.529 t., razem 99.072 tonn.

W tej liczbie głównym ładunkiem był również jak i teraz cukier (w dół) 39.915 tonn, jednakże oprócz tego figurowały również inne ładunki, jak to wapień 9.017 t. (w dół), cegła i kamienie (w górę) 8.090 tonn, a także większe ilości zboża (20.800 t.) i t. p.

D. Spław.

Spław odbywa się na całej długości rzek żeglownych (4200 km.) i sztucznych dróg wodnych (800 km.) oraz na rzekach spławnych (4450 km.), a więc na ogólnej długości ok. 9600 km.

Waha się on w ilości ok. 500.000 tonn i wynosi nie więcej jak 30% spławu z czasów przedwojennych.

Przyczyny znacznego zmniejszenia się spławu są rozmaite: zewnętrzne i wewnętrzne.

Do pierwszych należy odnieść zamknięcie przez Litwę spławu drzewa na Niemnie, — oraz brak drzewa z Dolnej Prypeci które dawniej w znacznych ilościach szło na Niemen i Wisłę.

Do drugich — zły stan kanałów i dróg wodnych, silna konkurencja kolei, — przy jednoczesnem wprowadzeniu opłat na drogach wodnych, — oraz tendencja do obróbki drzewa na miejscu i wysyłki drzewa w stanie, wymagającym przewozu koleją lub na barkach.

Według danych Dyrekcji Warszawskiej ruch tranzytowy tratw na Wiśle wynosił (przy relacji 1 m³ = 0,63 tonny).

	Warszawa		Płock	
	m ³	tonn	m ³	tonn
1924	85 912	54 150	280 618	176 700
1825	47 905	30 200	180 978	113 900
1926	25 775	16 240	100 526	63 150
1927	44 904	28 300	271 199	172 000
1928	34 399	21 200	349 888	220 400

Poniżej Brdyujścia spław był mniejszy i wynosił w r. 1926 — 82.000 tonn.

Na innych rzekach w r. 1926 przedstawiał się jak następuje:

Niemen na odcinku Berezyna — Ruda	135 000	ton
" " " St. Niemen — Szczara	94 000	"
" " " Szczara — St. Mosty	121 000	"
Dźwina na odcinku granicznym	76 000	"
Kanał Augustowski	70 000	"
Berezyna (do ujścia do Niemna)	70 000	"
Isłocz	70 000	"
Wilja	62 000	"
Dzisiaj	50 000	"
Bug	61 000	"
Czeremosz	70 000	"
Dunajec	35 000	"
Kanał Bydgoski 1926	39 500	"
1927	170 000	"

Na innych drogach wodnych spław był mniejszy od 50.000 tonn.

Na wschodnich drogach wodnych załadowano do spławu: drzewa nieobrobionego, obrobionego i opałowego w tonnach:

Droga wodna:	w ciągu roku			
	1924	1925	1926	1927
	w tysiącach tonn			
1. Dzwina z dopływami	38,9	71,1	104,7	82,7
2. Wilja z dopływami	45,7	44,2	92,9	83,5
3. Kanał Ogińskiego ze Szczarą i Jasiołdą	25,3	62,6	34,3	69,2
4. Niemen z dopływami (prócz Szczary i Wilji)	77,7	150,7	253,0	407,5
5 Kanał Augustowski z Cz. Hańczą i Biebrzą	32,3	42,5	90,3	139,0
6. Prypeć (prócz Styru i Stochodu)	45,3	18,8	26,7	77,5
7. Kanał Królewski z Piną i Muchawcem	36,1	19,0	21,7	41,4
8. Styr z dopływami i ze Stochodem	33,6	22,0	26,2	37,7
Ogółem . . .	334,9	430,9	649,8	938,5

Tratwy te wykonały ogółem przewozów

w r. 1924	40 700 000	tonno	— km
1925	44 000 000	"	"
1926	65 600 000	"	"
1927	101 500 000	"	"

E. W. M. Gdańsk.

Ruch żeglugowy na Dolnej Wiśle w granicach W. M. Gdańska przedstawia się jak następuje: (według danych Rady Portu).

Przez służę w Einlage przeszło:

Rok	z Gdańska na Wisłę		z Wisły do Gdańska	
	Ilość statków (par. i barek)	Przewieziony ładunek tonn	Ilość statków	Przewieziony ładunek tonn
1912	5 684	308 039	5 703	302 247
1919	3 784	131 006	3 781	72 840
1920	3 721	87 578	3 866	46 574
1921	3 493	42 385	3 464	54 763
1922	3 014	46 283	3 043	87 325
1923	3 090	33 489	3 104	91 085
1924	3 806	56 298	3 722	101 986
1925	5 168	86 618	5 142	121 291
1926	6 985	87 836	7 150	530 702
1927	5 462	169 410	5 465	154 747
1928	5 461	189 650	5 549	164 254

Z powyższego widać, że ruch towarowy, który w pierwszych latach po wojnie silnie się zmniejszył, zaczyna się podnosić stale i wynosił w r. 1928 w obydwie strony 353.904 t. wobec 610.286 t. w r. 1912 oraz 417.144 t. w r. 1904, czyli dochodzi do 58% ruchu z 1912 r. oraz 85% z r. 1904.

W r. 1926, wyjątkowym z powodu strajku węglowego w Anglii, ruch ten wyniósł w obie strony 618.538 t., czyli 101% ruchu z r. 1912.

Splaw trawem.

Przez służę w Einlage przeszło:

Rok	z Gdańska na Wisłę	z Wisły do Gdańska
	tonn drzewa	tonn drzewa
1912	—	214 367
1919	—	23 004
1920	159	20 689
1921	1067	17 471
1922	984	132 539
1923	7986	125 603
1924	5889	94 894
1925	4277	45 270
1926	5243	18 153
1927	2565	27 944
1928	582	30 308

Przewóz i wywóz towarów wewnątrzniemi drogami wodnymi do portu gdańskiego.

P r z y w ó z

	1923	1924	1925	1912
	t.	t.	t.	t.
Zboże	1 548	3 680	19 052	89 001
Cukier	1 152	31 857	73 952	132 999
Drzewo	72 380	33 060	6 923	18 351
Materiały budowlane	1 120	4 853	2 424	10 609
Inne	14 885	28 536	18 940	51 287
Razem	91 085	101 986	121 291	302 247

W y w ó z

	1923	1924	1925	1912
	t.	t.	t.	t.
Produkty spożywcze	8 807	24 440	40 295	32 443
Materiały budowlane	64	192	6 392	17 748
Chemikalja i nawozy	521	154	2 138	4 867
Żelazo i wyr. żelazne	2 924	2 810	1 042	33 146
Drzewo	4 732	11 473	13 453	5 644
Węgiel	3 302	8 947	14 143	78 537
Tytoń	20	70	1 131	996
Cukier	1 474	1 028	1 180	16 359
Inne	11 645	7 183	6 224	118 299
Razem	33 489	56 298	86 618	308 039

F. Wyniki eksploatacji, taryfy.

Największemi towarzystwami żegludowemi były Zjednoczone T-wo Żeglugi, oraz Lloyd Bydgoski.

Tabor Zj. Żeglugi w r. 1928 składał się z 13 parostatków osobowych o sile 1.825 HP, pojemności 2.870 tonn, 8 holowników o sile 1.820 HP, 29 barek własnych, pojemności 10.173 tonn oraz 62 barek dzierżawionych, pojemności 15.715 tonn.

T-wo wykonało następujące przewozy:

	1927 r.	1928 r.
Przewieziono pasażerów	411 828	353 101
Towarów na parostatkach tonn	32 955	38 620
„ na barkach	78 557	85 580
Ogółem tonno—km.	22 532 436	20 181 224
Na 1 tonnę pojemności barki wypada tonno — km.	941	779
Na 1 HP. holownika wypada tonno — km.	10 014	9 917

Nadzwyczaj niski stan wody w r. 1928 dał się odczuć przez zmniejszenie ilości pasażerów.

W r. 1928 T-wo Zj. Żeglugi widziało się jednak zmuszone z powodu poniesionych znacznych strat i braku kapitału zlikwidować swoje interesy.

Zły stan dróg wodnych w Polsce i nieodpowiedni, przestarzały tabor sprawiają, że taryfy wodne nie są dostatecznie niskie.

Mimo to w r. 1926 Towarzystwo Żegluga Zjednoczona na Wiśle przyjmowała ładunki o tyle niżej w porównaniu z taryfami kolejowemi (według klasyfikacji kolejowej):

w klasie III	50%
IV	40%
V	30%
VI	20%
VII	15%

Koszt przewozu ładunków masowych barkami 500 tonnowemi wypada na Wiśle ok. 3,2 grosza za km.

Przewóz sody z kanału Górnonoteckiego do Gdańska barkami 100—150 tonnowemi wypadł w r. 1927 po 4 grosze za t-km

W porównaniu z taryfami na niemieckich drogach wodnych — są to cyfry wysokie.

W r. 1927 w jesieni taryfy na przewóz węgla na drodze wodnej ze Śląska do Berlina i Szczecina (Odra i kanał Fürstenberg—Berlin) wynosiły po przeliczeniu 1 mk. = 2,12 zł.

Droga	Odległ. km.	Za tonnę zł.	Za t.-km. gr.
Wrocław-Berlin	415	8,48	2,04
„ Szczecin	490	7,10	1,45
Opole-Berlin	505	11,20	2,22
„ Szczecin	580	10,10	1,74

Jeżeli przyjmiemy pod uwagę, że w Niemczech taryfy kolejowe są prawie 2 razy wyższe, niż u nas, — to widzimy o ile w lepszej sytuacji są tam przewozy wodne. Wskazuje to jednak, że ulepszenie dróg wodnych u nas spowoduje wydatne zmniejszenie stawek przewozowych w żegludze.

Stopień wykorzystania taboru daje się określić ze statystyki ruchu przez służę w Einlage.

Przeszło przez służę barek: Rok		1923	1924	1925
z Gdańska do Wisły: nośność	tonn	192 717	251 102	334 847
	ładunek	24 366	47 782	78 262
% wykorzystania nośności		12,6	19	23,7
z Wisły do Gdańska: nośność	tonn	198 084	224 931	321 309
	ładunek	88 446	98 657	115 403
% wykorzystania nośności		44,5	43	36
średnio		28,5	31	30

Stopień wykorzystania taboru na śr. Wiśle wynosi również ok. 30%.

ROZDZIAŁ V.

Mechaniczne pogłębianie i utrzymanie nurtu.

Zupełnie dziki stan, w jakim się znajdują największe rzeki Polski: Średnia Wisła, Prypeć i Niemen, — oraz wielkość środków i długości okres czasu, jakie niezbędne są do uregulowania ich koryt, — powoduje konieczność przyjęcia z pomocą potrzebom żeglugi środkami, które mogą dać rezultat natychmiastowy, — i które nie przekraczają naszych skromnych środków. Chodzi więc o dobre wytyczenie nurtu, usuwanie przeszkód (pni i kamieni) oraz roboty pogłębiarskie czyli bagrowanie.

Przykład rzek rosyjskich, jak Wołga, Dniepr i inne, na których zastosowanie bagrowania w zupełnie dzikim korycie rzeki dało rezultaty dobre, — zachęcał do stosowania tej samej metody i na Wiśle.

Jednakże odmienne warunki hydrologiczne rzeki (większy spadek, bardziej ruchome dno i częste przybory letnie) nawet zwolennikom bagrowania nasuwały wątpliwości co do skuteczności bagrowania Wisły. To też przed wojną bagrowanie na Wiśle odbywało się w bardzo skromnych rozmiarach. Niewielki tabor, składający się z 6-ciu przeważnie małych i przestarzałych bagrów jaki udało się uruchomić na Średniej Wiśle w r. 1924, — posiadał ogólną wydajność 250 m³ na godzinę, — czyli tyle, ile posiadały każdy z osobna nowe bagry na Dnieprze z ostatnich lat przed wojną.

Roboty, wykonane w r. 1925 wskazały, że zastosowanie bagrowania może bać na Wiśle rezultaty dodatnie.

Rezultaty te są widoczne z załączonej niżej tablicy, oraz z innych danych, zaczerpniętych z drukowanego dla I-go Zjazdu Hydrotechnicznego w Warszawie w styczniu r. 1929 referatu inż. Michała Wojtkiewicza p. t. Bagrowanie a Żegluga na Wiśle.

TABLICA 2.

Głębokość Wisły na najpłytszych przemiałach w r. 1925.

	Data	29/V	10/VI	24/VI	22/X
Od ujścia	stan wody na wodosk. w Warszawie	+ 65	+ 63	+ 80	+ 125
Przemśły	" " " " " Toruniu	- 5	- 26	- 22	+ 69
	" " " " " Tczewie	- 42	- 74	- 61	+ 36

A. Od Warszawy do Modlina (odcinek bagrowany)

Km.		stan niski	stan średni
516	Warszawa Cytadela	100	100
523	Kępa Tarchomińska	110	110
530	Jabłonna	110	100
532	Dziekanów	105	105
537	Pieńków	—	90
545	Wólka Górská	—	90
	B. Od Modlina do Torunia (odcinek dziki).		
574	Praga	100	80
582	Górna Wola	75	80
613	Świniary	—	70
637	Popłacin	70	70
657	Duży Dąb	—	60
	C. Od Torunia do morza (odcinek uregulowany na średnią wodę).		
735	Toruń	90	80
744	Stary Toruń	90	70
759	Toporzysko	—	—
767	Otorowo	100	90
794	Kokocko	105	105
801	Potowo	95	85
803	Ostrów	—	—
832	Michale	110	100
870	Jaźwin	85	80
889	Walichnowy	140	120

Z załączonej tablicy głębokości Wisły na przemiałach dają się zauważyć charakterystyczne cechy 3-ch odcinków Wisły:

C. Od Torunia do morza — uregulowanego na średnią wodę,

B. Od Modlina do Torunia — nieuregulowanego i pozostawionego bez opieki,

A. Od Warszawy do Modlina, również nieuregulowanego, i mającego gorsze warunki, przyrodzone (1,5 razy większy spadek i tylko 60% objętości przepływającej poniżej Modlina), jednakże pogłębianego zapomocą niewielkich bagrów:

Cechy te są następujące:

1) Przy niskim stanie wody — głębokości na odcinku nieuregulowanym (B) — mało się różnią od głębokości na odcinku uregulowanym na średnią wodę (C).

2) Przy podniesieniu poziomu o 60 cm. w Warszawie i 90 cm. w Toruniu, na odcinku nieuregulowanym prawie że niema zwiększenia głębokości; woda się rozlewa, a ruchome dno narasta na przemiałach. Natomiast w odcinku uregulowanym, gdy rzeka wypełni całą szerokość trasy głębokość zaczyna się szybko zwiększać.

3) Bagrowanie przy niskich stanach daje możność utrzymać na najgorszym odcinku Wisły nieuregulowanej większe głębokości niż na Wiśle uregulowanej na średnią wodę.

4) Na wszystkich odcinkach i przy wszystkich stanach wody trafiają się miejscowe zamulenia oddzielnych przemiałów, zmniejszające głębokość całego odcinka o 30—40 cm. Szybkie usunięcie tych przeszkód za pomocą bagrów dałoby możliwość utrzymać znacznie większą głębokość tranzytową rzeki.

To też, jeżeli tabor złożony z kilku starych i słabych bagrów, o łącznej wydajności mniejszej, niż wydajność jednego nowoczesnego bagra, pracując tylko 4 miesiące (od maja do sierpnia) dał zadawalające rezultaty, to można przypuszczać z całą pewnością, iż zorganizowanie robót bagrowych na szerszą skalę przez postawienie 5 — 10 silnych maszyn (o wydajności po 150 — 200 m.³) da możliwość zapewnienia przy obecnym stanie Wisły głębokości przy niskim stanie rzeki, przynajmniej 120 cm.

Wydatek na ten cel około miliona zł. za maszynę, nie należy jednak uważać za wydatek tylko dla celów doraźnej pomocy dla żeglugi.

Doświadczenia uzyskane z pracy taboru bagrów na Dnieprze, gdzie równocześnie z bagrowaniem były prowadzone roboty regulacyjne, wskazuje, iż 50% wykopu rocznego było wykonane na nurcie, dla celów tranzytu, drugie zaś 50% dla robót o charakterze stałym, a mianowicie:

- a) dla kopania portów, zimowisk, kanałów i przekopów stałych;
- b) dla zmniejszenia głębokości w miejscowościach, gdzie miały być wykonane budowle regulacyjne, jak umocnienia brzegów, tamy i t. p., co znacznie zmniejszało ich objętość.
- c) dla zasypywania piasku za tamy celem ich wzmocnienia i zabezpieczenia od rozmycia.
- d) dla odprowadzenia nurtu w inną stronę z powodu przewidzianej w planie zmiany trasy regulacyjnej.

To doświadczenie, wskazuje, iż bagier jest potężną maszyną pomocniczą przy regulacji rzek, maszyną, która może w znacznej mierze ułatwić i zmniejszyć koszt robot regulacyjnych na rzekach Polski.

Dodatknie wyniki bagrowania na próbnym odcinku Warszawa—Modlin wskazały, że racjonalnym jest podjęcie tych robót na szerszą skalę.

W r. 1925 zakupiony został w Gdańsku nowy bagier o wydajności 90 m.³ na godzinę, — a jesienią r. 1926 przybył do Warszawy zakupiony za 145.000 guld. czyli 520.000 zł. w Holandji bagier (obstalowany jeszcze przed wojną dla Wisły przez rząd rosyjski) o wydajności 150 m.³ na godzinę.

Jednocześnie parę gorszych bagrów przekazano ze Średniej Wisły na inne rzeki.

W r. 1928 zakupiono dwa nowe bagry angielskie kosztem 1.588.000 zł. dla portu w Tczewie, i wykonano tylko roboty próbne.

Ilość wykonanych robót bagrowych na Śr. Wiśle wynosiła:

Rodzaj roboty	Rok 1925	1926	1927	1928
		metrów sześciennych		
1) Przy budowie portów	49 697	92 958	81 208	71 000
2) Roboty regulac. i inne	—	42 247	14 540	175 000
3) Na nurcie	270 908	436 838	762 009	821 000
Ogółem	320 605	572 043	857 757	1 067 000
Ogólny koszt tych robót wyniósł zł.	501 000	604 000	922 000	1 083 000
Z tej liczby wypada w %				
a) Kopanie	74,6	69,3	77,1	—
b) Obsługa robót	16,0	21,4	15,3	—
c) Pomiary	9,4	9,3	7,6	—
Koszt 1 m ³ wykopu wyniósł: (z obsługą i pomiarami)				
w portach (grunt ciężki) gr.	203	161	201	—
na nurcie (grunt lekki) „	127	101	96	95
Bez kosztów obsługi i pomiarów:				
w portach	181	147	185	—
na nurcie	94	65	74	71

Zmniejszenie kosztów jednostkowych zostało osiągnięte dzięki zastosowaniu lepszych bagrów.

Jak wielkie znaczenie dla zmniejszenia kosztów jednostkowych wykopu ma zastosowanie lepszych i mocniejszych maszyn, widać z zestawienia rezultatów pracy za r. 1927 nowych bagrów „Gdańska” i „Warszawa” oraz starych „Narew” i „Piast”.

	Godzin		Roczny koszt	Wydajność	Koszt 1 m ³
	kampanji	kopania		na nurcie	groszy
				m ³ godz.	
Gdańska	5 506	2 176	137 513	89,68	70,95
Warszawa	5 985	2 131	160 924	141,51	53,48
Narew	6 170	2 524	112 000	47,51	93,33
Piast	2 931	1 019	104 000	76,03	134,09

Z powyższego widać, że zastąpienie czterech małowartościowych pogłębiarek, pracujących jeszcze na Wiśle (Piast, Noteć, Narew i Nurt) przez jedną, typu „Warszawa”, dałoby roczną oszczędność robót 135.000 zł.

Oczywiście, że na koszt jednostkowy wykopu wpływa jeszcze mniejsze lub większe wyzyskanie maszyny w ciągu roku. Widać to z rezultatów pracy bagra „Gdańska”.

	r. 1925	r. 1926	r. 1927
Ilość godzin całej kampanji	4 176	5 813	5 506
Ilość godzin kopania	1 864	3 153	2 176
Całkowity wykop m ³	115 638	281 034	193 876
Koszt roczny ogólny	93 290	116 796	137 514
Koszt 1 godz. pracy zł.	50,04	37,04	64,20
Wydajność m ³ na godzinę	70,30	98,26	89,08
Koszt 1 m ³ wykopu zł.	0,61	0,33	0,71

Wytyczenie nurtu oraz roboty przy usuwaniu przeszkód, jako to pni i kamieni z nurtu rzeki odbywa się stale na wszystkich rzekach żeglowych za pomocą t. zw. prądówek.

Na Wiśle Środkowej (Dyrekcja Dróg Wodnych w Warszawie) wykonano następujące zestawienie kosztów tych robót w granicach Dyrekcji (359 km. rzeki od ujścia Kamiennej do wsi Korabniki, 6 km. poniżej Włocławka).

Rok	Dozór i wytyczenie	Usuwanie przeszkód	Bagrowanie	Razem
1924	141 000	28 000	254 000	423 000
25	160 000	31 000	342 000	533 000
26	136 000	29 000	441 000	606 000
27	177 000	49 000	673 000	899 000
28	245 000	79 000	701 000	1 025 000

Według cyfr z r. 1928 wypada utrzymanie 1 km. nurtu rzeki 2.860 zł. rocznie a bez robót bagrowych — 875 zł.

Na rzekach wschodnich, według sprawozdania Dyrekcji Wileńskiej pracowało:

1924 r.	6	pogłębiarek i wykopano	222 531 m ³	gruntu
1925 "	6	"	637 770	" "
1926 "	7	"	658 118	" "
1927 "	7	"	657 079	" "
1928 "	8	"	517 242	" "

Koszt tych robót wyniósł:

1924 r.	—	86 638 zł.	czyli 39	groszy za 1 m ³
1925 "	—	218 362	" "	34,5
1926 "	—	227 883	" "	34,6
1927 "	—	227 128	" "	34,8
1928 "	—	178 448	" "	34,5

ROZDZIAŁ VI.

Administracja dróg wodnych, opłaty żeglugowe, budżet.

Zarząd drogami wodnymi należy do Ministerstwa Robót Publicznych i ześrodkowuje się w Departamencie II-im Dróg Wodnych.

Ministerstwu podlegają cztery Dyrekcje Dróg Wodnych: Krakowska, Warszawska i Toruńska, obejmujące Wisłę i jej dopływy oraz Wileńska, obejmująca Prypeć, Niemen i kanały Augustowski, Królewski i Ogińskiego.

Dyrekcjom podlegają zarządy oddzielnych odcinków dróg wodnych, skadające się z kierownika-inżyniera i młodszego personelu.

Warta, kanał Bydgoski i Górno-Notecki, jako też Dniestr, nie podlegają Dyrekcjom dróg wodnych lecz urzędowi Wojewódzkim, następnie Ministerstwu R. P. Odpowiada to organizacji niemieckiej, a po części dawnej austriackiej. Ogółem zarządów rzecznych jest 20.

Rzeki spławne i niespławne podlegają urzędom wojewódzkim. Wisła na terenie W. M. Gdańska, jako też inne drogi wodne tam się znajdujące podlegają Radzie Portu.

W spadku po rządach zaborczych Rząd polski dostał cztery odrębne ustawodawstwa w dziedzinie dróg wodnych, działające na terenie Polski: na terenie b. zaboru Austrjackiego, Pruskiego, Królestwa Kongresowego i Województw Wschodnich.

W r. 1922 19.IX została wydana przez Sejm jednolita dla całego kraju ustawa wodna, wzorowana na niemieckiej. (Dziennik Ust. Nr. 103 z dnia 27.XI 1922).

Zgodnie z tą Ustawą rozporządzeniem Ministra Rob. Publ. z dn. 2 czerwca 1924 r., wydanem w porozumieniu z Min. Skarbu zostały wprowadzone opłaty od statków i tratw na wodach publicznych. (Dziennik Ustaw R. P. z dn. 26 czerwca 1924 r. Nr. 53 oraz dopełnienie w Dz. Ust. Nr. 28, poz. 174 z dn. 27.III 1926).

Opłaty te rozporządzeniem Min. R. P. z dn. 2 maja 1928 r. (Dz. Ustaw Nr. 61 z r. 1928) zostały podwyższone do normy wskazanej niżej.

Opłaty te pobierane są w zarządach dróg wodnych za każde 10 m² powierzchni statków lub tratw i każde 10 km. odległości w rozmiarze:

	na rzekach	na rzekach skanalizow. i kanałach
od barek	po 4 grosze	6,5 groszy
od parowców towar.	„ 8 „	13 „
od holowników	„ 3 „	3 „
od tratw przy odległości do 300 km	po 3 grosze	3 grosze
Za dalszą przestrzeń do odległości 300 km po 3 gr. a następnie	po 1,5 grosza	1,5 grosza

Licząc, że 10 m² tratwy odpowiada 3 m³ masy drzewnej; czyli 1,9 tonny (co odpowiada przyjętej przez M. R. P. relacji 1 tona — 5,3 m³) opłata za spław przy odległości do 300 km. odpowiada 3 groszom za 19 tonno-km., czyli 0,15 gr. za tonno-km.

Statki stale kursujące mogą uiszczać opłatę specjalną za cały sezon nawigacyjny. Oprócz tego pobierane są opłaty specjalne za słu-zowanie i t. p. W rezultacie tych opłat barka załadowana 400 tonn desek za przejście przez kanał Bydgoski (175 km.) opłaca ok. 300 złotych co wynosi po przeliczeniu ok. 0,40 gr. za tonno-km. Jednakże przy mniejszych ładunkach ta ostatnia cyfra wzrasta.

Opłaty żeglugowe przyniosły Państwu w r. 1924 747,000 zł., w r. 1925 — 814,065 z., w r. 1926, wskutek zmniejszenia skali opłaty dla tratw z 3 gr. na 2 gr. za 10 km. (a przy większych odległościach — 1 gr.), dochód z opłat spadł do 544,415 zł.

W r. 1927 dochód z budowli wodnych (dział 2 rozdz. 1) wyniósł 1.078 845 zł., a w r. 1928 przy podniesionych opłatach średnio o 30% wyniósł 1314.099 zł. W tej ostatniej liczbie opłaty żeglugowe (§ 10) wyniosły 989.972 zł. (w r. 1926/7 540.597), wynajem nieruchomości i taboru (§ 11) 442.827 zł., grzywny i odszkodowania (§ 12) 25.608 zł.

Wydatki budżetowe na drogi wodne.

Budżet zwyczajny. Dział II, rozdz. 2.

	1927	1928/29	1929/30
§ 9. Budynek	98 000	290 100	334 400
§ 10. Hydrografia	279 150	503 300	609 500
§ 11. Studja i pomiary	600 000	1 220 500	1 398 480
§ 12. Utrzymanie szlaku wodnego	3 978 943	5 674 300	18 092 355 268 000*)
§ 13. Regulacja i utrzymanie rzek żeglownych	8 003 907	11 002 000	
§ 14. Regulacja rzek spławnych	1 250 000	1 879 000	2 641 850
§ 15. Utrzymanie sztucznych dróg wodnych	1 400 000	1 985 500	2 216 615
§ 16. Usunięcie szkód żywiołowych	200 000	1 000 000	100 000

Budżet nadzwyczajny

§ 10. Budowa sztucznych dr. wodn.	344 500	933 000	932 000
§ 11. Budowa portów i zimowisk	400 000	1 365 000	2 147 500
§ 12. Budowa i kupno taboru	700 000	2 552 000	2 482 000
§ 13. Budowa zbiorników	400 000	600 000	800 000
§ 14. Drogi wodne w Zarządzie Rady Portu w Gdańsku	465 000	500 000	400 000

Suma 18 957 500 29 504 700 32 422 700

Prócz tego ustawa z 31 marca 1928 r. o nadzwyczajnych inwestycjach państwowych przeznaczyła na cele dróg wodnych 4 500 000 zł.

W budżecie na rok 1929-30 poszczególne pozycje § 12 przedstawiały się jak następuje:

Utrzymanie służby rzecznej	3 381 200
----------------------------	-----------

Inspekcja żeglugi, czyszczenie i pogłębianie nurtu oraz roboty regulacyjne nowe i zachowawcze:

Górna Wisła	3 578 600
Środkowa Wisła	6 070 065
Dolna Wisła	2 239 090
Wschodnie drogi wodne	1 093 300
Dorzecze Warty	455 000
Dorzecze Sanu i Bugu	402 000
Dorzecze Dniestru	600 000
Budowle zachowawcze na Wisłocze	60 000
Roboty regulacyjne nowe na Warcie	213 100

Z § 14 na województwa Krakowskie, Lwowskie i Stanisławowskie przypadało 2.451.850 zł., na inne województwa 190.000.

Poszczególne pozycje § 15 przedstawiają się jak następuje:

Kanał Augustowski	238 000
Skanalizowana Szczara	136 315
Kanał Ogińskiego	322 000
Kanał Królewski i Muchawiec	308 500
Kanalizacja Wisły pod Krakowem	60 000

*) Utrzymanie rzek granicznych i meljoracje gruntów państwowych.

Kanał Kraków — Zagłębie	72 000
Kanał Obwodowy w Warszawie	10 000
Kanał Bydgoski i Górnio—Notecki	646 850

W porównaniu z Zachodem Europy sumy, asygnowane na nasze drogi wodne są nadzwyczaj małe.

Od r. 1890 do r. 1918 wydały Prusy na drogi wodne 1.618.000.000 m., z czego 39% z budżetu zwyczajnego, 24% z budżetu nadzwyczajnego i 37% z pożyczek. Średnio wypada rocznie 56.000.000 mk. czyli 118.000.000 zł. W budżecie nadzwyczajnym na r. 1927 Rzeszy na nowe roboty na drogach wodnych figuruje suma 87.805.400 mk. czyli 188.000.000 zł.

Stały wzrost asygnowań budżetowych na nasze drogi wodne pozwala mieć nadzieję, że aczkolwiek powoli, lecz poprawa w tej dziedzinie nastąpi.

Należy się jednak liczyć z tem, że dotychczasowe asygnowania były tak małe, że nie wystarczały nawet na dostateczne podtrzymanie wykonanych już budowli, i wiele robót regulacyjnych szczególnie w Małopolsce, — uległo wielkiemu uszkodzeniu lub zniszczeniu. To też przy dotychczasowych budżetach posuwamy się w tej dziedzinie raczej w tył niż naprzód.

ROZDZIAŁ VII.

Projekty regulacji rzek.

Wyżej opisany, wielce zaniedbany stan ogromnej większości polskich rzek wymaga obszernego i racjonalnie obmyślanego programu robót, mających na celu jaknajrychlejsze doprowadzenie tych rzek do należytego stanu.

Roboty przy regulacji rzek w Polsce można rozdzielić na następujące grupy:

- 1) Regulacja Wisły.
- 3) Regulacja żeglownych dopływów Wisły, oraz regulacja Warty, Niemna i Dniestru.
- 3) Regulacja Prypeci i jej dopływów.
- 4) Regulacja Karpackich dopływów Wisły i Dniestru oraz regulacja innych rzek nieżeglownych.

1) Projekt regulacji Wisły obejmuje przedewszystkiem na długości 426 km. średnią nieuregulowaną Wisłę. Niezbędne dla wykonania projektu plany były zdjęte w latach w 1921—23 i generalny projekt wykonany został w roku 1924—25.

Przy wykonaniu projektu nie miano na względzie jedynie ułatwienia odpływu wód, jak to miało niestety miejsce w projekcie regulacji Dolnej Wisły lecz wykonanie takiego typu budowli regulacyjnych, któreby jednocześnie z uporządkowaniem odpływu wód, — dawały przy tych samych lub nie wiele większych kosztach robót możliwe korzystne warunki dla żeglugi.

A więc projektuje się zwężenie koryta rzeki nie tylko tamami poprzecznymi, lecz za pomocą również tam podłużnych i opasek brze-

gowych, z zachowaniem krętości biegu rzeki, odpowiedniej do jej przyrodzonego charakteru, co dało dobre rezultaty na Górnej Wiśle.

Ogólny kosztorys regulacji tej części rzeki wynosi około 450 milionów złotych.

Oprócz regulacji tej części Wisły należy przewidzieć jeszcze dodatkową regulację Dolnej Wisły na małą wodę, t. j. dalsze zwięźnienie jej koryta, w celu uzyskania niezbędnej dla żeglugi głębokości przy niskich stanach przynajmniej 1,5 m. Koszta tej dodatkowej regulacji wyniosą około 80.000.000 złotych. Wykonanie regulacji Górnej Wisły będzie kosztowało jeszcze około 30.000.000 zł. Ponadto konserwacja budowli w czasie budowy 50.000.000, porty i przystanie 40.000.000 zł. Ogółem więc regulacja Wisły wymaga sumy okrągło około 650.000.000 zł.

Aczkolwiek doświadczenie wskazuje, iż teoretyczne obliczenia głębokości projektowanych przy regulacjach rzek, — nie zawsze się sprawdzają, — to jednak już samo porównanie Wisły z innymi rzekami przy tych samych warunkach spadku, przepływu i dna, — jako też rezultaty dotychczasowych robót wskazują, iż utrzymanie głębokości 1,5 m. od ujścia Sanu i 2 m. od ujścia Bugu przy stanie normalnym może być uważane za zupełnie pewne.

Oczywiście, że wykonanie tak znacznych robót, wymagających przekształcenia całego koryta tak wielkiej rzeki, musi zająć choćby ze względu na ogromne ilości niezbędnego materiału dla faszyn, — długi szereg lat. Przy obecnym stanie finansowym Państwa, — angażowanie się dziś w roboty regulacyjne na szeroką skalę nie jest możliwe. Jednakże znaczenie Wisły, jako arterji komunikacyjnej, łączącej cały kraj z portem Gdańskim, — wymaga, by droga ta w jaknajprędszym czasie była doprowadzona, jeżeli nie do doskonałego stanu, to jednak do takiego, by żegluga na Wiśle mogła być prowadzona w warunkach korzystniejszych, niż obecnie, — i żeby Wisła stworzyła dla naszego portu w Gdańsku, cierpiącego stale na niedomagania ruchu kolejowego, — tę ważną arterję dowozową, jaką każda duża rzeka winna stanowić dla leżącego w jej ujściu portu.

Dla osiągnięcia tego celu Min. Rob. Publicznych ma zamiar przystąpić do użegłowania Wisły od ujścia Przemyszy do morza, celem stworzenia jednolitej drogi wodnej. Powyżej Krakowa — w budowie będący odcinek kanału Spytkowice-Kraków ma być w ciągu najbliższych lat ukończony i ma zastąpić równoległy górny odcinek rzeki.

Poniżej Krakowa do Zawichosta wykończenie robót regulacyjnych ma doprowadzić tranzytową głębokość rzeki do 1 m. Poniżej zaś Zawichosta, — oprócz częściowych robót regulacyjnych, — ma być stosowane doraźne pogłębianie koryta za pomocą bagrowania.

Osobno należy rozpatrzyć sprawę ujścia Wisły.

Ujście to, jak to było wskazane wyżej w rozdziale II jest jeszcze w fazie formowania się.

Głębokość 9 metrowa silnie posunęła się w górę rzeki po przejściu wyjątkowo wysokich wód w r. 1924, i prawdopodobnie będzie posuwała się dalej w górę rzeki.

Posuwaniu się temu przeszkadzał próg gliniasty, który jednak w r. 1926 został częściowo przekopany.

Bardzo być może, że za pomocą bagrowania uda się doprowadzić 7 a chociażby tylko 6 metrową głębokość, jeżeli nie do samego Tczewa, to choć o parę kilometrów niżej do wsi Czątkowy, leżącej na lewym brzegu rzeki jeszcze na terytorjum polskiem. Pozwoliłoby to na urządzenie w tym miejscu portu morskiego na rzece, lub nawet basenu portowego na łakach tczewskich z wylotem w tym miejscu. Dla statków morskich, obsługujących handel Polski z krajami europejskimi, t. j. o pojemności 3—4000 tonn, — głębokość 5—6 m. jest zupełnie wystarczająca.

Trudności przedstawia jednak bar Wisły na morzu przed samym wylotem w Schiewenhorst, gdzie głębokość wynosi zaledwie 3 m. Dla pokonania tej trudności są dwa wyjścia:

a) Przekopanie przez bar kanału za pomocą bagrów. Dla uchronienia go od ciągłego zapiaszczania należałoby zbudować długie mole i mimo to ciągle podtrzymywać głębokości bagrowaniem.

b) Zbudować w Einlage w pobliżu istniejącej śluzy dla statków rzecznych, drugą śluzę dla statków morskich. Wylot do morza dać przez Martwą Wisłę i stare ujście w Neufahr. Wobec tego, że ujście to jest już zdala od baru Wisły, głębokości w niem nie ulegają zapiaszczeniu.

Ta druga alternatywa wydaje się racjonalniejszą. W ujściu Dunaju w wypadku analogicznym w ostatnich czasach powzięto taką samą decyzję.

Śluza musiałby mieć wymiary mniej więcej takie, jak śluzy na kanale morskim z Brukseli do Antwerpji, których długość wynosi 114 m., szerokość 16 m., głębokość po progach 6,5 m., spadek 4,5 m. Koszt tych śluz wyniósł przed wojną po 1.050.000 fr. zł. Należy więc przypuszczać, że koszt śluzy morskiej w Einlage, ze względu na nieco trudniejsze warunki fundowania i drogą robocizną, wyniesie ok. 2.500.000—3.000.000 zł.

Ten wydatek jednorazowy w porównaniu z pierwszą alternatywą okupowałyby się jednak zmniejszeniem kosztów urządzenia samego wylotu na morze, t. j. budowy mola, a przede wszystkim utrzymania głębokości na kanale przez bar rzeki.

Budowa ta podlega kompetencji Rady Portu.

Jedną z najważniejszych ujemnych cech Wisły, utrudniających doprowadzenie jej do należytego stanu żeglowności, — jest wielkie wahanie między objętością niskiego, średniego i maksymalnego przepływu.

Nie posiadając w swem dorzeczu ani znaczniejszych jezior, ani lodowców, regulujących odpływ rzeki, — rozlewając się przytem szeroko po nieuregulowanem łożysku, — Wisła w czasie posuchy silnie zmniejsza swój przepływ. W suche lata, jak 1921 r. koło Warszawy spada on do 126 m³/s., a koło Torunia do 240 m³/s.

Łożysko, uregulowane na średni odpływ, staje się zbyt szerokiem i nurt rzeki wije się w niem wśród mieliżn piaszczystych.

Zwiększenie przepływu rzeki w czasie jej najniższych stanów za pomocą zbiorników, — wymaga odpowiednich warunków terenowych

dla możliwości zmagazynowania wielkiej ilości wody, — może jednakże dać dobre rezultaty.

Mamy przykład, że Górna Wołga, powyżej Rybińska, zasilana jest za pomocą dwóch zbiorników, o łącznej pojemności 1,2 miljarda metrów³, dzięki czemu może być osiągnięte zwiększenie głębokości o 20 do 50 cm.

Podobne urządzenie istnieje na Górnej Missisipi.

W Niemczech ostatnio zbudowano szereg dużych zbiorników. Po ukończeniu zbiornika w Otmachowie — Odra otrzyma system zbiorników o 200 milj. metrów³ pojemności.

W dorzeczu Wisły wysunięto przedewszystkiem projekty zbiorników na karpackich dorzeczach Wisły. Jeden z nich, w Porąbce, na rz. Sole, jest już w budowie. Pojemność jego wyniesie 30 000 000 m³, koszt około 20 000 000 zł.

Jednakże zbiorniki karpackie będą miały znaczenie nie tyle dla zasilania Wisły w czasie małej wody, — ile dla zabezpieczenia kraju od katastrofalnych skutków powodzi. Jedna powódź w r. 1925 przyczyniła krajowi strat na 40 000 000 zł., — co przewyższa kosztą budowy średniego zbiornika.

Dla tego też znaczenie przeciwpowodziowe tych zbiorników winno stać na pierwszym miejscu. Jednakże okoliczność ta powoduje, że zbiorniki karpackie nie będą miały dużego znaczenia dla alimentacji Wisły, gdyż z reguły będą musiały stać latem puste, w pogotowiu na zawsze możliwe powodzie letnie.

Ostatnio został wysunięty projekt budowy wielkiego zbiornika nad Bugiem, w okolicy Włodawy. Istniejąca tam grupa jezior o powierzchni 65 km.² miałyby być wyzyskana w tym celu. Ogólna powierzchnia zalewu zbiornika ma wynosić ok. 160 km.², objętość około 450 000 000 m³. Zbiornik ma być napełniany wodą z Buga.

Działanie zbiornika pozwalałoby na utrzymanie w średnich latach na Bugu koło Małkini przepływu minimum 110 m³/s., a na Wiśle pod Toruniem — 400 m³/s., a w wyjątkowo suche lata 325 m³/s., — podnosząc niskie stany wody na tych rzekach o 60, względnie 50 cm. od najniższego poziomu. Koszt zbiornika ma nieprzekraczać 25 000 000 złotych.

Ponieważ Bug od Sokala do Dorohuska ma dostateczną głębokość i jest żeglowny, — dzięki zbiornikowi żegluga na Bugu stała by się możliwą od ujścia aż do Sokala.

Oprócz korzystnego wpływu na żeglugę, — zbiornik wyrównał by przepływ na projektowanym kanale roboczym z Buga do Wisły (p. rozdz. VIII).

2) Regulacja głównych żeglownych dopływów Wisły: Buga (660 km.) i Narwi (550 km.) zbliżonych co do wielkości dorzecza, spadku i właściwości koryta do Warty, — może zapewnić na nich te same warunki żeglowne, co na tej ostatniej rzece, t. j. głębokości 1,5—1,8 m. przy stanie normalnym. Regulacja Narwi będzie miała ponadto wielkie znaczenie dla osuszenia rozległych bagien, leżących nad jej górnym brzegiem.

Nie należy jednak zapominać, iż regulacja tych rzek będzie miała również i ujemny skutek.

Mianowicie, jak widać z tab. I, gdy przy niskiej wodzie przepływ Wisły poniżej ujścia Bugo-Narwi wzrasta z 111 m³ do 192 m³, czyli o 73⁰/₀, — przy najwyższym stanie, wzrost ten wynosi ledwie 22⁰/₀.

Pochodzi to stąd, iż szeroko, na kilka kilometrów rozlewające się powodziowe wody Buga i Narwi, leniwo płynące po zalanych równinach, — opóźniają się w porównaniu z wodami Wisły. Po uregulowaniu Buga i Narwi spływ wód będzie szybszy i fala wezbrania wiosennego w Dolnej Wiśle bezwątpnia wzrośnie.

W ogólnym stanie rozbudowy dróg wodnych w Polsce, — część Bugu, wchodząca w skład drogi wodnej Wisła-Dniepr, — ma być na długości ok. 150 km, skanalizowana (p. niżej w rozdziale o projektowanych kanałach).

Koszta regulacji tych dwóch rzek oceniane są okrągło na 100 milionów zł. czyli po 115 000 zł. za 1 km.

Do tejże kategorii należy odnieść kosztą regulacji innych rzek żeglownych, lub tych części rzek, dziś nieżeglownych, które dzięki regulacji bezwątpienia staną się żeglownymi. Do tej kategorii należy odnieść:

Wieprz	na długości	180 km.
Pilicę	„ „	120 „
San	„ „	137 „
Dunajec	„ „	14 „
Biebrzę	„ „	70 „
Wartę	„ „	150 „
Niemen	„ „	400 „
Dniestr	„ „	314 „

Ogółem 1385 km.

Koszta regulacji tych rzek wyniosą około 100 000 000 złotych, czyli średnio po 70 000 zł. za km.

3) Regulacja Prypeci i jej dopływów:

Dorzecze Prypeci, zajmuje około 60 000 km.², z których około 30%, czyli 1 800 000 ha, stanowią bagna i moczary.

Odwodnienie bagien w dorzeczu Prypeci było zapoczątkowane już przez rząd rosyjski, przeważnie we wschodniej części Polesia poza granicami dzisiejszej Polski, — i dawało doskonałe rezultaty.

Rząd polski przystąpił już do opracowania ogólnego planu stopniowego osuszenia Polesia.

Główną rynną odwadniającą ten kraj jest Prypeć. Uregulowanie jej, zmniejszenie długości nadmiernie krętego jej biegu, jako też jej dopływów, pogłębienie ich koryta i wcięcie się takowych głębiej w grunt ułatwi zadanie odprowadzania nadmiaru wód z przyległych terenów.

Porównyując wielkość dorzecza Prypeci, Horynia i Styru z dorzeczem Warty i przyjmując pod uwagę znacznie mniejszy średni spadek rzek Poleskich, — możemy wnioskować z całą pewnością, iż uzyskanie przez regulację na tych rzekach warunków żeglugowych

przynajmniej takich, jak na Dolnej Warcie, — może być uważane za pewne.

4) Regulacja Karpackich dopływów Wisły, — jako też innych rzek nieżeglownych i górnego biegu rzek żeglownych, — ma na celu na rzekach górskich przede wszystkim zabezpieczenia bezpiecznego spływu wód, a na rzekach nizinnych — odwodnienie zabagnionych nizin. — Wpływie ona jednakże dodatnio i na warunki żeglugowe rzek żeglownych przez zmniejszenie w pierwszym wypadku ilości niesionego rumowiska, powstającego z rozmywanych w dzikich korytach brzegów, — a w drugim — przez zwiększenie dopływu wód do rzeki kosztem zmniejszenia parowania z powierzchni bagien.

W kosztach regulacji tego rodzaju potoków uczestniczy Państwo tylko w 50%, — resztę ponoszą samorzady i strony zainteresowane bezpośrednio.

Koszt tych robót trudniej jest jeszcze określić, niż koszt regulacji rzek żeglownych. Wyniesie on prawdopodobnie w części, przypadającej na Państwo, przy ograniczeniu się tylko do robót najpotrzebniejszych, — około 200 000 000 złotych.

Ogólny więc koszt robót regulacyjnych wyniesie:

1) Regulacja Wisły (845 km.)	650 000 000 zł.
2) „ Bugu i Narwi (880 km.)	120 000 000 „
3) „ innych rzek żeglownych 1385 km. (oprócz Prypeci)	130 000 000 „
4) „ Prypeci i jej dopływów (700 km.)	100 000 000 „
5) „ rzek nieżeglownych (udział Państwa)	200 000 000 „
Ogółem	1 200 000 000 „

Oczywiście suma ta nie wyczerpie zadania, nie ma tu mowy o doprowadzeniu wszystkich rzek w Polsce do stanu idealnego.

Dalszy rozwój robót będzie bezwątpienia potrzebny. Jednakże jest to suma gwarantująca doprowadzenie rzek do stanu, w jakim się znajdują rzeki w krajach, gdzie już tylko niewielkie roboty dopełniające są niezbędne, — np. w Poznańskim, i tę sumę dzisiejsze pokolenie może brać pod uwagę, jako realną. Rozłożona bowiem na szereg 25 — 30 lat nie przekracza ona sił finansowych Państwa.

Wydatek około miljarda zł. na regulację rzek nie jest wydatkiem czysto na cele komunikacyjne. W przeważnej części jest to wydatek na uporządkowanie i unieszkodliwienie ścieku wód z całego terytorjum kraju, — wydatek, który wobec tego winien cały kraj obciążać. Z drugiej strony — jest on w wielu wypadkach ściśle związany z meljoracją znacznych obszarów, gdzie uregulowane rzeki stanowią główne rynny odwadniające dla osuszanych bagien.

Wobec powyższego regulacja rzek nie może być traktowana, jako przedsiębiorstwo, mogące przynosić zyski bezpośrednio z żeglugi. Nakładanie wysokich opłat na żeglugę, znajdującą się w trudnych warunkach na zupełnie zdziczałych rzekach, — gdy jednocześnie kolejom dopłacało się deficyty z kasy rządowej i darowuje zupełnie oprocentowanie kapitału inwestowanego, — nie jest równomiernem traktowaniem tych dwóch rodzajów komunikacji.

Niezbędnem jest pokrywanie wydatków na regulację rzek ze środków państwa przy udziale dla mniejszych rzek zainteresowanych samorządów.

Wstawienie na początku na te cele do budżetu M. R. P., jako stałego minimum sumy 25.000.000 zł., z tem, że będzie ona zwiększana w miarę środków, — jest zdaje się najskromniejszym programem w tej dziedzinie, — programem, który jednak może zapewnić planowość oraz niezbędną ciągłość wykonania tych robót.*)

Wskazana suma minimalna 25.000.000 zł. rocznie przy pewnym wysiłku miejmy nadzieję będzie mogła być wkrótce osiągnięta. Podnosząc tę sumę o 1 milion rocznie, po 28 latach wykonamy całkowite zadanie.

ROZDZIAŁ VIII.

Projektowane kanały.

Wskazane wyżej wyjątkowo dogodne warunki rozwoju w Polsce dróg wodnych, — szczególnie silnie przemawiają za budową sztucznych dróg wodnych.

Sztuczne drogi wodne mają, w porównaniu z naturalnymi — swoje ujemne strony: skrępowanie żeglugi przez śluzy, wąski stopniowo przekrój i t. p. Mają jednakże i pewne zalety, które szczególnie w korzystnych warunkach terenowych Polski silnie się uwydatniają, a mianowicie:

1) Silne wahanie stanów wody, sięgające na Wiśle 8 m. i związana z tem potrzeba istnienia dużego pasa inundacyjnego pomiędzy terenem zamieszkałym i letniem korytem rzeki, utrudniają budowę portów, wybrzeży wyladunkowych, magazynów i zakładów przemysłowych w bezpośrednim sąsiedztwie z nurtem. Rzeczywiście wiele miast, leżących nad Wisłą jest oddalone na znaczną odległość od przystani, np. Grudziądz.

2) Budowa kanału daje tę głębokość, która była projektowana. Na rzekach nie zawsze to ma miejsce. Perjodyczne posuchy powodują nawet na najlepiej uregulowanych rzekach okresy zastoju żeglugi nieraz w krytycznej chwili.

3) Najważniejszą jednak zaletą sztucznych dróg wodnych jest to, iż prowadzą one ściśle w tym kierunku, jaki przez potrzeby komunikacyjne życia ekonomicznego był wskazany, a nie w tym, który powstał wskutek odległych procesów geologicznych, jako ściek wód z pewnego terytorjum.

Ta właśnie żywotna potrzeba stworzenia tanich dróg w pewnych określonych kierunkach: dróg, które razem z drogami żelaznymi stanowiłyby racjonalną sieć komunikacyjną — wysuwa dziś podane niżej projekty.

Dla dalszej orientacji w omawianiu tej sprawy, wymagającej dla swej realizacji setek milionów, niezbędnym jest wykonanie zestawie-

*) Wskazana przez autora cyfra: 25.000.000 zł. zupełnie wypadkowo zgadza się z cyfrą wskazaną przez p. Senatora Kędziora, przy rozpatrywaniu w r. 1926 budżetu M. R. P.

nia projektów, które w ostatnich czasach były brane pod dyskusję (i to nie wszystkich), zestawienia, nie mające ani charakteru programu oficjalnego, ani pretensji na nieomyślność.

Pomimo, że podane zestawienie jest bardzo obszerne, na sumę 2,5 miliardów złotych, wiele z projektów, podnoszonych w ostatnich czasach, nie zostało tu uwzględnionych i omówione są na końcu.

Zestawienie to jest ułożone w założeniu, że rozbudowa polskich dróg wodnych aż do stanu, kiedy będą przedstawiały już pewną racjonalnie skonstruowaną sieć, winna być podzielona na okresy, przy czem przyjęto koszt robót w każdej serji na 500 milj. złotych z tem, że długość trwania każdego okresu będzie zależna od stanu gospodarczego państwa.

Przyjęto również, że w każdym okresie będą prowadzone roboty zarówno przy regulacji rzek, jak i przy budowie sztucznych dróg, przyczem w początku większe wydatki z konieczności będą skierowane na regulację rzek.

Wskazane zestawienie ujęte jest w tablicę, podaną niżej.

Jako objaśnienie do projektu robót regulacyjnych może służyć Rozdział VII niniejszej pracy.

Dla projektów sztucznych dróg wodnych krótkie objaśnienia podane są poniżej..

Przy wykonaniu przytoczonego zestawienia sztucznych dróg wodnych przyjęto pod uwagę w pierwszym rzędzie te kanały, które, łącząc różne odcinki istniejących dróg wodnych w jedną całość, nadają im znaczenie, którego bez tego połączenia odcinki te nie mają. Następnie te, które z innych względów, podanych w załączonych wyjaśnieniach, wysuwają się naprzód. Koszta podane są dla kanałów 600 tonnowych, z wyjątkiem pewnych odcinków, podanych w załączonych niżej objaśnieniach.

Koszta budowy, z wyjątkiem rz. Wisły i niektórych kanałów (Gopło—Warta i K. Królewski), — nie są oparte na projektach ścisłych, — tylko obliczone według kosztów analogicznych robót. Również okresy budowy nie są w żadnym stosunku do okresów, przewidywanych w specjalnych ustawach finansowych. Podane zestawienie ma na celu jedynie ułatwienie zorientowania się co do ogólnych kosztów wykonania całego omawianego programu robót, — ich ewentualnej kolejności i kosztów.

Jednocześnie zestawienie to pozwala na ocenę stosunku projektowanych inwestycji na drogach wodnych, — do inwestycji projektowanych w dziedzinach pokrewnych, — a więc, z jednej strony, w dziedzinie innego rodzaju komunikacji, mianowicie na drogach żelaznych kołowych, — z drugiej strony w innej dziedzinie hydrotechniki, mianowicie w meljoracjach rolnych.

Uwydatnia się przytem okoliczność, którą się powszechnie nie zauważa, mianowicie, że nawet najszerszy program inwestycji na drogach wodnych, w całej swej wysokości 2 500 000 000 zł., — jest niższy, niż inwestycyjny program kolejowy (10 000 km. nowych linii po 400 000 zł. = 4 000 000 000 zł.), mimo, że wartość dotychczasowych inwestycji w kolejach polskich wynosi ok. 7 miliardów zł., — a w drogach wodnych nie więcej 0,5 miljarda.

Również i trzeci rodzaj dróg, — drogi kołowe, będą wymagały dla należytej rozbudowy sieci szosowej i przebudowy mostów, — inwestycji paru miliardów zł. To też przedstawione tu zestawienie kosztów rozbudowy dróg wodnych w Polsce jest zupełnie współmierne z kosztami niezbędnych inwestycji innych rodzajów dróg naszej ogólnej sieci komunikacyjnej.

Jeżeli teraz porównamy cyfrę $2\frac{1}{2}$ miliardów na drogi wodne, — z kosztami innych robót w dziedzinie hydrotechniki, — a mianowicie z kosztem zmeljorowania 18 000 000 ha gruntów wymagających tych robót, — to koszt ten został obliczony przez inż. Powierzę *) na 11 000 000 000 zł. A więc i w dziedzinie hydrotechniki, — określony w zestawieniu wydatek na drogi wodne jest zupełnie współmierny z innymi. Jednakże okolicznością, utrudniającą zrealizowanie tych właśnie robót jest ta, że gdy koszty dróg kołowych, a zwłaszcza koszty meljoracji są w większej lub mniejszej części pokrywane przez strony zainteresowane, — wydatki na drogi wodne, jak dotąd, w 100% pokrywa Państwo. Należy jednak z drugiej strony przyjąć pod uwagę, że inwestycje w dziedzinie komunikacji mogą być wykonywane nie tylko ze środków budżetowych Państwa, lecz również z pożyczek i, choć częściowo, przez strony zainteresowane oraz przez kapitał prywatny drogą koncesji, szczególnie tam, gdzie wchodzi w rachubę wyzyskanie energii wodnej, eksploatacji portów lub inne korzyści pośrednie.

Jeżeli przyjmiemy na okres 30 letni sumę inwestycji we wszystkich trzech rodzajach dróg komunikacyjnych na 9 000 000 000 zł., to otrzymamy średnią roczną sumę 300 000 000 zł.

Ponieważ zaś w początku okresu suma ta mogłaby być o połowę mniejsza od średniej, — otrzymujemy na pierwszy rok sumę ogółem 150 milj. zł., — która jest bliską do sumy, obecnie już faktycznie na te inwestycje wydawanych ogółem w kolejnictwie, na drogach kołowych, — i na drogach wodnych, — mimo, że w tych dziedzinach jesteśmy zmuszeni jeszcze do nadzwyczajnej oszczędności. Widzimy więc z powyższego, że przytoczone zestawienie ani nie operuje cyframi nierealnymi, — jakby się na pierwszy rzut oka zdawało, — ani nie wybiega poza programy niezbędnych inwestycji w pokrewnych dziedzinach techniki.

Chodzi o to, ażeby inwestycje na drogach wodnych zajęły w ogólnym naszym programie inwestycyjnym należne im miejsce i były dostatecznie uzasadnione.

1) **Kanał Warta—Gopło.** Kanał ten służy dla połączenia Warty, z dobrze rozwiniętą żegluga, skierowaną jednak tylko w stronę Szczecina, z Wisłą i resztą sieci polskich dróg wodnych. Kanał wyzyskuje na dług. 14 km. jeziora, które dotąd, mimo doskonałych warunków, nie mają znaczenia komunikacyjnego i stanowią niewyzyskany kapitał martwy. Długość kanału od Warty do jez. Pałnowskiego wynosi 12,7 km., a od jez. Ślesińskiego do Gopła 10,3 km. Ogółem 23 km., a z jeziorami 37 km.

Na kanale możliwem będzie wyzyskanie energii wodnej.

*) Inż. B. Powierza. Nasze Meljoracje, Warszawa 1929.

Zestawienia projektów budowy dróg wodnych w Polsce.

	Długość	KOSZT		O I	K II	R III	E IV	S V
		1 km.	ogólny					
	km.	tys. zł.	milj. zł.	miljony złotych				
I. DROGI WODNE NATURALNE:								
1. Regulacja Wisły	845	735	650	265	250	135	—	—
2. „ Buga i Narwi	880	170	120	20	20	50	30	—
3. „ Warty	175	143	25	15	10	—	—	—
4. „ Prypeci i jej dopł. ż.	700	135	100	20	20	20	40	—
5. „ innych rzek żegl.	1200	84	105	15	20	20	30	—
Suma I	3800	263	1000	335	320	225	100	—
II. DROGI WODNE SZTUCZNE:								
1. Kanał Warta-Gopło	60	250	15	15	—	—	—	—
2. Kan. Król. a) Przebudowanie na 400 t.	180	280	50	50	—	—	—	—
b) dalsze rozszerz. na 1000	—	110	20	—	—	—	—	20
3. Bug-Warsz. z port. i wyz. energ.	90	780	70	—	—	60	10	—
4. Kanalizacja Buga	160	187	30	—	—	—	30	—
5. Kanał Sosnowiec-Kraków	90	780	70	75	—	—	—	—
6. Kanał Węgl. Konin-Łęczyca	70	500	30	—	40	100	90	—
7. Kanał Węgl. Łęczyca - Często- chowa	170	1200	200	—	—	—	—	—
8. Kanał Częst.-Brynica (Wymy- słów)	60	1250	75	—	—	—	—	75
9. Kanał Brynica-Sosnowiec	20	1250	25	—	—	—	—	25
10. Przebud. kan. Górnonoteckiego	100	250	25	25	—	—	—	—
11. Odnoga Konin-Poznań	130	420	55	—	—	—	—	55
12. Kan. Wełna-G. Noteć i inne rozg. przez jeziora w Poznań- skiem.	180	220	40	—	20	20	—	—
13. Kanał lat. G. Wisły - Krak- Dunajec	60	915	80	—	80	—	—	—
14. Kanał. Łęczyca-Bzura-Warsza- wa	140	715	100	—	—	—	—	100
15. Kanał Wisła-Dniestr	270	1110	300	—	—	65	200	35
16. Kanalizacja Dniestru	300	234	70	—	—	—	70	—
17. Przebud. kan. Ogińskiego i Au- gustowskiego	260	270	70	—	40	30	—	—
18. Węzeł Lwowski (kanał do Dnie- stru, Styru i Buga	240	800	190	—	—	—	—	190
Suma II	2650	567	1500	165	180	275	400	500
Suma I + II	6450	—	2500	500	500	500	500	500

Kanał ma również ważne znaczenie meljoracyjne dla ok. 5.000 ha zabagnionej ziemi w okolicach Kramaska.

Szczegółowy projekt kanału jest już opracowany.

Kosztorys, według cen 1928 r. wynosi 12 400 000 zł., czyli 540 000 zł. na km. kanału sztucznego, a z jeziorami 335 000 zł. za km. drogi wodnej.

Kanał Warta—Gopło wchodzi wchodzi jako część składowa do projektowanego Kanału Węglowego (p. niżej).

2) **Kanał Królewski.** Projekt przewiduje przebudowę istniejącego kanału ze sprostowaniem od Kobrynia do Wygody na dług. 23 km. Z początku przewiduje się budowa kanału i kanalizacja Muchawca oraz Piny dla statków o udźwigu ok. 400 t., jednakże ze śluzami 12×120 m., ze względu na tratwy i późniejsze rozszerzenie. W następstwie przewiduje się, w razie potrzeby, rozszerzenie kanału do wymiarów odpowiednich dla statków 1.000 t., gdyż taki wymiar będzie możliwy zarówno na Wiśle, jak i na kanale roboczym Bug—Warszawa i na skanalizowanym Bugu.

Projekt jest uzgodniony z potrzebami meljoracyjnymi i z tych względów budowa jego jest konieczna w możliwie prędkim czasie.

Długość kanału od Brześcia do Pińska wynosi obecnie 213 km. a po uwzględnieniu projektowanego sprostowania wyniesie 190 km.

Projekt szczegółowy przebudowy stanowiska szczytowego kanału od Kobrynia do Lachowicz na długości 56 km. został już opracowany w r. 1928. Kosztorys wynosi 16 600 000 zł.

W początku r. 1929 zostało również ukończone opracowanie szczegółowe projektu kanalizacji Muchawca od Brześcia do Kobrynia, na długości 63 km. Kosztorys wynosi 18 800 000 zł., a wraz z kosztem budowy pierwszej śluzy i jazu na Bugu 4 km. poniżej Brześcia 21 000 000 zł.

Szczegółowy projekt pozostałej części kanału od Lachowicz do Pińska będzie ukończony w r. 1929. Kosztorys wyniesie około 12 000 000 zł. Ogólny więc koszt przebudowy kanału Królewskiego wyniesie ok. 50 000 000 zł., czyli ok. 264 000 zł. za kilometr drogi wodnej.

3) **Kanał Bug—Warszawa.** Rzeka Bug, przedstawiając w swym środkowym biegu od ujścia Krzny do ujścia Nurca stosunkowo dobre warunki żeglugowe i nadająca się tu do kanalizacji, — poniżej Nurca zmienia swój charakter. Spadek jego, który powyżej wynosi 0,12 do 0,16‰, a od tego miejsca zwiększa się do 0,25 a nawet 0,35‰, a brzo gi jednocześnie stają się niskimi, wznosząc się nie więcej 1—1,5 m. nad normalnym poziomem rzeki.

To załamanie się spadku jest spowodowane przechodzącymi w tym miejscu przez koryto zwałami kamieni morenowych. Wobec tego, że regulacja przy tak znacznym spadku może nie dać głębokości, dostatecznych dla statków 1,000 t., — a kanalizacja jest wykluczona ze względu na charakter brzegów, — okazuje się racjonalną budowa kanału lateralnego od tego miejsca do Wisły.

W części pomiędzy Brześciem i Warszawą projekt rządu rosyjskiego przewidywał podobne rozwiązanie co i projekt polski.

Budowa tego kanału daje jeszcze pewne ważne zalety, a mianowicie:

1) Ujście jego do Wisły może być urządzone pod Warszawą i będzie bliżej, niż ujście Bugu do Wisły pod Modlinem. Dzięki temu odległość od Małkini do Warszawy kanałem będzie wynosiła tylko 84 km., gdy Bugiem i Wisłą 170 km.

2) Kanał może być wyzyskany dla eksploatacji energii wodnej w ilości do 100 milj. KW-h rocznie, dostatecznej dla uniezależnienia stolicy od zawsze możliwego niebezpieczeństwa odcięcia dowozu węgla i grożącej w tym wypadku katastrofy. Produkcja elektrowni miejskiej i tramwajowej wynosiła w ostatnich latach ogółem ok. 100 milj. KW-h. Należy się jednak liczyć że za lat 10 zapotrzebowanie dojdzie do 250 milj. KW-h.

Energja ta mogła by być sprzedawana po 10 do 15 gr. za KW-h., gdyż koszt własny nie przenosiłby 4 gr. za KW-h.

Dla wyrównania przepływu kanału i równomiernej w ciągu roku produkcji energii, t. j. utrzymania stałej mocy stacji hydroelektrycznych kanału na wysokości ok. 18 000 HP. — ma wielkie znaczenie urządzenie zbiornika na Bugu, o którym mowa w rozdziale VII.

3) Podchodząc do Warszawy kanał przy wylocie swoim do Wisły koło Żerania umożliwi utworzenie portu handlowego i przemysłowego o stałym poziomie, — bardzo dla miasta pożądanego z uwagi na silne wahania poziomu Wisły i związanych z tym niedogodności.

Roboty przy budowie tego portu, wraz z t. zw. kanałem Obwodowym, mającym doprowadzić do niego wodę, ujętą z Wisły o 12 km. wyżej, — były rozpoczęte w r. 1919, lecz w r. 1920 przerwane. Grunta jednak niezbędne zostały już wykupione i część robót, około 1.000.000 m.³ wykopu, — została wykonaną.

Szczegółowe zdjęcia dla kanału Bug—Warszawa zostały już prawie całkowicie wykonane. Projekt będzie gotów w r. 1930.

4) **Kanalizacja** Buga na przestrzeni od Brześcia do Małkini, stanowi część środkową drogi wodnej Warszawa—Pińsk, i po wykonaniu przebudowy kanału Królewskiego i kanału Bug—Warszawa jest niezbędne dla wykonania, gdyż bez kanalizacji żegluga dla większych statków jest tu niemożliwa.

Droga wodna Warszawa—Pińsk będzie miała znaczenie dla transportu drzewa z Polesia i węgla na Wschód. W przyszłości, dla handlu z Ukrainą i przywozu stamtąd rudy żelaznej.

Rzeka przedstawia doskonałe warunki dla kanalizacji, które tu kalkulują się dzięki temu bardzo tanio. Szczegółowe zdjęcia rzeki są w wykonaniu i będą gotowe w r. 1930.

5) **Kanał Sosnowiec—Kraków.** W szczegółowym sprawozdaniu technicznym, opracowanym przez inż. J. Czerwińskiego, podano opis i uzasadnienie ekonomiczne kanału z Zagłębia Węglowego (od Huty Laury) do Krakowa i dalej aż do ujścia Sanu.

W niniejszym przyjęto wykopanie tego kanału z początku tylko

od Sosnowca do Krakowa, zaś część dalszą od Sosnowca do Wymysłowa (10 km. na północ Huty Laury) odniesiono na późniejszy okres, jako ostatni odcinek kanału Węglowego.

6) **Kanał Węglowy**, Szczegółowy opis oraz uzasadnienie ekonomiczne podano w sprawozdaniu technicznym inż. Skałki (Kraków 1925). W niniejszem zestawieniu podajemy główniejsze podstawy ekonomiczne oraz cechy techniczne tego projektu.

Węgiel jest w krajach przemysłowych najgłówniejszym ładunkiem masowym i z tego powodu budowa kanałów żeglugi w tych krajach przede wszystkim ma za zadanie połączenie kopalni węgla z miejscami spożycia lub portami wywozowymi. Budowa w Niemczech kanałów z zagłębia Ruhry Ren-Herne (1896) Dortmund—Ems (1894) i Ems—Wezera (1914), we Francji — Canal du Nord (1912), w Belgji kanał w budowie (Charleroi—Bruxelles), — a nawet w Rosji — skanalizowanie Dońca (1911—1914), — wszystko to są budowle nowoczesne, które wskazują, iż we wszystkich państwach potrzeba wodnego transportu węgla została zrozumiana.

Tym bardziej potrzeba ta daje się odczuć w Polsce, gdzie zagłębie węglowe znajduje się na południowo-zachodnim krańcu Państwa. — i średni transport jego musi się odbywać na znaczną odległość.

To też powstanie w Polsce projektu kanału wiążącego polskie zagłębie węglowe z resztą kraju, a zwłaszcza ze środowiskami jego przemysłu — jest rzeczą naturalną i zgodną z dającym się w innych krajach zauważyć racjonalnym rozwojem ogólnej sieci komunikacyjnej: w kierunkach najważniejszych przewozów masowych powstaje ten gatunek dróg, jaki się do takich przewozów najwięcej nadaje, — a mianowicie — sztuczne drogi wodne.

Wywóz węgla przez Gdańsk i Gdynię wyniósł w r. 1928 7 000 000 tonn.

Konkurencja węgla polskiego z węgiem angielskim na Bałtyku jest możliwa tylko pod warunkiem, że przewóz polskiego węgla do portu będzie kosztował nie drożej niż 10 zł. Dla umożliwienia tej konkurencji musiały koleje państwowe wprowadzić na przewóz węgla taryfę ulgową po 7 zł. od tonny, znacznie niżej własnego kosztu przewozu. Do przewozu węgla do Gdańska i Gdyni dopłaca kraj przynajmniej po 5 zł. od tonny, — gdyż deficyt na przewozie węgla pokrywają sobie koleje odpowiednią podwyżką taryf na inne towary oraz taryfy pasażerskiej.

W jesieni r. 1927 koszt przewozu Odrą statkami t. zw. Wrocławskiej miary (530 tonn) z jednej tonny węgla z Wrocławia do Szczecina (490 km.) wynosił (1 mk. = 2,12 zł.) 7,10 złotych, a z Opola do Szczecina (580 km.) 10,10 zł. Przy użyciu statków 1000 t. koszt ten zmniejszył by się o 20%. Przyjmując znacznie niższe (prawie 2 razy) koszty robocizny w Polsce, — widzimy, że przy odległości prawie tej samej koszty przewozu mogły by być u nas jeszcze znacznie niższe, — i nie przewyższać 6—7 zł. od tonny, — nie obarczając kraju skrytą daniną na pokrycie deficytowego przewozu kolejowego.

W zrozumieniu ważności kanału Węglowego dla Polski Sejm Ustawodawczy wydał 9-go lipca 1919 r. ustawę, postanawiającą budowę kanału z Zagłębia Węglowego do Dolnej Wisły, z odnogami do Warszawy i Poznania. Ministerjum Robót Publicznych w latach 1919—1923 opracowało kierunek trasy, dokonało pomiarów szczegółowych na linii głównej kanału (440 km.) i na podstawie przygotowanych planów w skali 1:2.500 opracowało projekt linii głównej kanału w kierunku Częstochowa—Łódź—Łęczycę.

Kanał składa się z kilku części:

a) Dolna — od Gopła do Wisły, wchodzi niżej, jako przebudowa kanału Górnonoteckiego. P. punkt 10-ty.

b) Od Gopła — do jez. Pątnowskiego koło Konina — jest to część kanału Gopło — Warta, pomieszczonego w punkcie 1.

c) Od jez. Pątnowskiego trasa kanału idzie przez Koło, Łęczycę, Łódź, Radomsko, Częstochowę, Herby do doliny Brynicy, gdzie w okolicy Wymysłowa może być urządzony obszerny port dla wysyłki węgla.

d) Jako ostatni odcinek przewiduje się przedłużenie tego kanału doliną Brynicy aż do połączenia w Sosnowcu z kanałem Zagłębie—Kraków.

Stanowisko działowe leży pomiędzy Brynicą i dopływem Warty Stradomką i ma ok. 60 km. długości.

Wobec nieznacznej zlewni górnego stanowiska (643 km.²), zachodzi potrzeba urządzenia tu 3-ch zbiorników, na Czarnej Przemszy koło Siewierza, na Brynicy i na Małej Panwi, o zlewni 330 km.² i objętości 20.000.000 m.³. Oprócz tego kanał miałby zapewniony pewien dopływ na stanowisko działowe wód kopalnianych (około 0,5 m³/sek.). Z powyższych źródeł można zapewnić dopływ dostateczny dla ruchu około 7 000 000 tonn w jedną stronę.

Gdyby jednak te obliczenia zawiodły, lub ruch przybrał rozmiary większe, to pompowanie wody z Warty pod Częstochową na 28 m. w górę (ok. 1—2 m³/sek.) nie przedstawiałoby ani wielkich trudności ani kosztów. (Instalacja pomp o sile około 800 HP. i ich utrzymanie w ruchu).

Koszt budowy Kanału Węglowego wyniesie w przybliżeniu według cen z lat 1927—28. (1 dol. = 8,9 zł.).

Od jeziora Pątnowskiego (koło Konina) do Łęczycy 70 km.	30 000 000 zł.
Od Łęczycy do Częstochowy 170 km.	200 000 000 „
Od Częstochowy do portu koło Wymysłowa nad Brynicą 63 km.	75 000 000 „
Od Wymysłowa do Sosnowca 20 km.	25 000 000 „

Ogółem 330 000 000 zł.

Pod względem kierunku trasy kanału Węglowego przez Herby, Częstochowę, Łódź, Łęczycę, Koło, jez. Gopło-Brdujście, — należy zauważyć, że trasa ta została opracowana w r. 1919—20.

W tym czasie eksport węgla na Bałtyk jeszcze prawie że nie istniał. Kanał Węglowy projektowany był wtedy nie dla eksportu węgla na morze, lecz przede wszystkim dla rozwoju węgla do głównych ośrodków przemysłowych w kraju: okręgu Łódzkiego i Warszawy. Eksport do Gdańska, brany wówczas pod uwagę w ilości 3 000 000 t., wydał się przyjęty zbyt optymistycznie.

Ponieważ eksport ten w ostatnich latach osiągnął cyfrę 7 000 000 tonn rocznie, — na pierwsze miejsce wysunęła się sprawa drogi wodnej, przeznaczonej specjalnie dla tego eksportu.

Odpowiednio do tego zmienionego celu wysuwa się inny kierunek trasy tej drogi. Zamiast iść przez Częstochowę i Łódź w terenie, nieodpowiednim dla prowadzenia kanału — trasa tego warjantu idzie z Herbów wprost na północ do Warty i dalej tą rzeką aż do odgałęzienia kanału Warta—Gopło. Długość tej trasy wyniesie.

Kanał od portu w Wymysłowie przez Herby do Warty 15 km poniżej Działoszyna	90 km
Skanalizowana Warta do Pogorzałek (15 km poniżej Koła)	152 „
Kanał Warta-Gopło-Brdujście (ze sprostowaniem przez jez. Jezuickie)	146 „
Wisła od Fordonka do Einlage	163 „
Martwa Wisła do portu Gdańskiego	19 „
Ogółem	570 km

w tej liczbie 52 km. jezior na kanale Warta—Gopło—Wisła.

Ta sama droga przez Łódź wynosi ok. 621 km.

Ogólna więc długość kanału sztucznego wyniesie wszystkiego 184 km., w tem kanałów nowych 139 km. i przebudowy kanału Górnoteckiego 45 km.

Ogólny spadek Warty na tej przestrzeni wynosi 85 m., — co, uwzględniając możność lokowania śluz w kanałach lateralnych, — będzie wymagało około 20 stopni.

Według kosztorysów analogicznej budowy przy kanalizacji Muchawca, koszt budowy jednego stopnia (śluz i jaz) wyniosą około 3 000 000 zł., średnie koszta przekształcenia koryta 150 000 zł. za km. Ogółem więc wypadłaby kanalizacja Warty 20.3+152.0,15=83 milj. zł. czyli po 550 000 zł. za km.

Koszt budowy kanału Węglowego według tej trasy wypadłby daleko taniej, a mianowicie:

Kanał z Wymysłowa do Warty 90 km. po 1 200 000 =	108 000 000 zł.
Kanalizacja Warty: 152 km. po 550 000 =	83 000 000 „

Razem 191 000 000 zł.

gdy koszt kanału Węglowego przez Łódź, przy tych samych cenach, wyniesie między tymi samymi punktami przeszło 300 000 000 zł. Po-

nieważ budowa kanału Warta—Gopło wyniesie 12 000 000 zł., a przebudowa kanału G. Noteckiego wraz ze sprostowaniem przez J. Jezuickie ok. 40 000 000 zł., — więc ogólny koszt budowy kanału Węglowego przy tym kierunku wyniósłby 240 000 000 zł., wobec 360 000 000 zł. przy kierunku na Łódź.

A więc warjant kanału Węglowego przez Wartę będzie dla naszego eksportu węgla korzystniejszy, niż przez Łódź i łatwiejszy do zrealizowania. Ma przy tem tą dogodną stronę, że może być wykonany częściowo. Skanalizowanie Warty wraz z budową drogi wodnej Warta—Gopło—Wisła, — przy ogólnym koszcie 150 000 000 zł. — pozwala już na urządzenie w okolicy Działoszyna nad Wartą portu eksportowego dla węgla (w rodzaju Kozła nad Odrą), z którego odległość do Gdańska wynosiła by 480 km., czyli prawie tyleż, co z Wrocławia do Szczecina (490 km.).

10) Przebudowa **Kanału Górnonoteckiego**. Kanał ten posiada obecnie wymiary dostateczne dla statków o nośności do 200 t. W związku z budową kanału Gopło — Warta, niezbędna jest przebudowa jego na kanał 600-tonnowy.

Łącznie z przebudową powstaje kwestja sprostowania kanału w kierunku na Brdyujście, co jest możliwem albo wprost z jez. Melna koło Pakości, albo z Łabiszyna przez jez. Jezuickie do Brdyujścia, albo osobnym kanałem z Gopła przez rz. Tęczynę do Otłoczyna nad Wisłą powyżej Torunia. Jeden z warjantów (od jez. Mielna, z rozszerzeniem starego kanału od Gopła do jez. Mielna) został opracowany szczegółowo.

Koszta przebudowy kanału Górnonoteckiego wyniosą ok. 25.000.000 zł. W razie przyjęcia któregośkolwiek z warjantów sprostowań, koszta wzrosną o 15—5.000.000 zł., w zależności od wybranego warjantu. Skrócenie drogi wyniesie wtedy 25, wzgl. 40 km.

11) Odnoga **Konin — Poznań**.

Rz. Warta po jej uregulowaniu będzie mogła od Konina do Poznania służyć przy normalnym stanie żeglugi niewielkich statków. O ile zajdzie potrzeba większej żeglugi, co po zbudowaniu kanału Węglowego dla statków 600 t. niewątpliwie nastąpi, zajdzie potrzeba doprowadzenia żeglugi statkami 600 t. aż do Poznania. W tym celu konieczną się stanie budowa sztucznej drogi wodnej, częściowo jako kanału lateralnego i wyzyskania 20 km. długiego szeregu jezior Kurnickich, z wyzyskaniem pewnej ilości energii wodnej przy spadku 12 m. między tymi jeziorami i Wartą (pod Luboniem) koło Poznania.

12) **Kanał Wełna—Notec** oraz inne rozgałęzienia w woj. Poznańskiem.

Wielka ilość jezior czyni Poznańskie podobnem do Finlandji. Jednakże gdy tam jeziora są w znacznej mierze wyzyskane dla żeglugi wewnętrznej, unas, bez połączenia ze sobą, stanowią kapitał martwy.

Dla rozwoju żeglugi nader ważną jest rzeczą, by jaknajwięcej miejscowości miało bezpośredni kontakt z drogą wodną. Toteż wykonanie rozgałęzień kanału Górnonoteckiego i połączenie szeregu jezior w pewną sieć dróg wodnych, przecinającą bogate i przemysłowe okolice kraju, wpłynie ogromnie na ożywienie żeglugi.

Proponowane są następujące drogi wodne dojazdowe:

	Długość kilometrów		Ogółem km	Ilość śluz	Przybli- żony koszt budowy tys. zł.
	Jezior km	kanalów i rzeczek kanaliz. km.			

A. Istniejące drogi dojazdowe

a) Droga Foluszowa . . .	8,5	1,5	10	2	—
b) Jezioro Pakość	17	2	19	—	—
Suma	25,5	3,5	29	2	—

B. Projektowane drogi dojazdowe.

c) Jezioro Folusz-Rogowo .	12,5	10,5	23	4	9 000
d) „ Bronisław-Powidz .	25,0	15,0	40	3	8 000
e) Rozgałęzienia jezior .	12	—	12	—	—
f) J. Bronisław-Trzemeszno .	13	14	27	4	10 000
g) Kanal. Wełny powyżej Janowca	21	14	35	2	2 500
h) Jez. Oćwieka-Żnin . . .	14	4	18	2	2 000
Ogółem c—h	97,5	57,5	155,00	15	31 500
Suma a—h	123,0	61,0	174,00	17	31 500

czyli za 1 km. 172 000 zł.

Przedłużenie kanalizacji Wełny do Węgrowca (20 km.) zwiększyłoby tę sumę okrągło do 40.000.000 zł.

Dalsze przedłużenie kanalizacji Wełny do Warty pod Obornikami tymczasem nie przyjmuje się pod uwagę, ze względu, że chodzi o skierowanie żeglugi w stronę Wisły, a nie w stronę Odry.

Z powyższego widzimy, że w Poznańskim możemy budować drogi dojazdowe, które na 2/3 długości składają się z jezior, i tylko na 1/3 wymagają budowy kanałów. W tym warunkach budowa pierwszorzędnych dróg wodnych wypada taniej od budowy zwykłej linii kolejowej.

13) Kanał lateralny G. Wisły z Krakowa do ujścia Dunajca.

Projekt kanału lateralnego z Krakowa aż do ujścia Sanu znany jest z wielu opisów, ostatnio zaś został szczegółowo opisany w wyżej wspomnianej pracy inż. J. Czerwińskiego: „Kanał Żeglugi Zagłębie G.-Śląskie — Kraków — Wisła przy ujściu Sanu, Kraków 1926”.

Wobec tego, że zgodnie z opinią, wydaną przez ekspertów Ligi Narodów i z kompetentnymi zdaniami naszych specjalistów wydaje się możliwym, że po uregulowaniu Wisły będzie żeglowną dla statków 600 t. już od ujścia Dunajca, w zestawieniu podano kanał lateralny tylko od Krakowa do tego miejsca.

14) Kanał Łęczycza—Bzura—Warszawa.

Gdy kanał Węglowy przejdzie doliną Neru od Łęczycy do Warszawy, powstanie konieczność wykonania odnogi jego do Warszawy, wykorzystując nadzwyczaj dogodne tu warunki terenowe.

Połączenie z Warszawą może być osiągnięte według 3-ch alternatyw:

1) Kanałem do Bzury powyżej Łowicza i stąd skanalizowaną Bzurą do Wisły.

2) To samo, odgałęziając się jednak od Bzury w Sochaczewie kanałem, idącym przez puszcę Kampinoską do Warszawy, gdzie wchodzi do Wisły koło Młocin.

3) W jednym poziomie od Łęczycy przez Grodzisk i Pruszków do Warszawy, wchodząc do Wisły albo pod Bielaniem albo powyżej Wilanowa.

Kierunek pierwszy jest najtańszy. Dwa drugie mało różnią się od siebie pod względem kosztów, jednakże wskutek zabudowania okolic Warszawy kierunek ostatni najdogodniejszy, stanie się wkrótce niemożliwym do urzeczywistnienia, mimo, że znakomicie podniósłby wartość terenów, przez któreby przeszedł.

15) **Kanał Wisła—Dniestr.** Projekt znany jest od czasów przedwojennych.

16) **Kanalizacja Dniestru.** Dniestr nadaje się doskonale do kanalizacji i stworzy dobrą drogę do eksportu polskiego węgla do Rumunii i na Podole.

Aczkolwiek poniżej Zbrucza, Dniestr przy stanie normalnym nie nadaje się do większej żeglugi, która możliwa jest dopiero od Dubossar, jednakże można mieć nadzieję, że za lat 20—30, t. j. w okresie, który możemy brać pod uwagę dla urzeczywistnienia tego projektu, Ukraina będzie w położeniu innem, niż dzisiejsze, i stanie się możliwą kanalizacja rzeki mimo, że tworzy ona granicę państwową.

W takim razie droga wodna przez Dniestr będzie znacznie lepsza od proponowanej nieraz drogi wodnej przez Prut, i na naszym tylko terytorjum o paręset milionów złotych tańsza. Węgiel polski z Dniestru będzie kierowany i do Rumunii, i do potrzebujących węgla bogatych okolic Podola i Chersońszczyzny.

Okoliczności te wskazują, że kanalizację Dniestru należy mieć na uwadze.

17) Przebudowa kanałów Augustowskiego i Ogińskiego.

Przebudowa ta stanie się aktualną wtedy, gdy przylegające do nich rzeki dzięki regulacji będą zdatne dla żeglugi większych statków. Wobec tego przebudowa ta przewiduje się w okresie, gdy regulacja wskazanych rzek będzie się miała ku końcowi.

18) Węzeł Lwowski.

Kanał Wisła — Dniestr nie osiągnąłby celu, gdyby stolica wschodniej Małopolski nie mogła korzystać z niego. To też wykonanie odnogi do Lwowa wchodziło zawsze do programu tej budowy.

Dochodzące z północy do okolic Lwowa górne odcinki żeglownych rzek Buga i Styru, nadających się doskonale do skanalizowania, czynią możliwym przez połączenie ich ze wskazaną wyżej odnogą kanału, stworzenie ważnych dróg wodnych prowadzących z G. Wi-

sły i Dniestru na Wołyń i Polesie. Okolice przylegające do G. Bugu i Styru otrzymałyby możliwość korzystania z taniego dowozu węgla, soli i nawozów sztucznych, których potrzebują, a Lwów stając się ważnym węzłem komunikacji kanałowej zyskałby dużo pod względem ekonomicznym. Mimo znacznych trudności technicznych, węzeł Lwowski jest koniecznym zakończeniem sieci naszych najważniejszych dróg wodnych.

Ogólne zestawienie wskazanych wyżej sztucznych dróg wodnych obejmuje 2.600 km., z czego na jeziora odchodzi 220 km., na rzeki kanalizowane i istniejące kanały 1.000 km., reszta, t. j. 1.380 km. na nowe kanały.

Do tego dojdzie 3.800 km. rzek uregulowanych.

Od tej cyfry należy odjąć długość tych rzek, które po częściowym uregulowaniu będą skanalizowane, jako to Bug 180 km., Dniestr 300 km., lub zamienione kanałami lateralnymi, jak Wisła 70 km., Warta 130 km., ogółem 680 km.

W rezultacie omawiana sieć będzie przedstawiała:

3.120 km. rzek uregulowanych,

1.000 „ rzek uregulowanych i skanalizowanych,

220 „ jezior

1.380 „ kanałów.

Ogółem 5.720 km. dróg wodnych, za cenę 2 i pół miljarda zł., czyli średnio 437.000 zł. za km.

PROJEKTY NIE UWZGLĘDNIONE W ZESTAWIENIU.

Mimo, że — powyżej podane zestawienie jest bardzo obszerne i wymienia 2.600 km. sztucznych dróg wodnych na ogólną sumę 1.500.000.000 zł., jednakże nie uwzględnia ono jeszcze wielu projektów, które były podnoszone, i które należałoby tu omówić.

Są to przede wszystkim projekty następujące:

19) **Połączenie kanału Zagłębie—Kraków z Czeskimi drogami wodnymi.**

Myśl skierowania czeskiego eksportu do polskich portów zamiast do Hamburga powstaje zawsze, gdy posucha czyni żeglugę na Łabie niemożliwą.

Rzecz prosta, że w tych wypadkach i Wisła przedstawia się nie lepiej. To też połączenie to tylko w tym wypadku będzie miało rację bytu, jeżeli całkowita droga wodna aż do Tczewa będzie się przedstawiała jako kanał.

Co do tranzytu towarów z Czech do Rosji i z Rosji — przez Prypeć lub przez Dniestr, to mogłoby to mieć miejsce i podnosiłoby rentowność naszych kanałów, o ile nie szkodziłoby naszemu przemysłowi. Sprawa ta będzie mogła być zdecydowana tylko w przyszłości.

20) **Kanał Dniestr—Pрут.** Projekt tego kanału był podnoszony jako mający zastąpić drogę wodną Wisła — Dniestr, z uwagi na stosunki, panujące między Rumunją i Rosją, uniemożliwiające wykorzystanie Dniestru.

Wobec tego, że jednak przy omawianiu tych obydwóch projektów nie można brać pod uwagę stosunków obecnych, lecz w najlepszym razie za lat 20—30, więc można mieć nadzieję, że nastąpią zmiany na lepsze, i projekt drogi wodnej przez Dniestr, dla Polski korzystniejszy i tańszy okaże się racjonalniejszym i dogodniejszym i dla państw sąsiednich.

21) Odnogi.

W zestawieniu nie podano odnog, które mogą połączyć z kanałami znajdujące się w pobliżu nich większe miasta a więc: Tarnów, Przemyśl, Drohobycz, Stanisławów. Odnogi, te, idąc dolinami rzek, nie przedstawiają trudności technicznych.

Możliwa jest również odnoga z Wisły do Ostrowca (Starachowice) przez skanalizowanie Kamiennej. Roboty te były już rozpoczęte przed r. 1830.

2) Kanał Dęblin—Brześć.

Jako droga dla eksportu węgla na wschód proponowany był kanał, łączący Wisłę przez Wieprz i przez dolinę Krzyny z Bugiem pod Brześciem.

Eksport węgla na Wschód będzie się mógł odbywać z Warszawy przez kanał Wisła—Bug—kanał Królewski.

Jeżeli Wisła po uregulowaniu będzie przedstawiała warunki dobre dla żeglugi, węgiel będzie mógł dochodzić do Warszawy z jednej strony Wisłą z drugiej — kanałem Węglowym i jego odnogą z Łęczycy do Warszawy.

O ileby jednak wtedy okazała się potrzebną budowa jeszcze kanału Dęblin—Brześć, można ją będzie zawsze wykonać. Dziś jednak o jej potrzebie mówić jest przedczśnie.

Kanał będzie miał stanowisko rozdzielcze, wzniesione na 10 metrów nad poziomem Wieprza i 20 m. nad poziomem Buga koło Brześcia.

23) Kanał morski lateralny po lewym brzegu Wisły od portu w Brdyjściu do Tczewa.

Chodzi tu nie o kanał dla żeglugi wewnętrznej, lecz o kanał o głębokości nieco większej, a mianowicie najmniej 4,5 m., mogący służyć dla statków morskich kursujących po Bałtyku, i mających za głębienie do 3,5 m.

Wisła najlepiej uregulowana nigdy tej głębokości nie da. Zwiększenie zaś wymiarów kanału z 3,5 m. głębokości, jaka jest przyjęta dla kanałów żeglugi wewnętrznej, do 4,5 m., nie przedstawi kosztów nadzwyczajnych.

Ilość mostów, które musiałyby być zwodzone, jest tu niewielka. Długość kanału wyniosłaby ok. 130 km., koszt nie więcej 130 milj. zł. Odpadłaby natomiast potrzeba regulacji Dolnej Wisły na małą wodę co pochłonie przeszło 50 milj. złotych.

Kanał oddałby tę przysługę, że Bydgoszcz stałaby się portem morskim, w którym miałyby miejsce ładowanie węgla, cukru i t. p. towarów, przeznaczonych dla portów Bałtyckich. Przeniesienie jednego portu morskiego tak daleko w głąb kraju miałyby wielkie znaczenie dla naszego przemysłu i jego zdolności konkurencyjnej.

Powyższe krótkie zestawienie projektów, które były w ostatnich czasach podnoszone wskazuje, że dla rozwoju naszych dróg wodnych pole jest ogromne, o wiele przewyższające zasoby naszych sił.

Tembardziej koniecznym jest ostrożne i kompetentne rozważenie tych projektów w gronie specjalistów, ażeby niezbędna klasyfikacja i kolejność wykonania otrzymały należyte oświetlenie.

ROZDZIAŁ IX.

Celowość budowy dróg wodnych i ich stosunek do kolei.

Nieraz podnoszone bywa pytanie, czy obecnie, wobec rozwoju techniki kolejowej, budowa kanałów jest wogóle celową, czy przewozy wodne, znacznie powolniejsze, mogą być korzystniejsze od kolejowych, i czy budowa kanałów ma rację bytu.

Wobec tego należy tu w bardzo zresztą zwięzłej formie wskazać, co przemawia za drogami wodnymi.

Przewóz drogami wodnymi jest tańszy od przewozu kolejowego wskutek tego, że posiadają one pewne stałe fizyczne właściwości, a mianowicie:

1) **Mniejszy opór.** Na kolei parowóz o sile 1000 HP i przy średnich spadkach ciągnie pociąg z ładunkiem 1000 tonn, gdy na kanale holownik o sile 100 koni ciągnie 2 barki z ładunkiem 100 tonn, a na dużej rzece holownik o sile 1000 HP ciągnie pod prąd ładunek 4000 tonn z chyżością 5 km. na godzinę.

W rezultacie wydajność holowania, wyrażona w tonno-km. na godzinę na 1 konia parowego wynosi (według Theuberta):

Przy chyżości 4 — 5 km. na Renie — 18 — 20 t-km., na Odrze (mniejsze statki) 12 t-km. Na kanałach dla statków 600 t. dla barek żelaznych przy chyżości 5 km. — wydajność holowania wynosi 60 t-km. przy chyżości 4 km. — 90 t-km., przy chyżości 3 km. — 140 t-km. Przy holowaniu w dół rzeki wydajność jest, oczywiście znacznie wyższa.

W rezultacie, w porównaniu z kolejami, wydatek pracy na przesunięcie pewnej ilości ładunku jest na drogach wodnych mniejszy, niż na kolejach.

2) **Mniejszy stosunek martwej wagi (tary).** Waga własna (tara) wagonów wynosi ok. 50% wagi brutto pociągu, gdy dla barek żelaznych stosunek ten równa się zaledwie 20—25%. Wskutek tego na tonne pojemności kosztuje barka żelazna 180 zł., a wagon towarowy 470 zł.

3) **Mniejsze zużycie taboru.** Tabor wodny, nie ulegając wstrząsom i nie mając tyłu części trących się, znasza się znacznie mniej i nie wymaga tak kosztownego remontu, jak tabor kolejowy.

4) **Lepsze zużycie czasu.** Przy dużych odległościach holowniki i barki, załatwiwszy w zimie niezbędny remont i mając podwójną obsługę (która ma stosunkowo wygodny wypoczynek) — mogą wygodniami być z minimalnymi postojami.

Dzięki temu, gdy średni roczny przebieg parowozu towarowego wynosi 14.000 km., a wagonu 6500 km. — średni przebieg holowni-

ków na dużych rzekach z dobrze funkcjonującą żeglugą wynosi ok. 20.000 km. i więcej, a barek 10.000 km. *). Nawet na Wiśle w r. 1926 średni przebieg holownika Żegluga Zjednoczonej wyniósł 12.000 km., a barek 2760 km.

Cyfry te mają ogromne znaczenie, na które dotychczas nie dość zwraca się uwagi. Wynika z nich, że w stosunku do wykonywanych rocznie przewozów — tabor żeglugowy jest tańszy od taboru kolejowego.

Rzeczywiście, jeżeli możemy się liczyć ze wzrostem zapotrzebowania przewozów w przeciągu n lat o 50% czyli z 18 miliardów t-km w r. 1926 do 27 miliardów w r. 1926 + n, — to należy pomyśleć o kosztach zakupu odpowiedniego taboru dla 9 miliardów t-km.

Według obliczonych przez inż. Wiiga norm niemieckich**) wypadłoby a) w razie jeżeli cały wzrost przewozów przejdzie na koleje, koszt zakupu taboru kolejowego wyniesie:

$$9.000.000.000 \times 0,08 = 720.000.000.000 \text{ mk.} = 1.540.000.000 \text{ zł.}$$

b) Jeżeli połowa wzrostu przewozu przejdzie na koleje, a połowa na drogi wodne,

koszt zakupu taboru kolejowego wyniesie:

$$4.500.000.000 \times 0,08 = 360.000.000 \text{ mk.} = 770.000.000 \text{ zł,}$$

koszt zakup u taboru żeglugowego wyniesie:

$$4.500.000.000 \times 0,033 = 148.500.000 \text{ mk.} = 318.000.000 \text{ zł,}$$

Oszczędność na taborze wyniesie więc — 452.000.000 zł.

Jeżeli zważymy, że koszt budowy kanału Wschodniego: Warszawa—Pińsk wyniesie około 150.000.000 zł., Węglowego około 230.000.000 zł., a regulacja śr. Wisły ok. 450 milj. zł., — to przychodzimy do wniosku, że sama oszczędność na budowie taboru może pokryć koszty budowy najgłówniejszych dróg wodnych.

A należy przytem zaznaczyć, że budowle te są trwałe i roczne utrzymanie tych dróg (kosztuje nie więcej jak 1% ich wartości, gdy tymczasem remont taboru kosztuje znacznie więcej).

Ponieważ przewóz wodny będzie średnio przynajmniej o 2,5 gr. na tonno-km., tańszy od przewozu kolejowego, — więc na przewozie 4.500.000.000 t-km. rocznie drogami wodnymi otrzymuje się oszczędność 112.000.000 zł. rocznie, jako korzyść gospodarcza.

Widzimy więc, że są to cyfry, nad którymi warto się zastanowić, układając na szeroką skalę zakrojony plan rozwoju sieci komunikacyjnej.

Za budową w Polsce dróg wodnych, oprócz dogodnych warunków terenowych przemawia jeszcze okoliczność następująca.






W Niemczech koszt budowy 1 km. kanału wynosił przed wojną 450 do 700 tys. marek, obecnie około miliona marek, t. j. 2—3 razy drożej od budowy kolei.

Jak widać ze wskazanych w rozdz. VII kosztorysów, w Polsce w miejscowościach równinnych budowa dróg wodnych kalkuluje się po 500.000 zł. (Warta—Gopło), a nawet 300.000 zł. za km. (Kanał

*) Przebieg barek żelaznych firmy Nobel na Woldze przy 210 dniach żegluga w 1913 r. wynosił 8980 km. średnio.

**) Koszt ten. odniesiony do wykonanych przewozów i odniesiony do tonno-km. wypada dla kolei 8 fen., dla dróg wodnych 3,3 fen.

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW:

-  RZEKŁ PŁASTAKÓW DO 100 TONN.
-  " " " " OD 100 DO 400 T
-  " " " " > 400 TONN
-  KANAŁY ISTNIEJĄCE.
-  PROJEKT. SZTUCZNE DROGI WODNE.

SKALA.



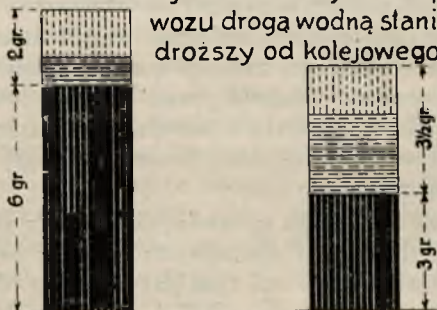
Królewski). Budowa projektowanych u nas linii kolejowych bez tabo-
 boru ocenia się na 390.000 zł. za km. a z taborem 542.000 zł.

**KOSZTA PRZEWOZU 1 tonno-km. NA KO-
 LEJACH I DROGACH WODNYCH w ZALEZ-
 NOSI OD KOSZTÓW ROBOCIZNY.**

Jeżeli w pewnym kraju koszty te są jednakowe
 ich składniki przedstawiają się w ten sposób:



Gdy koszty robocizny wzrastają, a reszta
 składników zostaje bez zmiany - koszt prze-
 wozu drogą wodną stanie się
 droższy od kolejowego.



Gdy koszt robocizny tanieje - koszt
 przewozu drogą wodną będzie tańszy niż kolejaj



A więc: budowa dróg wodnych jest wska-
 zana szczególnie w krajach, gdzie robocizna
 jest tania.

Rys. 5.

A więc w Polsce wyjątkowo budowa sztucznych dróg wodnych
 nie wypada drożej od budowy kolei.

Objasnia się to tem, że przy budowie kanałów główny wydatek
 stanowi zwykła robocizna, a ta jest u nas, niestety, znacznie niższa,

gdyż nasz prosty robotnik otrzymuje tyle złotych, ile robotnik amerykański — dolarów a robotnik niemiecki — marek.

Przy budowie kolei daleko większą rolę odgrywają materiały (rely etc.) i tabor, które u nas są równie drogie, lub droższe, niż w Ameryce.

Pomimo, że tak wiele okoliczności przemawia za rozwojem w Polsce komunikacji wodnej, — jesteśmy w tej właśnie dziedzinie wyjątkowo zacofani.

Przyczyny tego są różnorodne.

Rozwój kolei w drugiej połowie wieku XIX sprawił, że w wielu krajach główne drogi komunikacyjne: drogi wodne i drogi kołowe poszły w zaniedbanie.

Jednakże ta czasowa jednostronność rozwoju komunikacji wszędzie już ustała. Wszędzie już uznano konieczność równoczesnego rozwoju zarówno dróg kołowych, — zwłaszcza od czasu powstania automobilizmu, — jak i dróg wodnych w krajach, mających odpowiednie warunki terenowe. Ta różnorodność komunikacji jest bardzo ważna ze względu na ewentualną możliwość chwilowego choćby paraliżu jednej gałęzi komunikacji (strajk kolejowy, mobilizacja).

Skomplikowane życie ekonomiczne współczesnego społeczeństwa wymaga jaknajwiększego zabezpieczenia przewozów. Najskuteczniej to jest zapewnione właśnie przez różnorodność środków komunikacji. Ideałem dla przemysłu i handlu jest możliwość korzystania jednocześnie z komunikacji lądowej (koleje i drogi) i wodnej (morskiej i wewnętrznej).

Odsunięcie nasze od morza sprawia, że żegluga morska wchodzi u nas może w rachubę tylko dla obrotu z dalej leżącymi krajami. Ani dla obrotu z sąsiadami, — ani tym bardziej dla obrotu wewnętrznego w rachubę nie wchodzi. A należy pamiętać, że ten obrót wewnętrzny (kabotaż) odgrywa dużą rolę w krajach takich, jak Anglja, Włochy, Hiszpanja, Grecja, a nawet Francja i Niemcy.

Tem większe znaczenie winnaby u nas odgrywać żegluga wewnętrzna.

Niestety tak nie jest.

W stosunku do ogółu przewozów wewnętrznych (kolejowych i rzecznych), wyrażonych w tonno-kilometrach, przypadało na drogi wodne w r. 1910 w Niemczech 25%, we Francji 19%, w Rosji 43%.

W Polsce w r. 1913 około 5%. Obecnie nie więcej 1,7%.

Dla porównania zacofania Polski pod względem komunikacyjnym z innymi krajami zwykle bywają przytaczane dane o ilości dróg żelaznych i szos na 100 km² powierzchni kraju oraz na 100 mieszkańców.

Tak, długość kolei wynosiła:

	na 100 km ²	na 1000 mieszkańców
w Polsce	4,4 km.	5,8 km.
Francji	7,5	10,3
Niemczech	11,1	8,2

Ilość dróg bitych:

	na 100 km ²	na 1000 mieszkańców
w Niemczech	49 km.	4,73 km.
Francji	105	14,43
Polsce	11	1,63
Rosji Europ. (1913)	0,6	0,28

Weźmy jednak pod uwagę inne cyfry, cyfry, na które nigdy się nie zwraca uwagi, a mianowicie cyfry przewozów, wyrażone w tonno-km.

Ilość przewozów w tonno-km. na głowę ludności wynosiła w roku 1910:

	kolejami	drogami wodnymi
w Niemczech	865	293
Francji	555	131
Rosji	448	348
Polsce 1926 r.	600	10

Ponieważ przewozy wodne są znacznie tańsze od kolejowych, — można sobie przedstawić, ile kraj nasz traci na tem, że niema dobrze urządzonych dróg wodnych i jest skazany na taką jednostronność przewozów, jaka się z powyższego zestawienia uwydatnia. W r. 1926 przewieziono na polskich drogach wodnych ogółem 2.077.000 tonn ładunków, z czego na barkach i statkach 1.175.000 tonn, a drzewa w tratwach 902.000 tonn. Ładunki te wykonały ogółem 285.838.000 ton-km., co odpowiada cyfrze niecałe 10 tonn-km. na głowę mieszkańca. W Niemczech w tymże roku przewieziono na drogach wodnych 102.182.000 tonn i wykonano 21.459.000.000 t-km. (75 razy więcej, niż w Polsce), co odpowiada cyfrze 330 t-km. na głowę ludności (33 razy więcej, niż w Polsce).

Kolejami przewieziono w Polsce w 1926 r. 64.406.183 tonny towarów, które wykonały 16.340.615.000 t-km. ruchu. Stosunek przewozów wodnych do ogólnej cyfry przewozów wynosi więc w Polsce 3,1% towarów i 1,7% ruchu, t. j. wykonanych tonno-km.

W Niemczech 25% towarów i 33% tonno-km.

A więc gdy Polska pod względem ilości przewozów kolejowych na głowę ludności idzie prawie narówni ze wskazanymi trzema krajami, to pod względem przewozów wodnych jej zacofanie rzuca się w oczy.

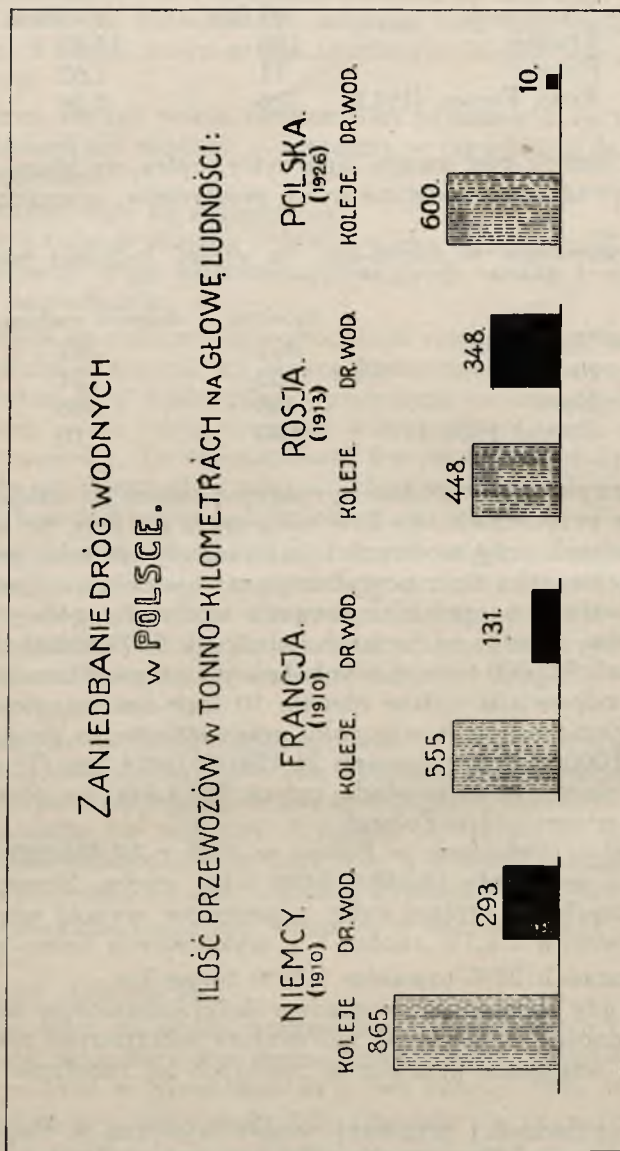
Na głowę ludności przewozy wodne wynoszą w Polsce zaledwie 1/33 tego, co w Niemczech i 1/35 tego, co w Rosji.

Dla każdego Niemca na drogach wodnych przewozi się jedna tona ładunku na dystans jak z Warszawy do Katowic. Dla Rosjanina, — jak z Warszawy do Krakowa, dla Francuza jak z Warszawy do Łodzi. Dla Polaka — jak z Dworca Głównego w Warszawie do Dworca Gdańskiego (10 km.).

O Polsce, można powiedzieć, że prawie wcale z tego rodzaju przewozów nie korzysta.

Jeżeli spojrzymy wstecz, ujrzymy, że sprawa nie tylko się nie poprawia, lecz pogarsza.

Upadek żeglugi na drogach wodnych Polski widać z następującego porównania (z mapy Symphera).



Rys. 6.

Przewieziono ładunków w górę i w dół rzeki w r. 1875 1910
w tysiącach tonn

1) Na Dolnej Wiśle	1 175	820
2) Na Odrze koło Wrocławia	130	3 900
3) „ „ „ Szczecina	514	3 385
4) Na Elbie Dolnej	600	10 000
5) Na „ „ Górnej (Drezno)	800	3 640
6) Na Renie koło Kolonji	2 080	19 000

A więc w r. 1875 ruch na Wiśle przewyższał 2 razy ruch na Odrze i 1½ raza ruch na Elbie. W r 1910 nie dochodził 25% ruchu na Odrze i 8% ruchu na Dolnej Elbie.

W Rosji przewozy kolejowe i wodne w ciągu 25 lat przed wojną wzrosły jak następuje:

	Drogi wodne		Koleje	
	milj. tonn	milj. t-km	milj. tonn	milj. t-km
Średnio Lata 1882 — 86	13,8	8 500	31,7	9 200
1907 — 12	41	32 200	96,0	41 500

Widzimy więc, że zarówno w Niemczech, jak i w Rosji żegluga rozwijała się intensywnie.

Obecna żegluga na Wiśle nie osiągnęła jeszcze cyfr przedwojennych. W Niemczech przewyższyła je już o 10% w roku 1926.

W całym b. Zaborze Rosyjskim nasze rzeki są dotąd w stanie absolutnie dzikim.

Pod względem sztucznych dróg wodnych nasze zacofanie jest niesłychane.

W r. 1925 upłynęło 100 lat naszej beczynności na tem polu, — od daty ukończenia budowy kanału Augustowskiego, — który nie otrzymawszy zresztą niezbędnego przedłużenia do Wisły przez skanalizowanie Biebrzy i uregulowanie Noteci, — przez 100 lat mógł służyć jedynie dla spławu drzewa. Nawet od przebudowy kanału Królewskiego (1843 — 46 r.) upłynęło 80 lat. A jednocześnie na Zachodzie rozbudowa dróg wodnych idzie pełną parą.

To niesłychane zaniedbanie tak ważnej dziedziny w rozwoju naszej sieci komunikacyjnej w okresie przedwojennym było spowodowane wrogą polityką rządu rosyjskiego który jednak potrafił w rdzennej Rosji budować drogi wodne i dać możność rozwinięcia się żegludze wewnętrznej. Co się tyczy Zaboru Pruskiego, to tam żegluga miała jeszcze stosunkowo niezłe warunki rozwoju. W Zaborze Austriackim — z powodu nieodpowiednich warunków terenowych — nie istniała wcale.

Obecne upośledzenie naszych dróg wodnych przypisać należy w pierwszym rzędzie oczywiście — brakowi środków. Niestety w znacznej mierze należy to również przypisać niezrozumieniu i niedocenianiu ważności sprawy w społeczeństwie oraz pewnemu niezależonemu sceptycyzmowi w stosunku do dróg wodnych, który w ostatnich czasach u nas daje się zauważyć zwłaszcza wśród sfer gospodarczo zainteresowanych.

Należy mieć nadzieję, że drogi wodne doczekają się w Polsce lepszej przyszłości i że żegluga wewnętrzna zacznie odgrywać w naszym życiu ekonomicznym należną rolę, stając się potężnym czynnikiem zmniejszenia kosztów produkcji, ułatwienia konkurencji międzynarodowej i zubożenia kraju.

Stan i Potrzeby Gazownictwa w Polsce.

referat zgłoszony na III Zjazd Polsk. Techn. Zrzeszonych przez Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych.

Rozwój Gazownictwa tak jak innych przemysłów użyteczności publicznej w Polsce, zależnych prawie wyłącznie od gmin miejskich, związany jest ściśle z życiem miast, które niestety nie są w stanie rozwinąć normalnej działalności, upadając pod brzemieniem następstw 100-letniej niewoli i wielkiej wojny.

To co w gazownictwie odziedzyczyliśmy po okupantach zostało jednak i rozwinęło się dodatnio, daleko jednak do końca jeszcze, daleko chociażby do zbliżenia się do stanu tego przemysłu w państwach zachodnich.

Obecnie na terenie Rzeczypospolitej istnieje 123 gazownie z których 88 należy do gmin miejskich, 16 gazowni jest w rękach Towarzystw prywatnych, lub jest własnością fabryk, jedna (Cieszyn) leży w Czechosłowacji, jedna należy do Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie.

Gazownie zaopatrują w gaz około 130 miast i samodzielnych miejscowości. Prócz tego jest 6 miast, które posiadają gaz ziemny, oraz istnieje i 14 gazowni nieczynnych, które jednak mogłyby być uruchomione w razie znalezienia odpowiednich środków finansowych.

Pod względem rozmieszczenia gazowni, to najwięcej posiadamy ich w Województwie poznańskim, pomorskiem i śląskiem, potem w Małopolsce, następnie w b. Królestwie, Kresy mają jedną gazownię w Wilnie.

Ogólna ilość gazu wyprodukowana w r. 1928 przedstawia się liczbą około 160.000.000 m³ (bez gazu ziemnego). Dokładnej cyfry dotąd nie obliczono z tego powodu, że gazownie jako zakłady miejskie zamykają rok 1 marca, ściśle więc dane będzie można uwzględnić dopiero w połowie bieżącego roku. Ilość przerobionego węgla przedstawia się cyfrą około 450.000 ton rocznie, wyprodukowano zaś z niego oprócz gazu około 310.000 ton koksu i około 90.000 ton smoły surowej.

Uzyskano pozatem około 700.000 kg. benzenu surowego i czystego, 850.000 kg siarczanu amonu i 50.000 kg czystego amoniaku (NH₃) nie licząc innych drobniejszych produktów ubocznych.

Na ogół więc w ostatnich latach widoczny mamy postęp w każdej dziedzinie gazownictwa, a rezultaty nasze nie są gorsze niż gdzie indziej. Pod względem rozbudowy i inwestycji to ostatni rok wykazuje wprawdzie dużo nowych robót, lecz były one drobniejsze niż w r. 1927.

W roku 1928 uruchomiono dwie nowe gazownie mianowicie w Radomiu z produkcją 5000 m³ dziennie i w Chorzowie w Państwowej

*) Liczby niniejszego artykułu wyjęte są z pracy Inż. Józefa Konopki p. t.: „Gazownictwo Polskie i jego rozwój w świetle liczb i wykresów”. Pozorne niezgodności ze statystyką tam podaną pochodzą stąd, że w artykule niniejszym opuszczono gaz ziemny, oraz gazownie nieczynne, a dodano nowe gazownie wybudowane w Radomiu i Chorzowie.

Fabryce Związków Azotowych. Są to pierwsze większe gazownie, wybudowane po wojnie.

Pod względem finansowym dawały gazownie w r. 1928 naogół bardzo dobre rezultaty, szczegółowy obraz jednak tego można uzyskać dopiero po zamknięciu rachunków za rok 1928/9.

Pracowników różnych kategorii zajętych było w gazowniach około 4200 ludzi.

Na polu gazownictwa jest w Polsce jeszcze bardzo wiele do zrobienia, jeżeli weźmiemy pod uwagę obszar Rzeczypospolitej i wielkie zasoby węgla, które należy poddać przeróbce chemicznej.

Niestety społeczeństwo nasze mało zdaje sobie sprawy z tego, że gazownictwo jest jednym z najważniejszych przemysłów dla Państwa.

Głównym jednak powodem, że przemysł ten rozwija się wolno, jest brak środków finansowych. Zaniedbane gminy mają do wykonania tak obfity program podstawowych prac, że budowanie gazowni stawiają nawet na szarym końcu, a najczęściej wykreślają z programu jako zbyt kosztowne. W sprawie dostarczania energii idą w kierunku hasel najefektowniejszych i stosunkowo najłatwiejszych do zrealizowania, bez oglądania się na całość zagadnienia z punktu widzenia społecznego. Stąd idea elektryfikacji kraju, słuszna w zasadzie, zasilania również ważną ideą gazyfikacji.

Jedną z bardzo ważnych przyczyn niedomagania gazownictwa, zresztą także i elektryfikacji Polski, jest brak ogólnego programu gospodarki energetycznej w Polsce, programu obejmującego wszystkie źródła energii gruntownie przemyślanego jasno sformułowanego i konsekwentnie przeprowadzonego.

Niedostatecznym jest także opracowywanie naukowe i techniczne kompleksu zagadnień, związanych z uszlachetnieniem polskich paliw kopalnych. Z uznaniem należy zaznaczyć, że Chemiczny Instytut Badawczy w dziale węglowym rozwija żywą pracę w tym kierunku, również Gazownia Warszawska buduje teraz laboratorium, które w wielkiej mierze przyczyni się do poprawy stosunków pod tym względem.

Niedostateczny jest również zastęp techników poświęcających się dziedzinie gazownictwa. Na wyższych uczelniach nietylko brak „wydziału węglowego” jak zagranicą, ale nawet katedry chemicznej technologii węgla. Uczelnie zatem nie mogą zwrócić młodzieży do tej gałęzi przemysłu, a ubóstwo literatury polskiej utrudnia samokształcenie. Wreszcie same gazownie będące własnością gmin, nie są w stanie dbać o wytworzenie zastępu specjalistów techników.

Trzeba podnieść jeszcze, że rozwój gazownictwa powstrzymuje w dużym stopniu polityka koncernów węglowych, które traktują gazownie jako odbiorców, na których najłatwiej zarobić można, nie wchodząc w to, że węgiel dla gazownictwa, to surowiec dla dalszej przeróbki.

Jeżeli mówimy o bolączkach gazownictwa, to musimy zwrócić uwagę na wielką siłę żywotną tego przemysłu, który przetrwał wszystkie kryzysy gospodarcze i nie cofnął się w swej produkcji ani 1 m³ gazu, ani o jedną tonę przerobionego węgla, owszem produkcja ta wzrasta stopniowo co roku.

Trzeba podnieść również z uznaniem rozwój przemysłu pomocniczego, pracującego dla gazownictwa. Przed wojną i w okresie powojennym nie było prawie materiałów, ani aparatów dla gazownictwa, których by nie trzeba było sprowadzać z zagranicy. Obecnie prawie wszystko produkujemy w kraju. I tak przy ostatniej budowie gazowni w Radomiu, użyto tylko 18% materiału, maszyn i aparatów sprowadzonych z zagranicy, reszta pochodziła i była wykonana w kraju przez krajowe fabryki i ręką polskiego robotnika, pod nadzorem inżynierów Polaków.

Produkujemy dziś wszelkie rodzaje kształtek piecowych szamotowych i izolacyjnych, mamy poważne firmy konstrukcyjne i budowy aparatów (według patentów zagranicznych), posiadamy wytwórnię gazomierzy, których od 2 lat zupełnie się nie importuje, mamy fabryki kuchenek, pieców i aparatów wielu typów, siatek, lamp, rur, łączników i t. p.

Naturalnie i tu wiele jest jeszcze do zrobienia, lecz postęp jest bardzo znaczny szczególnie, jeżeli weźmiemy pod uwagę przymusowe ograniczenia inwestycji komunalnych.

W sprawie konkretnego programu działania na najbliższe lata nasuwają się następujące uwagi:

Zapotrzebowanie w Polsce energii cieplnej w formie gazu nie da się określić. Porównanie z innymi państwami na Zachodzie chyba celu, gdyż stosunki w krajach o jednolitym charakterze i jednakowym poziomie kulturalnym, nie mogą być miarą dla naszych stosunków. Jedynie poziom życia kilku naszych wielkich miast odpowiada zagranicznemu. Jeśli porównamy stosunki w nich panujące ze stosunkami w dużych miastach obcych to okaże się, że na głowę mieszkańca tych miast u nas zużycie gazu jest przeszło trzykrotnie niższe, zatem do „stanu nasycenia” brakuje co najmniej 300% produkcji dzisiejszej.

W Polsce posiadamy, jak wiadomo, naturalne złoża gazów ziemnych. Przemysł zużytkowania gazów ziemnych wykazuje dużą żywotność. Sieć rurociągów gazowych posuwa się wzdłuż Podkarpacia i na północ kraju. W najbliższym czasie dotrze do Lwowa. Z drugiej strony objawia pewną ruchliwość koksownictwo na Górnym Śląsku, które byłoby w stanie zaopatrzyć w gaz znaczną przestrzeń kraju.

Staje się zatem aktualne zaprojektowanie racjonalnej sieci rurociągów z central gazowych w dzielnicach najbardziej uprzemysłowionych i najgęściej zaludnionych. Ponieważ oba najpoważniejsze źródła gazów znajdują się na kresach południowych i zachodnich, powinny w głębi kraju powstać wielkie gazownie, które byłyby zdalne obsłużyć większy okręg i uzupełnić sieć rurociągów na dalsze przestrzenie.

Zapotrzebowanie smoły, koksu, amonjaku, nie przekracza zbyt obecną produkcję, ale niewątpliwie silnie wzrośnie; szczególnie smoła gazownicza może odegrać w pewnych momentach ważną rolę. Z tego względu rozwój gazownictwa, a tem samem smoły gazowniczej ma duże znaczenie. W razie rozwoju smołowania dróg obecna produkcja nie byłaby w stanie pokryć zapotrzebowania. Wobec tego, że już dziś sprowadza się smołę surową z zagranicy, eksport tego surowca nie wchodzi w rachubę. Również zaopatrzenie przemysłu

chemicznego w produkty i półprodukty końcowe, przeróbki smoły jest tak duże, że nie prędko będzie je można zaspokoić własną wytwórczością.

Wnioski:

1. Należy opracować ogólny program energetyczny dla Polski z uwzględnieniem naturalnych źródeł gazu ziemnego, wytwórczości gazu węglowego przez koksownie, ewent. prazelnie w zagłębiu węglowym i sieci gazowni w kraju.

2. Należy dążyć do uświadomienia ogółu o znaczeniu bogactwa węglowego Polski i o doniosłych konsekwencjach jego przeróbki, u-szlachetniającej zarówno dla rozwoju przemysłu chemicznego, dla obrony Państwa i dla podniesienia kultury społeczeństwa. To uświad-łmianie powinno rozpocząć się już w szkołach niższych przez wprowadzenie do nauki wzorowych lekcji o węglu i jego przeróbce i przez dostarczenie szkołom, przez przemysł, odpowiednich okazów i pomocy naukowych. Również należy opracować wydawnictwa z dziedziny technologii węgla kamiennego przeznaczone dla ogółu i dla wyższych uczelni.

3. W programach wyższych uczelni technicznych i uniwersyte-tów należy uwzględnić w szerszym zakresie chemję i technologję chemiczną węgla kamiennego.

4. Pożądane jest ufundowanie przez zarządy większych miast stypendjów dla młodzieży technicznej, chcącej poświęcić się gazow-nictwu i należyte wynagrodzenie fachowych sił technicznych przez gazownie.

5. Dążenie do umożliwienia Zarządom gazowni należyte pro-wadzenie zakładów na zasadach kalkulacji przemysłowo-kupieckiej.

6. Należy dążyć do organizacji gazowni przez zmechanizowanie ruchu fabrycznego i naukową organizację pracy w celu potanienia wytwórczości.

7. Prace Chemicznego Instytutu Badawczego nad węglu i jego przeróbką powinny być wydatnie poparte przez zarządy miast i uzu-pełnione przez stworzenie próbných zakładów gazowych przy dużych gazowniach.

Kilka Uwag o Polskim Przemysle Spirytusowym.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. Techn. Zrzeszonych.

Na drugi Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych, który się odbył jesienią 1927 r. we Lwowie, przygotowałem referat p. t.: „Polski Przemysł Spirytusowy” (patrz Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, Nr. 7, z r. 1927). Przez te dwa lata nic nadzwyczajnego w sferze naszego przemysłu spirytusowego nie zaszło. Stan zarówno produkcji, jak i spożycia spirytusu wybitnie się nie zmienił. W sferze spożycia spirytusu trunkowego w dalszym ciągu odgrywa rolę poważną, spożycie spirytusu nielegalnego. Już w referacie moim z r. 1927 w rezolucji Nr. 1 zwracałem uwagę na to, że „rozszerzenie rynku zbytu dla spirytusu może nastąpić głównie przez intensywne rozpowszechnienie spirytusu przemysłowego i skażonego i t. d.” Sprawa zastosowania spirytusu do mieszanek spirytusowo-benzynowych i używania ich jako środka napędowego w motorach samochodowych, nie otrzymała zastosowania w praktyce, ale pomału w sferach producentów spirytusu ugruntowuje się przeświadczenie, że jest rzeczą niezbędną i palącą zastosowanie spirytusu, jako środka napędowego, w mieszanekach spirytusowo-benzynowych. Sprawa ta jeszcze obraca się w sferze akademickich rozważań, ale zdaje się jest już bliski moment, gdy producenci spirytusu przyjdą do wniosku, iż **musi być zasadniczo rozwiązany problemat, czy spirytus może — ze względu na jego cenę — być stosowany w mieszanekach napędowych spirytusowo-benzynowych?** Rozwiązanie tego pytania ma u nas znaczenie dla obrony państwa, ze względu na to, iż **jesteśmy w przededniu deficytu benzynowego.** Rewizja kalkulacji ceny produkcji spirytusu jest sprawą najzupełniej aktualną. Kalkulacja ta musi wyjaśnić, jaki spirytus (ziemiaczany czy melasowy) może najlepiej się nadawać do preparowania mieszanek? jaki wpływ na cenę spirytusu wywrze powiększenie produkcji spirytusu w stosunku do produkcji obecnej? jaką rolę w tej sprawie może odegrać spirytus drożdżowy? czy — chcąc zastosować spirytus jako środek napędowy — nie okaże się konieczną nowelizacja obecnie obowiązującej ustawy o monopolu spirytusowym? jaką rolę u nas może odegrać spirytus absolutny? — Każde z tych pytań to temat do całego traktatu. Rozwiązanie jednak tych pytań jest koniecznością, o ile cała sprawa zastosowania spirytusu, jako środka napędowego, nie ma być złożona do archiwum pobożnych życzeń. Nie posiadamy wiadomości czy producenci spirytusu przygotowali się do odpowiedzi na postawione wyżej pytania, a więc do stanowczego wyjaśnienia sprawy: czy nasz przemysł spirytusowy ma się rozwijać, czy też jest skazany na stopniowy zanik?

W pismach specjalnych stosunkowo często spotykamy artykuły, traktujące potrzebę, a nawet konieczność, zastosowania w motorach

spalinowych mieszanek spirytusowo-benzynowych, zamiast czystej benzyny. Artykuły te jednak dla technika nie są przekonywujące. W jednym np. artykule spotkałem takie zdanie: „Użycie tej mieszanki... jest ekonomiczniejsze, niż benzyny samej... gdyż...”, i t. d. Ale autor tych słów nie podaje: gdzie, kiedy, przez kogo i jak dokonano doświadczeń, które stwierdziły w sposób przekonywujący, że tego rodzaju mieszanki są bardziej ekonomiczne w zastosowaniu, niż sama benzyna? W tych warunkach wypowiedziana opinia nie jest przekonywująca i poważnie w rachubę brana być nie może.

Jest rzeczą bardzo charakterystyczną, że nikt z zalecających zamianę czystej benzyny w motorach spalinowych przez mieszanki spirytusowo-benzynowe nie zastanowił się nad sprawą, jak ma być zorganizowane zaopatrzenie rynku w owe mieszanki? A sprawa ta bynajmniej nie jest ani prostą, ani łatwą w wykonaniu! Sfery gorzelnicze, dla których sprawa mieszanek spirytusowo-benzynowych jest pierwszorzędno znaczenia — o ile istotnie chcą zastosować w praktyce mieszanki, o których mowa — muszą sprawą tą zająć się poważnie: doraźnymi rozważaniami (szczególnie gdy rozważania te zawierają sporą dozę dyletantyzmu), sprawa ta na właściwe tory wprowadzoną nie będzie.

Inż.-Techn. S. K. DREWNOWSKI.

Kilka uwag o wprowadzeniu w użycie mieszanek spirytusowo-benzynowych.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z.

O spirytusie, jako materiale napędowym dużo się mówi i pisze. Nie spotykamy jednak poważnych prób, mających na celu rozwiązanie zasadniczego pytania: czy cena spirytusu, jako materiału napędowego, może być odpowiednio niska? Dopóki to pytanie nie zostanie zasadniczo wyjaśnione, dopóty wszelkie rozprawy na temat spirytusu napędowego są bez znaczenia. Ażeby jednak rozwiązać sprawę ceny spirytusu trzeba jasno zdać sobie sprawę z tego w jakiej ilości spirytusu napędowy może być produkowany? Rozwiązanie jednak tego pytania zależy od tego, w jakiej proporcji ze spirytusem i benzyną mają być tworzone mieszanki tych dwóch materiałów napędowych i ile na konia-godzinę każdego typu mieszanki trzeba zużyć? Gdybyśmy chcieli zadanie ostatecznie rozwiązać na zasadzie danych dotychczas posiadanych, to nie możemy zapominać o tem, że dane te otrzymane są z doświadczeń bądź robionych dosyć dawno (1913—1915 r.) bądź też z doświadczeń dokonywanych nie dosyć precyzyjnie. Z powyższego wynika, że dla wyjaśnienia sprawy użycia spirytusu, jako materiału napędowego, wiążemy w pierwszej linii dokonać doświadczeń na motorach samochodowych jak te pracują na mieszankach spi-

rytusowo-benzynowych rozmaitych typów? Gdy tego rodzaju doświadczenia odpowiednio przeprowadzone pozwolą nam ściśle odpowiedzieć na pytanie: ile motor samochodowy przy danem obciążeniu go zużywa na konia-godzinę mieszanki danego typu, wtedy dopiero będziemy mogli obliczyć ściśle ile potrzebować będziemy rocznie spirytusu dla zaopatrzenia w napęd danej ilości samochodów?

Przy tworzeniu mieszanek spirytusowo-benzynowych musimy zdecydować się ostatecznie: czy mamy brać na mieszanki spirytus rektyfikowany czy też okowitę? Jeżeli okowitę, to jakiej ta powinna być mocy: 92°—93°—94° czy 95°? Od ilości potrzebnej spirytusu napędowego zależy skala podniesienia produkcji spirytusu a więcniżenia jego ceny sprzedażnej; zaś od wymaganej mocy okowity zależy zmiana konstrukcji aparatów odpędowych.

Jeżeli chcemy zastosować do samochodów mieszanki spirytusowo-benzynowe to dlatego, że idzie nam i o znalezienie źródła zbytu na nasz spirytus którego produkcja jest ilościowo w stanie opłakany, i o osiągnięcie oszczędności na zużycie benzyny którą posiadamy w ilości ograniczonej.

Dotychczas u nas była mowa o mieszankach spirytusowo-benzynowych zawierających maximum 50% spirytusu, a więc i 50% benzyny (na wagę). Sądzę, że wypada dążyć do używania mieszanek o większej zawartości spirytusu, a mniejszej zawartości benzyny. Były już robione próby z mieszankami zawierającymi 10% benzyny i 90% spirytusu. Badania więc trzeba przeprowadzić z mieszankami, zawierającymi: od 10% benzyny wwyż i od 90% i niżej spirytusu. Gdy będziemy mieli szereg doświadczeń z mieszankami różnych typów, to będziemy mogli wybrać sobie typ najbardziej odpowiedni. Co zaś do spirytusu, to musimy się liczyć z tem że trzeba przyjąć za zasadę, iż im spirytus jest mocniejszy, tem jego mieszanka z benzyną będzie bardziej odpowiednią. Najmocniejszy będzie rozumie się spirytus t. z. absolutny (powyżej 99° mocy), ale ten może być otrzymany w drodze specjalnej dystylacji, która podniesie cenę spirytusu o 6 do 8 gr. na litrze. Zbadać należy, czy to podrożenie kalkuluje się dla materiału napędowego? Co zaś do okowity, to ta dziś może być otrzymana wprost z gorzelnii o mocy 95° do 96° i może być wtedy nawet pozbawioną pewnych domieszek końcowych (olei fuzlowych), ale to też podroży jej cenę o 2 do 3 gr. na litrze. Wprawdzie otrzymują się wtedy oleje fuzlowe, które można spięnieżyć lepiej, niż okowitę, tak że podniesienie ceny takiej mocnej okowity może się okazać mniejsze, niż podałem wyżej. Gdy będzie wybrany typ mieszanki, wtedy będzie można ściśle oznaczyć roczne zapotrzebowanie spirytusu dla motorów samochodowych, a więc można będzie przystąpić do ścisłej kalkulacji kosztów produkcji. W tym punkcie można będzie otrzymać odpowiedź na pytanie, czy dla napędu racjonalniej jest produkować spirytus ziemniaczany czy melasowy? Mówię „racjonalniej” a nie „taniej” bo uważam, iż pojęcie racjonalniej jest szersze: idzie bowiem w tej sprawie nie tylko o same „koszty produkcji”, ale również i o uboczne korzyści, jakie daje tak produkcja spirytusu ziemniaczanego, jak również i spirytusu melasowego.

Rozwiązywanie tego pytania z natury rzeczy wysunie na porządek dzienny sprawę ustawy o monopole spirytusowym, a mianowicie czy ustawa ta może pozostać bez zmiany, czy też winna być znowelizowaną?

Jeżeli przypuścimy, że wszelkie wątpliwości co do zastosowania mieszanek spirytusowo-benzynowych, jako paliwa płynnego, zostaną rozwiązane na korzyść tych mieszanek, to pozostanie jeszcze do załatwienia sprawa pierwszorzędnej wagi: jak zorganizować zaopatrzenie w materiał pędny motory samochodowe? Obecnie fabryki samochodów słusznie twierdzą, że nie dosyć jest sprzedać samochód, ale trzeba zorganizować obsługę tego samochodu, a więc ułatwić właścicielowi samochodu nabycie każdej zepsutej części samochodu, uskutecznienia drobnej jego reparacji i t. p. Jeżeli chcemy wprowadzić w użycie mieszanek spirytusowo-benzynowych, to musimy w pierwszej linii mieć pewność, że zastosowanie danego typu mieszanki, jako materiału napędowego, nie będzie wymagało żadnych zmian w silniku, który pracował na czystej benzynie? czy w samochodach każdej marki motor może pracować jednakowo sprawnie zarówno na czystej benzynie, jak i na mieszkankach spirytusowo-benzynowych? Na to pytanie odpowiedzi katagorycznej jeszcze nie mamy.

Gdy ta sprawa zostanie przychylnie rozwiązana, musimy zorganizować zaopatrzenie samochodu w mieszanki danego typu, t. j. musimy pokryć kraj stacjami, w których samochody będą mogły mieszankę danego typu nabyć po cenie stałej. Następnie trzeba stworzyć bądź centralny punkt preparowania owej mieszanki zawsze jednakowego składu, bądź stworzyć kilka takich punktów w których mieszanka taka wg. jednej i tej samej recepty będzie masowo preparowana i następnie rozsyłana do stacji detalicznej sprzedaży konsumentom. Ta strona sprawy jest bardzo ważną i bardzo skomplikowaną. I tu powstaje pytanie: kto tę stronę sprawy weźmie na siebie: czy organizacje producentów spirytusu? czy monopol spirytusowy? czy też rafinerje ropy?

Jest jeszcze jedna rzecz, która wymaga rozwiązania, a mianowicie: skażenie spirytusu, idącego na preparowanie mieszanek spirytusowo-benzynowych. Trzeba oznaczyć ściśle w jaki sposób spirytus napędowy ma być skażony. Jakim preparatem ma następować skażenie, by spirytus napędowy nie był źródłem fabrykacji z niego spirytusu trunkowego? W danym wypadku sprawa skażenia spirytusu ma szczególne znaczenie: idzie bowiem nietylko o to, by skażić spirytus tak, aby nie można było go odkazić, ale skażić go takim środkiem, któryby nie pociągał za sobą jakichkolwiek ujemnych konsekwencji dla motoru: np. nie wywoływał w motorze tworzenia się osadów twardych, lub tworzenia się związków, działających destrukcyjnie na motor etc.

Z powyższego wynika, że sprawa użycia spirytusu, jako środka napędowego, wymaga szczególnego wystudjowania. A ponieważ zasadniczo spirytus niewątpliwie jest doskonałym środkiem napędowym, więc cała trudność w użyciu go dla celów napędowych sprowadza się do przewyciężenia przeszkód, które bez wątpliwości przewyciężone być mogą, ale w każdym razie do ich przewycię-

żenia musimy się przygotować i całą sprawę zbadać z takich stron, które dotychczas albo zupełnie były pomijane i nie podlegały badaniu, albo były badane tylko powierzchownie.

Mam to przeświadczenie, że spirytus, jako paliwo płynne, ma wielką przyszłość, ale przed tem musi być włożone wiele systematycznej i sumiennej pracy w usunięcie tych przeszkód, które utrudniają spirytusowi zdobycie trwałego i pewnego stanowiska doskonałego paliwa płynnego. I interes gospodarczy Polski, i interes obrony państwa wymagają, by sprawa ta została wszechstronnie zbadana i stanęła na twardym gruncie. Wiedza — to potęga! A u nas w tę sprawę dotychczas włożono zbyt mało rzetelnej wiedzy!

Tramwaje i elektryczne koleje dojazdowe w Polsce w okresie dziesięciolecia Niepodległości.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. Techn. Zrzeszonych.

Były prezes Związku Komunikacyjnego w Polsce, a obecny minister komunikacji, p. A. Kühn w przemówieniu swem na Ogólnokrajowym Zjeździe w sprawach komunikacji miejscowej w Warszawie w październiku 1927 roku (patrz sprawozdanie ze zjazdu str. 32 i następne), charakteryzując ogólny stan zarówno tramwajów, jak i kolei dojazdowych w Polsce, wskazał, jak niedostatecznie pod względem komunikacyjnym są wyposażone nasze miasta i wiele jest jeszcze do zrobienia, by wypełnić te luki, które powstały za czasów zaborczych, wskutek trudności stawianych przez ówczesne władze rozwojowi ośrodków ludzkich w Polsce.

„Środkami komunikacji miejskiej, mówi p. Kühn, są w Polsce prawie wyłącznie tramwaje. Kolei miejskich szybkobieżnych zupełnie niema, kolei podziemnej, lub nadziemnej też niema, jest tylko w kilku miastach w bardzo małym zakresie komunikacja autobusowa. Mówiąc więc o komunikacji miejskiej w Polsce, należy na razie ograniczyć się do tramwajów.

Mamy je zaledwie w 11 miastach: 5 w b. zaborze niemieckim (Poznań, Bydgoszcz, Toruń, Grudziądz, Inowrocław), 4 w b. zaborze austriackim (Łwów, Kraków, Tarnów, Bielsko, Biała) i 2 w b. zaborze rosyjskim (Warszawa, Łódź).

Miasta nawet tej wielkości, co Wilno, Białystok, Częstochowa, Lublin, Radom, tramwajów nie posiadają, gdy na zachodzie niema chyba miasta o zaludnieniu z górą 50.000 mieszkańców, któreby nie miało tramwajów. Budowane są one przeważnie we wszystkich miastach z zaludnieniem powyżej 30.000 mieszkańców. W ten sposób u nas powinnyby być tramwaje również w Grodnie, Kaliszu, Kielcach, Kołomyi, Piotrkowie, Przemyślu, Równem, Siedlcach, Tarnopolu, czyli prócz 11 miast, posiadających tramwaje, powinnyby być jeszcze w 14 innych, ogółem w 25 miastach.

Dodać należy, że pod względem elektrycznego kolejnictwa dojazdowego stan posiadania naszego kraju w pierwszych latach niepodległości Polski przedstawiał się jeszcze bardziej niewystarczająco, niż pod względem komunikacji miejskiej.

Posiadaliśmy dwie tylko sieci kolejowe tego typu: pod Łodzią i na Górnym Śląsku. Zarówno Warszawa, Zagłębie Dąbrowskie jak i Zagłębie Naftowe, że wymienimy tylko najważniejsze ośrodki, były pozbawione elektrycznych kolei dojazdowych, tego niezbędnego czynnika dla normalnego ich rozwoju i rozbudowy, a brak ich uwydatnił się szczególnie jaskrawo w okresie powojennego mieszkaniowego kryzysu.

Pomimo jednak całej uwagi problem komunikacji o charakterze

miejscowym i zrozumienia konieczności jaknajszybszego uzupełnienia braków w tym względzie, warunki powojenne działały hamująco na rozwinięcie szerszej akcji.

Przedewszystkiem więc stan gospodarczo-finansowy zarówno w Polsce, jak i zagranicą nie sprzyjał powstawaniu tego rodzaju przedsiębiorstw. Jak wiadomo przedsiębiorstwa komunikacyjne wymagają znacznych kapitałów w formie długoterminowych, niskoprocentowych kredytów. Kredytu takiego wewnątrz kraju przy braku kapitałów i drożyznie środków pieniężnych nie było, uzyskanie zaś kredytów zagranicą natrafiało na duże trudności tembardziej, że po wojnie wszędzie wogóle przedsiębiorstwa komunikacyjne przeżywały ciężki kryzys i wiele z nich poniosło duże straty, co odstraszało kapitalistów od lokowania w nich pieniędzy.

Do tego dołączył się brak określonej i zdecydowanej polityki ze strony władz rządowych względem kolei o charakterze miejscowym, na co bezwątpienia wpłynęły: z jednej strony ta masa organizacyjnej roboty, którą musiały rządowe czynniki wykonać w ciągu pierwszych lat niepodległości Polski, z drugiej względy finansowe, nie pozwalając na prowadzenie szerszej aktywnej polityki popierania przedsiębiorstw komunikacyjnych. Dotychczas nie wydana została ustawa, ustalająca sposób koncesjonowania przedsiębiorstw komunikacyjnych o charakterze lokalnym, nie został określony stosunek władz rządowych i samorządowych do tego rodzaju przedsiębiorstw, nie mówiąc już o udzielaniu czy to przez rząd, czy przez gminy subsydjów i gwarancji, jak to ma miejsce w wielu państwach, a co jest niezbędne dla zainteresowania prywatnych kapitałów temi, ciężkimi pod względem finansowym, przedsiębiorstwami.

Nic więc dziwnego, że w tych warunkach powstawanie nowych przedsiębiorstw komunikacyjnych było bardzo utrudnione, a rezultaty, pomimo palących potrzeb, nie mogły być duże.

Dla finansowania i budowy między innymi kolei elektrycznych powstało w okresie dziesięciolecia Polski kilka specjalnych Spółek: „Siła i Światło“, „Bank dla Elektryfikacji Polski“, „Towarzystwo Stołecznych Kolei Elektrycznych“, pozatem intersowało się tą sprawą szereg osób, znajdujących się w kontakcie z finansowemi grupami zagranicznymi.

Jedynie jednak działalność Sp. Akc. „Siła i Światło“ dała w omówionym okresie realne rezultaty. Spółce tej udało się zainteresować sprawą elektrycznych kolei w Polsce angielskich i belgijskich finansistów, dzięki czemu uzyskała ona poważne kredyty na budowę kolei elektrycznych. Powołane przez Sp. Akc. „Siła i Światło“ do życia dwie spółki akcyjne: „Elektryczne Koleje Dojazdowe“, oraz „Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskim“ wybudowały, oraz eksploatują: pierwszą kolej elektryczną normalnotorową z Warszawy przez Pruszków do Grodziska dług. ok. 33 km linii (56 km pojedynczego toru, 40 wagonów) uruchomioną w końcu 1927 r., drugą — elektryczne koleje międzymiastowe w Zagłębiu Dąbrowskiem. a mianowicie linie: Dąbrowa—Będzin—Sosnowiec—Szopienice i Będzin—Czeladź długości ogólnej ok. 19 km (30 wagonów) uruchomiono w 1928 roku względnie w 1929 r.

A. Tramwaje

L. p.	Nazwa przedsiębiorstwa	Liczba wagonów osob.				Długość torów poj. w km.			
		w 1919 r.	w 1929 r.	zwiększ.	w %	w 1919 r.	w 1929 r.	zwiększ.	w %
1	Bielsko - Bialska S-ka Elektr. i Kol. . . .	20	24	4	20	5,37	5,51	0,14	0,3
2	Tramwaje Elektryczne w Bydgoszczy. . .	68	68	—	—	17,82	17,82	—	—
3	Tramwaje Miejskie w Grudziądzu	22	28	6	27	6	6,16	0,16	0,2
4	Krakowska Sp. Tramwajowa	70	82	12	17	32,4	36,4	4	12,2
5	Miejska Kolej Elektr. we Lwowie	125	155 ¹⁾	30	24	52,6	58,6	6	11,5
6	Kolej Elektryczna Łódzka	187	220 ²⁾	33	17,5	44,45	82,84	38,39	87
7	Poznańska Kolej Elektryczna	150	185	35	23	44,13	55,94	11,81	27
8	Tramwaje Toruńskie	31	33	2	6,5	9,65	10,13	0,48	5
9	Tramwaje Miejskie w Warszawie	257	559	302	118	110,2	170,9	60,7	55
	Suma	930	1354	424	45	322,62	444,30	121,68	38

1) prócz tego zamówiono 20 wagonów.

2) w wykonaniu jeszcze 95 wagonów.

B. Elektryczne Koleje Dojazdowe.

L. p.	Nazwa przedsiębiorstwa	Liczba wagonów osob.				Długość torów poj. w km.			
		w 1919 r.	w 1929 r.	zwiększ.	w %	w 1919 r.	w 1929 r.	zwiększ.	w %
1	T-wo Łódzkich Wąskotorowych Kolei . . .	92	98	6	6,5	70,55	96,64	26,1	37
2	Śląskie kolejki	137	158	21	15	83,85	95,5	11,7	13,9
	Suma	229	256	27	11,8	154,40	195,14	37,8	24,5

Kredyty na budowę tych kolei były udzielone przez angielską grupę „The Power and Traction Finance C-y (Poland) Ltd” i belgijską Spółkę „Société Belgo-Polonaise de Force et de Traction Electriques Sobelpol”.

Prócz tego Sp. Akc. „Siła i Światło” w celu zapewnienia jednolitej polityki komunikacyjnej na całym terenie zagłębia węglowego weszła w porozumienie ze Spółką „Oberschlesische Kleinbahnen und Elektrizitätswerke” w Katowicach, posiadającą sieć międzymiastowych kolei elektrycznych na Polskim Górnym Śląsku i utworzyła wspólne Towarzystwo dla prowadzenia eksploatacji kolei elektrycznych zarówno na Górnym Śląsku, jak i w Zagłębiu Dąbrowskiem p. n. „Śląsko-Dąbrowskie Towarzystwo Kolejowe Eksploatacyjne Sp. z o. o.”.

Dzięki temu został zrobiony poważny krok dla unifikacji Górnego Śląska z Zagłębiem, gdyż, jak wiadomo, komunikacje lokalne wpływają decydująco na rozwój obsługiwanych przez nie terenów, o jednocześnie zostały dane zdrowe podstawy dla rozwoju zarówno kolei górnośląskich, jak i międzymiastowych kolei w Zagłębiu Dąbrowskiem.

Temi dwoma przedsiębiorstwami komunikacyjnymi ogranicza się dorobek nasz w dziedzinie nowych kolei elektrycznych względnie tramwajów.

Bardzo poważny wysiłek został wykonany pozatem w kierunku doprowadzenia do porządku i rozbudowy istniejących przedsiębiorstw tramwajowych i kolei dojazdowych.

Pomimo niezwykle trudnych warunków osiągnięto w niektórych wypadkach rezultaty wprost imponujące, zwłaszcza, jeśli przyjąć pod uwagę, że przedsiębiorstwa te były podczas okupacji niemieckiej zdewastowane i że odbudowa i rozbudowa w większości wypadków zostały wykonane własnymi siłami bez pomocy kredytów inwestycyjnych, otrzymanie których nawet dla najpoważniejszych przedsiębiorstw było, jak zaznaczyliśmy, niezmiernie utrudnione.

W poniżej przytoczonej tabelce wskazane są, jako charakterystyczne dane, liczby wagonów, oraz torów w poszczególnych przedsiębiorstwach i zwiększenie ich za okres dziesięcioletni zarówno w absolutnych cyfrach jak i procentowo.

Pozatem przedsiębiorstwa komunikacyjne wykonały szereg poważnych inwestycji, mających na celu bądźto doprowadzenie zdewastowanych przez zaborców urządzeń, bądź też znajdujących się w związku z rozszerzeniem przedsiębiorstwa, bądź mających na celu opiekę społeczną pracowników. Wymienić tutaj należy przede wszystkim: Tramwaje Miejskie w Warszawie, które rozbudowały znacznie elektrownię, wybudowały nową wozownię na 200 wagonów, wzniosły wspaniałe gmachy dla ochronek i szkół, wreszcie przebudowały nieomal całkowicie doprowadzoną przez okupantów do stanu zniszczenia sieć tramwajową; Kolej Elektryczną Łódzką, która w związku ze znacznym rozwojem sieci wybudowała nową wozownię i wydała poważne sumy na powiększenie sieci kablowej i powiększenie warsztatów, Poznańską Kolej Elektryczną, która zwiększyła znacznie swoje budynki, rozszerzyła warsztaty, wybudowała ochron-

ki i szkoły; Miejską Kolej we Lwowie, Śląskie kolejki, które przystąpiły do przebudowy sieci wąskotorowej na normalnotorową i inne.

W rezultacie przedsiębiorstwa, które przy powstawaniu naszego Państwa znajdowały się w stanie ruiny, zostały doprowadzone do kwitnącego stanu i rozszerzone tak znacznie, że np. ogólna ilość przebiegniętych wagono-kilometrów we wszystkich przedsiębiorstwach tramwajowych z 28 milionów w roku 1919 podniosła się do 64 milionów w 1928 roku, t. j. zwiększyła się 2,3 raza, a ilość przewiezionych pasażerów również nieomal podwoiła się (w 1919 — 269 milionów, wobec 458 milionów w 1928 r.).

Przemysł krajowy w miarę wzrastającego zapotrzebowania dostosowywał się do potrzeb tramwajownictwa i kolejnictwa elektrycznego, tak że obecnie jesteśmy już w możności nabywania wszelkich urządzeń i materiałów potrzebnych dla tramwajów elektrycznych całkowicie w kraju dla kolei zaś elektrycznych częściowo.

Normalne szyny kolejowe wykonywa u nas cały szereg walcowni, żłobkowe zaś szyny 2 typów i akcesoria do nich wyrabia Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich.

Zwrotnice i krzyżownice wyrabiają Tramwaje Miejskie w Warszawie, T-wo Przemysłu Metalowego K. Rudzki i S-ka, Bracia Bauerertz, Lilpop, Rau i Loewenstein i inne.

Przewód jezdny wyrabia Norblin, Bracia Buch i Werner, oraz Modrzejewskie Zakłady.

Materiał do zawieszenia przewodów jezdnych i materiały izolacyjne — Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Wagony tramwajowe i kolejowe — Lilpop, Rau i Loewenstein, Zieleniewski, Fabryka wagonów w Gdańsku.

Elektryczne wyprawy wagonowe — Brown Boveri, a niektóre części — Zakłady Elektryczne Brygiewicz, M. Zucker i S-ka (Bezet).

Jak więc widzimy, jesteśmy w stanie wytwarzać w kraju wszystko, co jest niezbędne dla urządzenia i eksploatacji tramwajów, dalszy więc rozwój tramwajów ważny jest również pod kątem widzenia wzmocnienia wytwórczości krajowej.

Dla kolei elektrycznych natomiast nie wyrabiamy wypraw wagonowych o ile chodzi o szybkie koleje, lub o napięcie powyżej 650 Volt, oraz materiału do zawieszania przewodu jezdnego.

Prócz tego nie są wyrabiane u nas w kraju urządzenia dla podstacy przetwórczych.

Chcąc dać całkowity obraz rozwoju tramwajów i elektrycznych kolei dojazdowych, niepodobna nie wspomnieć o tych projektach, które są na porządku dziennym i które już oddawna dojrzały, nie mogły jednak być urzeczywistnione z powodów głównie finansowych. Mam tutaj na myśli przedewszystkiem elektryfikację Warszawskich Kolei Dojazdowych, należących do Towarzystwa Akcyjnego Warszawskich Kolei Dojazdowych, jako projekt daleko już posunięty i bliski realizacji. Pozatem istnieją projekty rozbudowy sieci tram-

wajów w Zagłębiu Dąbrowskiem, budowy odgałęzień od linii kolei elektrycznej Warszawa—Grodzisk, elektryfikacji kolei Warszawa—Młociny—Łomianki, budowa kolei elektrycznej Borysław—Mrażnica w Zagłębiu Naftowem i innych.

Pomimo więc braków, jakie jeszcze posiadamy w dziedzinie tramwajownictwa i el. kolejnictwa dojazdowego, pomimo trudnych czasów i konieczności stwarzania z jednej strony odnośnego ustawodawstwa, z drugiej strony rodzinnego przemysłu, należy stwierdzić, że żywotność polska pokazała i na tem polu swoją siłę.

Czeka nas jeszcze duża praca, zrobiony jest jednak poważny krok naprzód, pozwalający rokować, że potrafimy przemóc dalsze trudności i dojść do takiego rozwoju środków komunikacyjnych, jak inne państwa, które miały możność spokojnej pracy w dziedzinie komunikacji miejscowej od wielu dziesiątków lat.

STANISŁAW SZYDELSKI, ekspert do spraw samoch. Min. Rob.
Publ., b. dyrektor nauk Obozu Szkoln. Wojsk Sam.

Komunikacja autobusowa w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. Techn. Zrzeszonych przez Min.
Rob. Publ.

Komunikacja autobusowa jako wymagająca stosunkowo mało wkładów inwestycyjnych oraz nie wymagająca dużo czasu na uruchomienie danej linii, może w krajach nie posiadających rozwiniętej sieci kolejowej, odegrać rolę decydującą w rozwoju kraju.

Tak samo jak człowiek posiadający samochód zastąpić może śmiało dwu ludzi zdanych na zwykłe środki lokomocji, tak i powiat czy województwo o dobrze i racjonalnie rozwiniętej komunikacji autobusowej może rozwinąć się znacznie szybciej i zakwitnąć dobrobytem przed innymi. Z tego względu ważnym jest by już teraz, zanim rozwój ten samorzutny, ale bezplanowy pójdzie w kierunku może fałszywym, zdać sobie sprawę z możliwości zaistnienia racjonalnej komunikacji autobusowej w Polsce. Rozwój ten idzie mimo wszelkie trudności szybkim krokiem naprzód zupełnie proporcjonalnie do rozwoju polskiego automobilizmu, no i do budowy i ulepszania sieci drogowej, a rozwój ten charakteryzują najlepiej cyfry dotyczące ilości zarejestrowanych autobusów:

Rok 1925	(1.VII.1925)	zarejestrowano	412	autobusów,
" 1926	(1.I.1926)	"	756	"
" 1926	(1.VII.1926)	"	938	"
" 1927	(1.I.1927)	"	1012	"
" 1927	(1.VII.1927)	"	1235	"
" 1928	(1.I.1928)	"	1544	"
" 1929	(1.I.1929)	"	2841	"

Jak z zestawienia tego widzimy, ilość autobusów corocznie wzrasta, więc mimo ciasnoty gotówki i niefachowej przeważnie gospodarki i eksploatacji, przedsiębiorstwa tego rodzaju się rentują i dają zyski, gdyż inaczej samorzutny rozwój komunikacji tego rodzaju nie byłby tak szybki.

Zestawienie wykazuje, że przypadało w roku 1927 na 777 przedsiębiorstw autobusowych tylko 1067 autobusów, czyli na jedno przedsiębiorstwo przeciętnie tylko 1,36 autobusów, a na 984 obsługiwane linje tylko po 1,06 autobusa na linję.

W roku 1928 wypada na przedsiębiorstwo tylko 1,23 autobusa czyli w roku tym powstawały przedsiębiorstwa jeszcze uboższe jak w roku 1927 natomiast ilość autobusów na obsługiwane linje nieznacznie się powiększyła, gdyż wypada 1,18 autobusa na linję.

Dane przytoczone tutaj wystarczą by sobie uprzytomnić, że stan komunikacji autobusowej jest bardzo niezadawalający i nieracjonalny i że o jakiegokolwiek regularnej komunikacji i porządnej obsłudze pasażerów w większości przedsiębiorstw nie może być mowy. Jeżeli

do tego dodamy, że w posiadanym parku autobusowym jest bardzo dużo pojazdów zupełnie przestarzałych oraz, że duży bardzo odsetek autobusów stanowią Fordy i Chevrolety, które zdolne są normalnie do przewozu tylko 14 osób i chodzą przeciążone o minimum 30%, to obraz będzie jeszcze smutniejszy.

W ogólnej gospodarce autobusowej brak jakiegokolwiek jednolitego planu na przyszłość i dotąd brak unormowania prawnego, chociaż właściwe władze od dłuższego czasu dążą do ustalenia norm prawnych.

Większość właścicieli przedsiębiorstw autobusowych stanowią ludzie zupełnie niefachowi, traktujący ten rodzaj zarobkowania jedynie jako źródło zysku i nie liczący się zupełnie z kardynalnymi wymogami egzystencji na dłuższą metę danej linii autobusowej. Proces powstawania takiego przedsiębiorstwa jest zwykle następujący: Paru ruchliwszych jegomościów uważa, że na danym odcinku komunikacja autobusowa by „poszła”. Szuka się starego samochodu ciężarowego, przerabia na pneumatyki, dorabia się potworne jakieś nadwozie i komunikacja się zaczyna. Dodajmy do tego, że przedsiębiorcy nie mają zwykle żadnego kapitału obrotowego, że samochód psuje się co chwila, że jazda takim autobusem to męka i ciągle narażanie się na niebezpieczeństwo, a wtedy będziemy mieli całkowity obraz przeciętnego przedsiębiorstwa autobusowego.

Obecnie sprawa trochę się polepsza, przedsiębiorcy nie kupują starego samochodu ciężarowego tylko zakupują na długie raty podwozie autobusowe w jednej z firm płacąc za nie maksimum 25% należności. Na takie kredytowane podwozie robi się w kraju nadwozie i komunikacja się zaczyna. Ponieważ weksle na spłaty są zwykle miesięczne więc samochód bywa wobec braku wolnego kapitału wyeksploatowanym do ostatniego tchu byle tylko dał dochód na spłatę długów. Najlepszym przykładem nieracjonalności takiej bezgotówkowej gospodarki były ostatnie śniegi i mrozy, wskutek których ruch autobusowy zamarł na dłuższy czas. Dzięki tej przymusowej przerwie większość przedsiębiorstw nie mogła płacić weksli i stała na skraju bankructwa.

Skutkiem niefachowości przedsiębiorców panami sytuacji są kierowcy. Oni to stanowią jedną z największych bolączek komunikacji autobusowych. Żaden zakup, żadna naprawa nie dochodzi do skutku bez wzajemnego licytowania się dostawców z szoferami co do wysokości udzielanej od zakupu prowizji. Prawem kaduka utarł się w Polsce zwyczaj dawania prowizji szoferom od wszelkich napraw i uszkodzeń zamiast odwrotnego postawienia kwestji — dawania procentów od przejechanych kilometrów czy też przewiezionych pasażerów.

Niema prawie w Polsce przedsiębiorstw autobusowych, posiadających autobusy rezerwowe, przeważna ilość posiada po jednym autobusie na linię, wobec czego o jakiejś regularności komunikacji mowy być nie może. Autobus bywa eksploatowany do ostatnich granic, a ponieważ jest szalenie przeciążany na liniach mających frekwencję, a drogi też pozostawiają dużo do życzenia, więc długo chodzić regularnie nie może. Skutkiem tego powstają przerwy w komunikacji i nie-

rgularności, odbijające się później na frekwencji publiczności w sposób niekorzystny.

Krajowe fabryki karoserji nie mają dobrych fachowców, względnie należytego doświadczenia w budowie karoseryj autobusowych, wskutek czego wszystkie prawie nadwozia zrobione są za masywnie i za ciężkie. Odbija się to bardzo niemile na nośności autobusu i na jego wytrzymałości. Jasnym jest, że jeżeli nadwozie jest zrobione za masywnie, to wtedy dany autobus wlecze za sobą niepotrzebny balast nadwozia, zużywając nadmiernie pneumatyki, benzynę i mechanizm. Weźmy taką rzecz przykładowo: Samochód o udźwigu 2500 kg. (Udźwig = całkowite dopuszczalne obciążenie podwozia to jest karoserja i pasażerowie) otrzymuje nadwozie ważące 1450 kg. Zostaje na pasażerów czyli nośność autobusu tylko 1050 kg. Ponieważ autobus taki otrzymuje zagranicą nadwozie, ważące 800 kg., więc oznaczany jest przez fabrykę jako 18 osobowy, licząc w sposób następujący: Udźwig 2500 kg., nadwozie 800 kg., narzędzia, benzyna 100 kg., szofer i konduktor 150 kg., zostaje nośność 1450 kg., co dzieląc przez przeciętną wagę pasażera 75 kg., mamy zupełnie swobodnie 18 miejsc siedzących i jeszcze małą rezerwę na bagaże. Spróbujmy taką samą kalkulację zrobić w naszych warunkach: Udźwig 2500 kg., nadwozie 1450 kg., narzędzia i benzyna 100 kg., szofer i konduktor 150 kg., zostaje nam na pasażerów 800 kg., co podzielone przez 75 pozwala nam na 10 pasażerów. Mimo tego samochód ten będzie chodził jako 18 osobowy autobus i będzie stale przeciążony o 80%. Porównawszy do tego stan dróg zagranicą i u nas, dojdziemy do jeszcze jaskrawszych różnic, gdyż autobusy nasze, jeżeli mają dać jakiegokolwiek gwarancje trwałości, winny być wykorzystywane stale najwyżej w 80%, licząc miejsca siedzące, gdyż i tak często są obciążone pasażerami stojącymi.

Taki jest z małymi wyjątkami stan gospodarki autobusowej, stan którego właściwie gospodarką zwać nie można. Przejdziemy teraz do postulatów w tej dziedzinie, które winny być wzięte pod rozwagę, jeżeli chcemy zapewnić sobie racjonalny rozwój i unormowanie tej dziedziny przemysłu przewozowego.

Komunikacja autobusowa ma dwa zasadnicze zadania w kraju, a mianowicie: zastępować koleje tam, gdzie z wielu powodów koleje nie istnieją, oraz wspomagać koleje, tam, gdzie stosunki miejscowe tego wymagają, w jednym i drugim wypadku nie będzie ona konkurentem kolei, a raczej przyjaznem jej uzupełnieniem. Ze stanowiska ogólnokrajowego pożądane byłoby, by w pierwszym rządzie komunikacja autobusowa powstała tam, gdzie kolei niema zupełnie, lub ilość pociągów nie wystarcza.

Bezpośrednie zadania komunikacji autobusowej podzielić można następująco:

1) Komunikacja pasażerska:

a) Podmiejska

stała i sezonowa.

b) miejska

c) międzymiastowa

2) Przewóz towarów:

a) poczta,

b) płody rolnicze i przemysłowe.

Obecna komunikacja autobusowa pokrywa wyłącznie tylko zadania: 1) abc, natomiast zadania wyliczone w 2) a i b nie są jeszcze zupełnie prawie brane pod uwagę, chociaż są także równie ważne dla rozwoju ekonomicznego kraju. Nasza sieć kolejowa obejmuje zaledwie około 18.000 km. linii normalnych i około 2.500 km. linii wąskotorowych, a istnieją całe połacie kraju, nie mogące pozbywać się swoich produktów, nader zresztą cennych na rynkach posiadających normalnie rozwiniętą sieć komunikacyjną.

Jakież są widoki i warunki komunikacji autobusowych na przyszłość, oraz postulaty, celem unormowania bytu i rentowności przedsiębiorstw autobusowych?

Pierwszem najważniejszym zadaniem do spełnienia jest sprawa dobrych dróg, po których autobusy muszą kursować, chociaż sprawy te są ze sobą ściśle powiązane, a rozwijająca się sieć autobusowa spowoduje napewno także i poprawę dróg, gdyż wzmoże u wielu czynników poczucie konieczności ruszenia z martwego punktu. Zresztą jest obecnie w toku sprawa podatku od samochodów, którego wpływy mają być całkowicie użyte na poprawę i budowę dróg. Szkoda tylko, że projekt przewiduje tylko opodatkowanie samochodów, a innych użytkowników dróg, niszczących drogi w znacznie większym stopniu, jak np. furmanki i wozy konne ciężarowe, zupełnie z tego podatku wyłącza. Jest to gruba niesprawiedliwość, gdyż małe nawet kwoty, wpływające na ten podatek, dałyby w rezultacie dużą kwotę, pozwalającą na intensywne budowanie dróg bocznych, których budowa leży właśnie w interesie właścicieli zaprzęgów konnych, a nie automobilistów. Należałoby więc koniecznie dążyć do tego, by i właścicieli zaprzęgów konnych obciążyć bodaj minimalnym podatkiem drogowym specjalnym.

Drugim niezmiernie ważnym zadaniem byłoby stworzenie jakiegoś planu rozwoju sieci autobusowej na najbliższe pięć lat w porozumieniu z odnośnymi władzami i instytucjami, celem zapewnienia pewnej ciągłości i jednolitości sieci autobusowej. Sprawę tą byłoby łatwo przeprowadzić, uprzywilejowując pewne linje korzystne gospodarczo, czy też z innych względów np. zapomocą zniżenia podatków na pewien okres, zapewnienia danemu przedsiębiorstwu wyłączności lub nawet premij.

Trzecim, bodaj że najważniejszym, byłoby unormowanie w drodze rozporządzenia szczegółowych warunków prawa prowadzenia takiego przedsiębiorstwa. Rozporządzenie to musiałyby potraktować wyczerpująco sprawę potrzebnego kapitału, taboru przewozowego, prowadzenia technicznego i t. p. spraw, od których zależy dobre prosperowanie przedsiębiorstwa, regularność kursowania i bezpieczeństwo pasażerów. Jako zasadę powinno się przyjąć, że możliwym minimum danego przedsiębiorstwa, jest posiadanie prócz autobusów kursujących, także pewnej ilości czynnych autobusów rezerwowych, a więc np. przy obsłudze jednej linii jeden autobus musi stać czynny w rezerwie, przy obsłudze dwu linii z tego samego miejsca także jeden, przy trzech liniach dwa autobusy rezerwowe i t. p., tak, że w miarę wzrostu ilości samochodów danego przedsiębiorstwa, ilość potrzebnych autobusów rezerwowych zmniejsza się, przez co popierałoby się przedsiębiorstwa zasobne i dające gwarancję rzeczywistej

„gospodarki“ autobusowej, a nie tylko rabunkowej eksploatacji. Poza-tem dla bezpieczeństwa pasażerów należałoby na właścicieli przedsięwzięcia nałożyć obowiązek regularnego przeglądu kursujących samochodów przez specjalistów posiadających pewien cursus praktyki w tym zakresie.

Z wielu względów pożądanem byłoby podzielenie sieci autobusowej na kilka kategorii linii, które możnaby nazwać pierwszorzędniemi, drugorzędniemi i t. d. analogicznie do linii kolejowych, które też różnią się od siebie znacznie kursującym na nich taborom, w zależności od znaczenia danej linii, czy to gospodarczego, czy też reprezentacyjnego i t. p. Gdyby ustalić zasadę, że na liniach pierwszorzędnych nie może kursować autobus o pojemności mniejszej jak 25 osób, na drugorzędnej 14 osób, a na trzeciorzędnej 7 osób, to wtedy takie rozwiązanie przecięłoby radykalnie bólaczkę stałego przeciążania pojazdów na pewnych bardziej uczęszczanych liniach, gdyż linja bardziej uczęszczana zostawałaby klasyfikowana, jako pierwszorzędna i musiałyby na niej kursować autobusy o dużej nośności.

Radykalny ten sposób wykluczyłoby z linii bardziej uczęszczanych wszelkie zabytkowe autobusy i zachęciłoby kapitał do tego rodzaju przedsięwzięcia. Poza-tem linje te wyglądałyby przyzwoicie i dawałyby pewien komfort jazdy.

Polska posiada już własną fabrykę, produkującą podwozia autobusowe. Fabryka ta subwencjonowana mocno przez wojsko i finansowana przez rząd, nie jest narazie dobrze wprowadzona na rynku autobusowym, z powodu stosunkowo wysokiej ceny. Dla poparcia produkcji krajowej, ważnej z wielu względów, nad którymi nie będę się rozwodził, gdyż są ogólnie znane, należałoby dać pewne przywileje kupującym te samochody, w formie subwencjonowania przez wojsko, czy też inne władze. Austria i Francja w ten sposób doprowadziły do rozwoju własne fabryki automobilowe, rozumiejąc dobrze celowość takich premij. Dziś jeszcze pewne typy samochodów ciężarowych są we Francji premjowane w ten sposób, że część ceny kupna płaci rząd mając w zamian za to cały szereg samochodów danego typu do dyspozycji na wypadek wojny. Gdyby np. Min. Spraw Wojskowych dawało premje za autobusy URSUS tak skarosowane, by w każdej chwili mogły być przystosowane do celów wojskowych, to nie potrzebowałyby posiadać własnego tak dużego taboru samochodowego, a pieniądze wydawane na nie mogłyby się przyczynić do rozwoju tego działu gospodarki krajowej.

Jedną z największych bólaczek naszego automobilizmu jest brak należycie wyszkolonych fachowców. Palącą jest sprawa stworzenia państwowej szkoły mechaników samochodowych z kursem przynajmniej rocznym. Ukończenie takiej szkoły mogłoby dawać ulgi w służbie wojskowej, tak jak to jest np. w Niemczech i dałoby nam cały zastęp wyszkolonych mechaników i kierowców. Dziś istniejące, tak zwane kursy kierowców są z małymi wyjątkami tylko środkiem do uzyskania zaświadczenia i nic prócz prowadzenia samochodu nie uczą. Dziwnem się to nawet wydaje, że Polska posiadająca dziś już tak poważną ilość samochodów, nie posiada ani jednej państwowej szkoły mechaników samochodowych, dającej możność praktyki warsztatowej nauki

prowadzenia samochodów oraz wykształcenia teoretycznego w ramach potrzeb dobrego mechanika samochodowego, mimo tego, że szkoła taka mogłaby nawet dawać zyski materialne, nie licząc kolosalnego jej znaczenia dla gospodarki samochodowej w Polsce. Mamy cały szereg szkół uczących wypłacać koszyki z wikliny, a w dziale, gdzie życie ludzkie jest co chwila narażone na niebezpieczeństwo, nie mamy ani jednej szkoły i ani jednego instytutu badań psychotechnicznych. Utworzenie takiej szkoły dającej warunki wszechstronnego wykształcenia uczniów tak praktycznie jak i teoretycznie winno zainicjować Ministerstwo Robót Publicznych, jako mające pod swoim nadzorem ruch samochodowy i drogowy, a Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego opracować plan nauk oraz powołać ją do życia.

Dla unormowania ruchu autobusowego w całym tego słowa znaczeniu, trzeba by stworzyć duże towarzystwo, zasobne w kapitały, któreby mogło objąć linje wchodzące pod uwagę jako linje ważne, czy to ze względów gospodarczych, czy też reprezentacyjnych, czy też turystycznych. Droga małych przedsiębiorstw nigdy racjonalnego rozwoju ruchu autobusowego nie stworzymy. Małe przedsiębiorstwo egzystować może na małych linjach drugorzędnych, ale rentownych, podczas gdy duże przedsiębiorstwo, może liczyć się z tem, że pewne linje potrzebne dla całokształtu komunikacji, są nierentowne, ale za to inne rentowne deficyt ten pokrywają, jak to się dzieje np. we Francji, w Towarzystwie „Société générale des Transports Départementaux”. Towarzystwo to posiada, względnie ma udział w przedsiębiorstwach autobusowych, autocarowych i towarowo-transportowych w 23 departamentach i 5 miastach. Całość obejmuje 8.000 km. szlaków i 250 linii. Tabor towarzystwa składa się z 500 samochodów, z czego tylko 280 jest w ruchu, reszta w rezerwie. Statystyka wykazuje roczny przebieg około 12.000.000 wozokilometrów, a ilość pasażerów wynosiła w roku 1924 około 50.000.000!

Działalność Towarzystwa oparta jest na prawie o subwencji złożonej z dotacji państwowej, departamentalnej i gminnej. Wysokość jej oblicza się w stosunku do kilometrów linii. Korzystanie z subwencji nakłada na towarzystwo szereg obowiązków, z których najważniejsze są:

- 1) Obowiązek przewożenia poczty za pewną opłatą,
- 2) Obowiązek wykonywania pewnej minimalnej ilości kursów,
- 3) Obowiązek zapewnienia pewnej minimalnej ilości miejsc siedzących w każdym kursie,
- 4) Obowiązek przestrzegania ustalonego rozkładu jazdy. Za niedokładności w rozkładzie jazdy przewidziane są kary.

Jak widzimy umowa taka przewiduje unikanie wszystkich poruszonych w moim referacie bolączek naszego stanu gospodarki autobusowej i mogłaby być i u nas doskonale zastosowaną, trzeba by tylko uchwalenia podobnego prawa o subwencji. Lotnictwo nasze subwencje takie już posiada, czemużby nie można rozszerzyć tych subwencji i na linje autobusowe niemniej przecież ważne od linii lotniczych, a dostępniejsze dla ogółu.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pasażerom, koniecznym byłoby ujednostajnienie przepisów co do udźwignięć autobusów, gdyż tutaj le-

ży sedno sprawy wypadków autobusowych, jak urywanie się zwrotnic kół przednich, psucie się kierownic i t. p.

Proponuję wzięcie pod uwagę następującej formułki:

Dopuszczalna ilość osób =
$$U - N - 100 - 150$$

75

przyczem U = udźwig podwozia

N = ciężar nadwozia,

100 = waga narzędzi, benzyny i t. p.

150 = waga kierowcy i konduktora,

75 = przeciętna waga pasażera.

Formułka taka jest bardzo tolerancyjna, gdyż w tym wypadku autobus jest zawsze normalnie obciążony, a ze względu na nasze warunki drogowe, powinien być obciążony stale nie więcej niż do 80%. Uwzględniam jednak to, że autobus nie zawsze będzie zajęty zupełnie przez pasażerów, więc warunek ten będzie wypełniony.

Reasumując powyższe wywody powtarzam, że dla unormowania naszej gospodarki autobusowej, konieczne jest uwzględnienie następujących postulatów:

- 1) Stworzenie planu sieci autobusowej na cały kraj i podział na kategorie,
- 2) Poprawa dróg,
- 3) Unormowanie warunków pracy przedsiębiorstw, przez stworzenie norm co do posiadanej ilości samochodów, oraz ich wielkości,
- 4) Poparcie krajowych fabryk,
- 5) Stworzenie szkoły mechaników samochodowych,
- 6) Stworzenie podstaw do powstania dużego przedsiębiorstwa autobusowego, przez subwencje dawane przez rząd i samorządy.

Najwięcej danych do stworzenia takiego dużego przedsiębiorstwa autobusowego miałyby Państwo, a gdyby zabrakło funduszków, można by je uzyskać drogą pożyczki wewnętrznej. Nawiasowo wspomnę, że były czynione propozycje ze strony kapitału zagranicznego, co do objęcia komunikacji autobusowej i wybudowania nowych dróg, w zamian za prawo wyłączności eksploatacji, ale to byłoby nowe oddawanie się w niewolę zagranicy, zupełnie w tym wypadku niepotrzebne.

Dr. ZENON MAJEWSKI.

Stan prawny przemysłu naftowego w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. Techn. Zrzeszonych przez Stow.
Polsk. Inż. Przem. Naftowego w Borysławiu.

Stan prawny przemysłu naftowego w Polsce unormowany jest faktycznie wyłącznie ustawodawstwem byłego zaboru austriackiego, a to z tego powodu, że złoża ropne znajdują się jedynie w Małopolsce. Niezależnie od tego dla ropy istnieje ustawa specjalna, oparta na innych zasadach niż ustawa górnicza równoległe do niej obowiązująca. W szczególności ustrój prawny kopalnictwa naftowego opiera się na ustawie krajowej z 2.III.1928 r. wydanej przez sejm krajowy na podstawie ustaw państwowych z 11 marca 1884 r. i 9 stycznia 1907 r.

Krótką charakterystyką postanowień ustawy krajowej i skutki jej w praktyce są następujące:

1) Główne zasady ustawy:

Ropa jest wyjęta z pod władzy powszechnej ustawy górniczej, wyznającej zasadę „regale”, która strzeszcza się tem, iż pewne bardzo liczne zresztą, minerała stanowią własność państwa, a ono w tym charakterze udziela zezwoleń na ich poszukiwanie i wydobywanie osobom prywatnym.

Z tej zasady wynikają wszystkie inne konsekwencje ustawy naftowej, z których najistotniejsze i najważniejsze są następujące:

a) Ktokolwiek poza właścicielem gruntu chce poszukiwać minerałów żywicznych zmuszony jest nabyć prawa naftowe od tegoż właściciela. Właściciel gruntu dyktuje cenę oraz normuje czas na przeciąg którego pozbywa się własności praw naftowych.

b) Ustawa dopuszcza możliwość żądania przez właściciela gruntu oprócz powyższej jednorazowej opłaty, także specjalną dalszą opłatę, a to od spodziewanych minerałów żywicznych, w postaci tak zwanych udziałów brutto.

c) Również właściciel gruntu, ma jeszcze prawo do zapłaty za używanie samego gruntu;

d) Postanowienia ustawodawstwa naftowego regulują pozatem liczne inne kwestje jak: minimalnych powierzchni potrzebnych dla

założenia kopalni ropy, wzajemne odległości szybów, kwestję nadzoru władz górniczych i t. d.

2) Stan faktyczny wytworzony obowiązującym ustawodawstwem:

a) Faktycznie niemal żaden z właścicieli gruntu nie jest równocześnie przemysłowcem czyli z reguły właściciele praw naftowych mają prawa nabyte w drodze kupna od właścicieli gruntu, po wysokiej cenie (w zagłębiu borysławsko-mrażenickim wynosi od 1.500 dol. do 3.000 dol za mórg) przyczem czas trwania praw naftowych wynosi normalnie 25 lat.

b) Skutkiem silnie rozwiniętej spekulacji terenami, nawet grunta, które obciążone były przez właściciela gruntu przy pierwszym kontakcie tylko 8 czy 10% brutto, gdy po kilku transakcjach dojdą wreszcie przez ręce spekulantów i pośredników do przemysłowca, nigdy prawie nie mają mniejszego obciążenia niż 20%. W ostatnich latach do tego obciążenia dorosło w wielu wypadkach jeszcze dalsze, polegające na tak zwanych procentach brutto-netto.

c) Jeżeli chodzi o wysokość opłaty za zajętą powierzchnię, to obecnie w warunkach panujących w ośrodku borysławsko-mrażenickim wynosi ona od 50 gr. do 1.000 zł. na 1 m² zajętej powierzchni.

3) Skutki stanu prawnego dla przemysłu i potrzeba zmian ustawy:

Ten krótki przegląd głównych postanowień ustawy naftowej i jej zastosowania w praktyce wykazuje, iż jest ona aż do niesprawiedliwości korzystną wyłącznie dla właścicieli gruntu i dla grupy pośredników oraz spekulantów, i naodwrot niekorzystną dla przemysłu, dając mu wszystko, co może jego rozwój utrudnić i koszta przedsiębiorstwa podrożyć.

Dla racjonalnej gospodarki, przemysł naftowy wybitnie musi korzystać z pewnych ułatwień i pewnej opieki Państwa, ponieważ produkując on minerały niezwykle ważne z punktu widzenia gospodarstwa społecznego i obrony Państwa.

Widzimy zatem, że przemysłowiec naftowy obok kolosalnych kosztów samego wiercenia (wiercenie jednego otworu w Zagłębiu borysławskim kosztuje około 120.000 dol., i ryzyka, ma niezwykle duże koszta nieuzasadnionych świadczeń na rzecz właściciela gruntu. Słusznem jedynie jest wynagrodzenie, które on otrzymuje z tytułu zajętej powierzchni, gdyż stanowić ono ma ekwiwalent za utracone zyski z powodu niemożności użytkowania ziemi w sposób rolniczy.

Reasumując powyższe widzi się, że obecny stan prawny jest dla stanu przemysłu naftowego i możliwości jego rozwoju bardzo niekorzystny, ponieważ dzięki niemu:

a) Wyłącznie od właściciela gruntu zależy fakt czy w danej okolicy będzie można wiercić za ropą. Jest to stan niebezpieczny, a nawet może być wyzyskany przez wrogie państwowości polskiej.

b) Znane rozdrobnienie własności gruntowej w Małopolsce, uniemożliwia objęcie pod kopalnię zwartych większych kompleksów i racjonalną gospodarkę, celową, przewidującą, opartą na szerszym programie gospodarczym. Zabija zdolność udziału w kopalnictwie kapitału własnego polskiego, jako niezbyt mocnego, gdyż nie będzie w sta-

nie nabyć sąsiednich kompleksów, które dzięki jego inicjatywie odkryte, staną się zbyt drogie.

c) Koszta nabycia terenu, koszta uciążliwych do zawarcia kontraktów, a potem w razie dowiercenia produkcji, wieczna kula u nogi w postaci nadmiernego obciążenia bruttowego, to wszystko razem stanowi z jednej strony lukratywne dochody dla właścicieli gruntu, pośredników i spekulantów, z drugiej zaś zabójczo działa na obecne warunki pracy przemysłowca naftowego i tamuje możliwości rozwoju tego przemysłu.

Jedynym wyjściem korzystnym: dla gospodarstwa społecznego i Państwa, jego zdolności obrony granic i poprawy stanu uprzemysłowienia, jest zastąpienie przestarzałej, niezgodnej z potrzebami obecnymi ustawy, opartej na zasadzie akcesji, ustawą zbudowaną jak powszechna ustawa górnicza, na podstawie „regale”.

Inż. TADEUSZ BIELSKI.

Zarys Historyczny i Stan Obecny Wiertnictwa Polskiego.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Stow. P. Inż. Przem. Naftowego w Borystawiu.

Wiertnictwo polskie, w pełnym tego słowa znaczeniu, zaczyna się od chwili, kiedy do wiercenia wprowadzono energię mechaniczną, zamiast siły ludzkiej. Maszyna parowa została poraz pierwszy wprowadzoną do wiercenia przez jednego z twórców przemysłu naftowego, ś. p. Ignacego Łukasiewicza, około r. 1875, w jego kopalni w Bóbrce, koło Krosna. Dotąd bowiem otwory, z których wydobywano ropę, były studniami kopanymi ręcznie.

Epokowym momentem wiertnictwa polskiego jest wprowadzenie przez Amerykanina Mac Garveya w roku 1884 żurawia kanadyjskiego, którym wówczas wiercono już w Europie, w okolicach Hannoveru. System kanadyjski udoskonalony i uzupełniony przez polskich techników, pozostał u nas na naczelnem miejscu przez 40 lat i do dzisiejszego dnia ma wielu zwolenników. Jedną z zasadniczych zmian było wprowadzenie żerdzi żelaznych, zamiast drewnianych, jakich używano do wiercenia początkowo za przykładem Amerykanów.

W czasie jednak, gdy w Polsce system kanadyjski zdobył sobie pełne prawa obywatelstwa, w Ameryce, a głównie w Stanach Zjednoczonych wiercono innymi lepszymi systemami. Lepsze były one w tym znaczeniu, że zużywały mniej czasu na czynności pomocnicze, pozostawiając więcej na efektywne wiercenie. Tymi dwoma systemami były: system linowy t. zw. pensylwański i rotacyjny t. zw. „Rotary”. Linowy system jest tak, jak kanadyjski system, udarowym, a różni się od kanadyjskiego w zasadzie tylko tem, że przewodem,

na którym się zapuszcza świder i wierci, jest lina, a nie żerdzie. System „Rotary” jest obrotowo-płuczkowym, to znaczy, że świder wykonuje ruch obrotowy, a urobek wydostaje się na powierzchnię za pomocą zawiesziny iłowej, wtlaczonej do otworu pompą przez żerdzie płuczkowe, a wychodzącej przekrojem pierścieniowym pomiędzy rurami wiertniczymi, a żerdziami płuczkowymi

W Polsce próbowano obu tych systemów jeszcze przed wojną, ale bezskutecznie. Co do systemu linowego istniało zdanie, że wiercenie na linie nie daje się zastosować w naszych pokładach i krzywi otwory, co powoduje długotrwałe prostowanie, albo zmusza do zupełnego zaniechania otworu.

System „Rotary” próbowany również przed wojną przez towarzystwo „Karpaty” nie dał także rezultatu. Do wielkich trudności, jakie miały oba te systemy przy zdobyciu sobie polskiego przemysłu naftowego, przyczynił się też w znacznej mierze niesłychany konserwatyzm przemysłowców naftowych.

Ten stan rzeczy istniał aż do roku 1922, kiedy to krytyczny stan przemysłu naftowego zmusił przemysłowców do szukania nowych, a przede wszystkim tańszych sposobów dowiercenia głębokich szybów. W tym też roku powrócono w Borysławiu do prób zastosowania metody linowej i rotacyjnej. W tym celu towarzystwo „Premier” sprowadziło z Ameryki dwa komplety żurawie wiertnicze linowe i rotacyjne, wraz z wiertaczami amerykańskimi. Metoda rotacyjna i tym razem nie dała zadawalniających postępów, gdyż na 3 szyby w których była stosowana, zaledwie na jednym dała wyniki średnio dobre, na 2 zaś innych wręcz złe. Mimo to jednak, należy przypuszczać, że wrócimy jeszcze do metody „Rotary”, która w szybkim tempie zdobywa sobie pola naftowe całego świata. Niepowodzenia nasze przy użyciu tego systemu, należy przypisać temu, że nie mieliśmy naszych, miejscowych, ludzi, znających dobrze ten system i, że w tym czasie nie mieliśmy materiałów (w znaczeniu technologicznym) potrzebnych do wiercenia rotacyjnego. Próby wiercenia systemem rotacyjnym mają być w tym roku podjęte na nowo przez koncern naftowy „Małopolska”, przy zastosowaniu najnowszych zdobyczy tego systemu.

Od roku 1923—4 zaczęto prawie równocześnie w kilku większych firmach naftowych, w Borysławiu i Bitkowie wiercić metodą linową. Już przy pierwszych szybach odwierconych tą metodą spostrzeżono ogromną różnicę w szybkości postępu tak, że system linowy zaczął się rozpowszechniać stosunkowo bardzo szybko, zdobywając sobie coraz więcej zwolenników tak, że dziś w Borysławiu i w Bitkowie nie wierci się nowych szybów inaczej, niż na linie. Żerdzie służą w zasadzie tylko do instrumentacji, wzgl. do zaczynania szybu, gdyż nie każde urządzenie pozwala na wiercenie z liny od pierwszego metra. System linowy ma w stosunku do żerdziowego następujące zalety. Pierwszą zaletą jest, jak już wspominałem, szybkość zapuszczania i ciągnięcia świdra, która pozwala na robienie po cztery i więcej marszów na 8 godzin (przy głębokości około 1000 m.), podczas gdy przy systemie kanadyjskim robi się jeden do dwóch

marszów. Drugą zaletą jest szybsze kruszenie spodu, gdyż ciężar warsztatu uderzającego jest większy i skok na korbie wahacza około dwa razy dłuższy, a zwiększony jeszcze znacznie sprężystością liny daje energię kinetyczną około cztery razy większą, niż przy systemie żerdziowym. Oprócz tych zasadniczych zalet systemu linowego wprowadza on jeszcze cały szereg drobnych, ale ważnych udoskonaleń, pozwalających przede wszystkim na daleko idącą mechanizację pracy i lżejszą pracę fizyczną robotników, mimo dużo cięższych przyborów i narzędzi. Jednym słowem system linowy w ogólności i w szczególności jest daleko lepiej przystosowane do szybkiego wiercenia niż system kanadyjski, a dowodem na to niech będą następujące cyfry. Metodą kanadyjską wiercono w Borysławiu i Tustanowicach szyby do piaskowca borysławskiego przeciętnie 3 lata, podczas gdy liną wierce się szyby w ciągu 1 — 1½ roku, a w szczególnie korzystnych wypadkach 8—10 miesięcy. Na Mrażnicy wierceło się szyby kanadyjskim systemem po 5 i więcej lat, z liny wierce się 1 i ½ do 2 lat. Przewaga systemu linowego jest więc przygniatająca.

Wadą jego są trudne instrumentacje i potrzeba inteligentnych i doświadczonych wiertaczy, a w porównaniu do wiercenia rotacyjnego duży koszt rur wiertniczych. Te wady zadecydowały o losie systemu linowego w Ameryce, Rumunji i innych krajach, skąd on jest gwałtownie wypierany przez „Rotary”. U nas pytanie „jak wiercić” jest narazie nieco przygłuszone, drugim daleko ważniejszym i groźniejszym pytaniem, „gdzie wiercić”. Z chwilą znalezienia odpowiedzi na to pytanie, technika wiertnicza posunie się napewno szybko naprzód, nie dając się wyprzedzić innym krajom.

Dlatego musimy się starać o zwiększenie wierceń, czyto na terenach już odkrytych, czy też w okolicach dotychczas świdrem niezbadanych. To w konsekwencji przyniesie zwiększenie produkcji ropy i gazu, umożliwi odkrycie nowych pól naftowych, przyczyniając się równocześnie do ulepszenia techniki wiercenia.

Dr. JERZY KOZICKI.

Przemysł Rafineryjny w Polsce.

Referat zgłoszony na III Zjazd P. T. Z. przez Stow. P. Inż. Przem. Naftowego.

Polski przemysł naftowy znalazł się w pierwszych latach wskrzeszenia Niepodległości Polski w nadzwyczaj trudnych warunkach. Przyczyna tych warunków nie leży tylko w bezpośrednich następstwach wojny światowej, zdezorganizowaniu naszego kopalnictwa wskutek działań wojennych ale również w ciągłym zmniejszaniu się naszej produkcji ropy, wskutek powolnego wyczerpywania się starych złóż i z braku nowych wydajnych pól roponośnych, których

odkrywanie utrudniały stosunki powojenne ogólnogospodarcze i finansowe.

Nie w lepszych warunkach znalazł się również nasz przemysł rafineryjny, który w Austrii—rozbudowany na szeroką skalę—utracił wskutek politycznych zmian swoje naturalne rynki zbytu, ponadto z powodu zmniejszonej wydajności kopalń stracił również prawie połowę swego surowca. Jako przykład może posłużyć następująca tabela:

Tablica Nr. 1.

LATA	Produkcja ropy w cysternach	Proc. stosunek do produkcji światowej	Przeróbka w rafinerjach	Proc. przeróbki do produkcji	Proc. wykorzystania zdolności przerobczej
1919	82.999	—	23.730*)	—	—
1920	76.482	—	66.877	87.4%	55.5%
1921	71.075	0.70%	62.699	88.0	52.1
1922	71.306	0.60	73.007	102.3	60.7
1923	73.714	0.50	65.394	88.8	54.5
1924	77.117	0.60	70.428	91.3	58.5
1925	81.179	0.56	71.512	88.0	59.5
1926	79.583	0.53	78.077	98.1	65.0
1927	72.259	0.42	68.170	94.3	56.8
1928	74.291	0.41	72.536	97.5	60.4

Jak z tablicy Nr. 1 widać zaledwie niepełnych 60% wykorzystywały rafinerje swojej zdolności przerobczej, którą sprawozdanie komisji ankietowej określiło na 120.000 cystern po 10.000 kg. rocznie. Do tego należy dodać, że nasz surowiec prawie w 85% jest wydobywany ze szybów o prawie największej w świecie głębokości, o stosunkowo małej wydajności w porównaniu z innymi krajami, które pracują na złożach ropnych o wiele płytszych szybach i znacznie wydajniejszych. Powoduje to produkcję o wiele droższą aniżeli w innych krajach, co podraża koszty własne naszych wytworów ropnych. Konieczność eksportu prawie 60% naszych produktów stawia nasz przemysł rafineryjny w tem cięższym położeniu, że produkty konkurencyjne zagranicą mają nie tylko lepsze i tańsze drogi dowozu na rynki zagraniczne (przeważnie fracht morski, wzgl. wodny), ale również znacznie tańszy surowiec.

Z tablicy tej widać, że konsumpcja, która w roku 1920 wynosiła prawie 50%, z powodu zapotrzebowania armji, spadła już w następnym roku, potem w latach inflacji powoli wzrasta, ażeby się z powodu przesilenia na skutek stabilizacji waluty znowu załamać. Od roku jednak 1924, powoli i stale wzrasta, osiągnąwszy już w roku 1927 przeszło 50% wytworzonych produktów. Konsumpcja powiększa się od roku 1924-go, tak procentowo, jak i w cyfrach absolutnych, równoległe zresztą do stabilizacji stosunków i ogólnej poprawy w kraju. Największa konsumpcja w ostatnim roku 13.32 kg. na głowę

*) za drugie półrocze.

mieszkańca i rok, jest jednak bardzo niską w porównaniu z konsumpcją krajów zachodniej Europy. Może jednak być podwyższoną o 100%, o ile produkcja utrzyma się na dzisiejszym poziomie i nawet wówczas produkcja krajowa surowca wystarczy do pokrycia zapotrzebowania.

Ze wszystkich produktów, których konsumpcja wewnętrzna najczęściej się wzmaża, jest konsumpcja benzyny. Ilość konsumowanej

Tablica Nr. 2.

L A T A	Przeróbka ropy	Konsumpcja krajowa	Procent konsumpcji do przeróbki	Rocznie wypada na 1 mieszkańca konsum. w kg.
1919	23.730*)	12.751*)	—	—
1920	66.877	32.832	49.09%	11.72 kg.
1921	62.699	20.810	33.19	7.43
1922	73.007	28.585	39.69	10.20
1923	65.399	29.263	44.74	10.45
1924	70.428	24.422	34.67	8.72
1925	71.512	26.605	37.20	9.50
1926	78.077	30.929	39.61	11.04
1927	68.170	35.771	52.46	12.77
1928	72.536	37.322	51.45	13.32

przez 1 mieszkańca kilogramów benzyny w roku jest zarazem wskaźnikiem stopnia dobrobytu, kultury i cywilizacji danego kraju. Od

Tablica Nr. 3.

L A T A	Produkcja benzyny w cystern.	Produkcja gazoliny w cystern.	Suma benzyny i gazoliny	Konsumpcja krajowa	%
1920	7.690	59	7.749	5.106	65.89
1921	6.174	66	6.240	2.116	33.91
1922	7.984	92	8.076	2.055	25.44
1923	8.322	79	8.401	2.169	25.81
1924	9.109	243	9.452	1.786	18.92
1925	9.657	979	10.636	3.281	30.84
1926	9.324	1.804	10.128	3.288	32.46
1927	9.028	2.500	11.528	5.047	43.78
1928	9.675	3.280	12.955	7.231	55.81

konsumpcji 0,83 kg. w r. 1921 na mieszkańca wzrasta konsumpcja benzyny do 2,8 kg. w roku 1928.

*) za drugie półrocie.

Powyższe zestawienie wykazuje, że przemysł rafineryjny ze względu na to, iż nie może sobie pomóc większą wydajnością benzyny, zwraca się przede wszystkim do produkowania jaknajwiększej ilości gazoliny, przez coraz to intryzowniejsze odgazolinowanie gazów.

Z tablicy danej widzimy, że znowu w roku 1920, a więc w roku kiedy zapotrzebowanie armji wskutek działań wojennych było największe, konsumcja benzyny doszła prawie do 60% wytwarzanej benzyny. Załamania konsumpcji powtarzają się identycznie jak wykazano w tablicy drugiej, z tą jednak różnicą, że cyfry absolutne konsumpcji krajowej wzrosły od r. 1921, 3-krotnie, mimo, że procentowo osiągnięto tylko zużycie krajowe do 56% wytworzonej benzyny.

Przec. wydajność przeróbki ropy wszystkich marek w r. 1928 wynosiła:

benzyna (bez gazoliny)	13.01%
nafta	29.33
olej gazowy	17.45
„ lekkie	2.72
„ smarowe	12.45
parafina	5.82
asfalt	2.71
koks	1.47
półprodukty i pozostałości	5.54
	<hr/>
rezem	90.93
strata przeróbkowa	9.07
	<hr/>
łącznie	100.00 %

Zestawienie powyższe ilustruje dokładnie dzisiejszy stan fabryk.

W Ameryce wydajność benzyny z rop dochodzi w sumie prawie do 50%, mimo, że ropy posiadają przy normalnej przeróbce około 15% benzyny.

Tutaj należy zwrócić uwagę na techniczny stan naszych rafinerji. Rafinerje w Małopolsce stały przed wojną na najwyższym poziomie technicznym świata. Powodowała to bardzo ciężka przeróbka ropy marki borysławskiej, z której nietylko należało uzyskać parafinę, ale również wysoko cenne oleje smarowe. W czasie wojny światowej przemysł amerykański rozwinął się niesłychanie szybko i potrafił dostosować się do zapotrzebowań rynkowych, gdzie wybiła się na pierwszy plan. Po paroletnich uciążliwych eksperymentach, które pochłonęły kilkaset milionów dolarów, przemysł amerykański wprowadził do swoich rafinerji nową metodę przeróbką, destrukcyjną, węglowodorów ciężkich na węglowodory lekkie, czyli przemiany wszystkich tych produktów, które nie miały zbytu, na produkty najbardziej poszukiwane t. j. na benzynę. Aparatura do tych metod przeróbki, jako pracujących przeważnie przy bardzo wysokich ciśnieniach

jest bardzo kosztowna i przytem prawie corocznie w Ameryce wymienianą postępowaniem nowych doświadczeń.

Przemysł nasz, który jak wspomniałem znalazł się po wojnie w bardzo ciężkich warunkach eksportowych, nie mógł do niedawna myśleć o zainstalowaniu tych nowych aparatów. Dopiero kolosalny wzrost konsumpcji krajowej benzyny, jakoteż wzrost konsumpcji krajów ościennych, importujących naszą benzynę, zmusiło go do zerwania z dawnym systemem przeróbki zachowawczej i spowodowało, że dwie firmy, t. j. Galicyjskie Naftowe Tow. Akc. „Galicja” i Vacuum Oil Co. przystąpiły w roku 1926 do montażu t. zw. aparatów „krakowych” Crossa. W roku 1927 ukazała się na rynku krajowym pierwsza benzyna krakowa. Zbyt tej benzyny napotykał początkowo na trudności, gdyż benzyna ta wykazywała dość niemiły zapach, jednak w roku 1928, skoro przekonano się, że benzyna dana odpowiada wymogom technicznym, tendencja zakupowania tejże wzrastała. Coraz większa konsumpcja, coraz wyższe ceny, które za benzynę osiągnęto, spowodowało, że Koncern „Małopolska”, oraz Państwowa Rafinerja Olejów Mineralnych „Polmin”, przystępują w najbliższym czasie do budowy kraków nowoczesnych. Groziło bowiem brakiem benzyny już w roku 1932, nietylko na wypadek wojny, ale nawet dla zwyczajnego zapotrzebowania, o ile rozwój automobilizmu będzie postępował w tem samym tempie, w jakim się rozwijał w dwóch ostatnich latach.

Coraz droższy surowiec, coraz trudniejsze warunki konkurencyjne eksportowe, zmusiły rafinerje do szukania nowych dróg. I tu przyszedł Rząd z pomocą. Widząc bezcelową konkurencję na rynku krajowym i zagranicznym, wskutek której nie konsument, tylko pośrednik zarabiał nadmiernie, zmusił do zrzeszenia się Towarzystw Naftowych w t. zw. Polskim Syndykacie Naftowym dla sprzedaży w kraju do utworzenia wspólnego biura sprzedaży parafiny, również i w eksporcie. Dalszym etapem skonsolidowania się przemysłu będzie rozwiniecie wspólnego biura i na inne produkty naftowe eksportowe.

Równocześnie, by móc konkurować w eksporcie i jakością produktów, zaczęły Towarzystwa Naftowe opierać się w swym przemyśle rafineryjnym na siłach technicznych, przygotowanych fachowców, których zadaniem przedewszystkiem było racjonalizowanie przeróbki. Napływ fachowych sił wpłynął bardzo na rozwój techniczny naszych rafinerji. Przedewszystkiem trzeba podkreślić wielki postęp na polu oszczędności energii cieplnej, tej największej bolączki przemysłu rafineryjnego. Dalej wybitne polepszenie jakości produktów, które nie ustępują najlepszym produktom ze specjalnych rop amerykańskich. Rozwój techniczny i racjonalizacja pracy wymagały coraz to więcej kwalifikowanych sił, spowodowały Politechnikę Lwowską do założenia specjalnej „Katedry technologii nafty i gazu ziemnego” i zmusiły większe Towarzystwa do utworzenia dobrze wyposażonych laboratorji doświadczalnych przy fabrykach (jak laboratorja w Jedliczu, Galicji i Polminie w Drohobyczu), oraz doprowadziły do współpracy zarządów poszczególnych fabryk tak z pierwszym Chemicznym Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie, jak i z Komisją Energetyczną przy Stowarzyszeniu Dozoru Kotłów Parowych.

Naukowa Organizacja w Przemysle Naftowym.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Stow. P. Inż. Przem.
Naftowego w Boryslawiu.

Naukowa organizacja pracy, t. j. nauka umiejętnego zarządzania zainicjowana z początkiem bieżącego stulecia w Ameryce, znalazła szerokie zastosowanie we wszystkich dziedzinach życia. Praktyczne korzyści, jakie dało stosowanie zasadnej organizacji, rozwój przemysłu amerykańskiego i ogólny dobrobyt w kraju, są najlepszym dowodem jej celowości i nic dziwnego, że Ameryka łoży olbrzymie sumy na naukowe badanie rozlicznych zagadnień organizacji pracy, zmierzające do zwiększenia wydajności, usunięcia marnotrawstwa wszelkiej postaci, zwiększenia zarobków i udoskonalenia warunków pracy człowieka.

Ciężkie, a powojenne warunki gospodarcze zmuszają przemysł europejski do wzorowania się na tych hasłach; obok propagandy rozwiniętej na szeroką skalę, przechodzimy powoli w okres praktycznego stosowania tych zasad.

Przemysł naftowy, który odgrywa doniosłą rolę w dzisiejszym życiu gospodarczym i którego znaczenie dla celów obrony Państwa dowiodła wojna światowa, wymaga więcej może, niż inny badań i racjonalizacji zgodnej z zasadami naukowej organizacji. Zniszczony bezpośrednimi działaniami podczas wojny, nasz przemysł naftowy dźwigać się musiał z upadku, zagrożony w dodatku zmniejszającą się od roku 1910 produkcją zagłębia boryslawskiego.

Trudności finansowe poszczególnych przedsiębiorstw naftowych uniemożliwiają prowadzenie intensywnych poszukiwań nowych złóż ropy.

Charakterystyczna cecha przemysłu naftowego w odróżnieniu od innych przemysłów, ryzyko wierceń, stoi na przeszkodzie rozwojowi przemysłu, potęgowane niespotykanymi prawie nigdzie głębokościami i warunkami geologicznymi.

Przeciwdziałać tym przeszkodom musimy przez **udoskonalenie metody wierceń**, ekonomję eksploatacji i daleko idącą racjonalizację:

Na tę drogę przeszedł polski przemysł naftowy w r. 1923; gdy bowiem w r. 1920 i 1921 na 1. otwór przypada 298 m. uwierconych, w r. 1923 przypada 418 m., w r. 1924 już 516 m., a w r. 1927, przeszło 700 m. Odwiercenie otworu w rejonie boryslawskim do głębokości 1500 — 1600 m., wymagało dawniej 3—5 lat, obecnie czas wiercenia został skrócony do 1—2 lat, a więc o 60%.

Postęp ten uzyskano dzięki zmianie metody wiercenia; zamiast poprzednio używanego systemu żerdziowego polsko-kanadyjskiego wprowadzono wiercenie liną, żurawiem kombinowanym i pensylwańskim. Należy podnieść, że metodę linowego wiercenia przystosowano

odpowiednio do naszych warunków terenowych i zastosowano świdry ekscentryczne, nieużywane normalnie w Ameryce.

Usprawnienie pracy na kopalni nastąpiło także, skutkiem zorganizowania pracy warsztatów mechanicznych, dostarczających narzędzi wiertniczych i przeprowadzających naprawy, przy uniknięciu stójek na kopalni, przez zaopatrzenie kopalni w narzędzia, przez zorganizowanie dostawy materiałów wiertniczych, lepsze wyposażenie kopalnianej, zastosowanie ciągłej i metodycznej kontroli poszczególnych czynności kopalnianych.

Szerzone przez Instytut Naukowej Organizacji w Warszawie na I-ym Zjeździe idee, znalazły podatny grunt w przemyśle naftowym, a zjazd Naftowy we Lwowie w r. 1927 uchwalił rezolucję, stwierdzającą potrzebę stosowania zasadnej organizacji, i zalecającą normalizację i przeprowadzenie racjonalnego systemu płac i premji, a nadto stwierdził konieczność utworzenia Polskiego Instytutu Naftowego, któryby miał za zadanie przeprowadzenie badań naukowych w przemyśle naftowym.

Jakby w wykonaniu tych uchwał powstała w listopadzie 1927 r. przy Stowarzyszeniu Polsk. Inżynierów Przem. Naft. **Sekcja Naukowej Organizacji.**

Sekcja ta urządziła w ciągu swego rocznego istnienia 18 odczytów w Borysławiu i na Zjeździe Naft. w Jasle i Krośnie we wrześniu 1928 r., szerząc propagandę wśród pracowników przemysłu, rozpoczęła pracę nad badaniem wiertnictwa, eksploatacji i administracji w szeregu utworzonych komisji, oraz zapoczątkowała chronometryczne badanie czasu czynności wiertniczych.

Badanie czasu, jako jedna z metod badań naukowej organizacji ma na celu usuwanie marnotrawstwa czasu i energii pośrednio, usprawnienia i przyspieszenie badanych czynności, oraz określenie czasów wzorowych i wydanie instrukcji na nie — bezpośrednio.

Skrócenie czasu na czynności w wiertnictwie jest problemem ogromnie ważnym, gdyż koszty ruchu, amortyzacji i oprocentowania włożonych kapitałów, są bardzo duże. Same koszty ruchu jednej godziny w szybie wierconym wynoszą od 18 do 27 zł. w głębokich, a 11 do 16 zł. w płytkich wierceniach; amortyzacja i oprocentowanie kapitału wynoszą drugie tyle co koszty ruchu. Widzimy więc, że każda minuta w wiertnictwie naftowym kosztuje od 40 do 90 groszy.

Na podstawie dotychczasowych badań, osiągnięto już pewne konkretne rezultaty. I tak skonstatowano, że przerwy w robotach wiertniczych stanowią 21% całkowitego czasu zużytego na te roboty. Największe straty powoduje zły stan urządzeń (maszyn i narzędzi), bo aż 32% sumy przerw, później nieumiejętność wykonywania — 20%, brak narzędzi 14%, chodzenie za narzędziami 6%, brak energii 5% i t. d.

Z winy robotników są przerwy minimalne bo zaledwie 17% wszystkich przerw, reszta zaś spada na zarząd i kierownictwo przedsiębiorstw.

Drogą analizy wykonano, że pewne wykony i operacje, a nawet całe czynności można wykonywać równocześnie z innymi czynnościami, dzięki czemu n. p. w pewnym szybie podniesiono wydajność

wiercenia o 40%; (procent czasu zużytego na samo wiercenie podniesiono z 22% na 31%).

Wykazano również jakie korzyści i oszczędności można uzyskać przez stosowanie maksymalnych chyżości ciągnięcia i zapuszczania warsztatów, używanie odpowiedniejszych przyrządów i narzędzi, a co więcej wykazano zyski jakich należałoby się spodziewać dzięki określeniu czasów wzorcowych na wszystkie czynności i premjowanie za sprawne wykonywanie pracy.

Celem rozszerzenia swej działalności w tym kierunku stworzyła Sekcja N. O. Biuro Badań Czasu i Ruchów, które przeprowadza badania czasu robót w wiertnictwie i daje pewne wskazówki do ulepszeń. Świadectwem dalszego rozwoju tych zasad jest wprowadzanie drobnych ulepszeń mających na celu mechanizację czynności pomocniczych w czasie wiercenia i przyspieszenie tempa pracy, a następnie podział funkcji między robotników i opracowywanie instrukcji pracy.

Zaznaczyć jednak należy, że nie są to prace mające charakter ogólny dla całego kopalnictwa, lecz jedynie na poszczególnych kopalniach rozwijają się one w tym lub innym kierunku zależnie od zrozumienia i chęci kierowników.

Firmy natomiast dają dużą zachętę w tym kierunku, a przyjęte na jednej kopalni metody wprowadza się już, jako wypróbowane, na innej.

Dalszym środkiem mającym wpływ na usprawnienie wierceń jest wprowadzenie premji zależnie od uwierconych metrów, przewierczanych kotłowni, gdzie się spała.

Dla całości obrazu należy wspomnieć co uczyniono na polu ekonomizacji opału i badań materiałów wiertniczych.

Znacznie wcześniej, idąc za prądem czasu i idei w gospodarce technicznej zwrócono uwagę na **kwestję opałow**. Racionalizacja w tym kierunku przyjęła się z zupełnem powodzeniem w całym przemyśle naftowym. Jest rzeczą oddawna uznaną ogólnie, że marnotrawstwem było wypuszczanie gazów w powietrze, i spalanie gazów nieodgazolinowanych, że centralizacja spalania gazów przynosi oszczędności w kosztach opału, zwrócono uwagę na rurociągi parowe, odpowiednie ogrzewanie ropy, nakrywanie zbiorników, ulepszone wykorzystanie pary w maszynach parowych, a w związku z tem, wprowadzono z jednej strony cieńsze liny do eksploatacji tłokiem, z drugiej strony powiększono średnice bębnow linowych maszyn wydobywczych.

Wspólnie ze Stowarzyszeniem Dozoru kotłów utworzono Instytut Termiczny, który zajął się kwestją spalania gazów i wyszkoleniem personelu palaczy. Wszystkie większe firmy utworzyły oddziały termiczne przy swoich dyrekcjach kopalń, celem badań i ulepszeń, oraz uzyskiwania oszczędności w tym kierunku. Niezależnie od prac w ekonomji opału przystąpiono w dużej części do elektryfikacji kopalń.

Drugą dziedziną nasuwającą się do badań była kwestja **kontroli materiałów wiertniczych**. Przemysł naftowy zaopatrywał się w materiał żelazny na narzędzia i żerdzie do wiercenia, oraz rury w hutach, które po powstaniu Państwa Polskiego znalazły się poza jego

granicami. Po przyłączeniu Górnego Śląska nakazem ekonomicznej gospodarki było przejście na zaopatrywanie się w materiał krajowy. Niespotykane prawie w innych krajach trudności terenowe zmuszają do należytego zwrócenia uwagi na tę sprawę, z racji poważnego udziału wydatków na materiały w ogólnych kosztach wierceń, z drugiej strony z powodu wielkich strat spowodowanych użyciem niewłaściwych materiałów i powstałych stąd wypadków zagwoźdżeń szybów i niebezpieczeństwa ruchu.

	II półrocze r. 1927							
	Wyrób krajowy				Wyrób zagarnicz.			
Rodzaj materiału	1	2	3	4	1	2	3	4
Pochodzenie materiału w %	13,0	12,0	8,37	1,5	87,0	88,0	17,0	28,5
Jakość; normom odpowiad. w %	—	—	—	19,5	—	—	—	—
Przyjęty naogół w %	28,5	—	14,4	48,0	24,0	37,5	—	25,0
Próbny lub nieodpowiedni w %	71,5	100	85,0	32,5	76,0	50,0	100	75,0

	II półrocze r. 1928							
	Wyrób krajowy				Wyrób zagarnicz.			
Rodzaj materiału	1	2	3	4	1	2	3	4
Pochodzenie materiału w %	85,5	89,5	100	94,0	14,5	10,5	—	6,0
Jakość; normom odpowiada w %	85,0	15,0	36,0	58,0	—	—	—	—
Przyjęty naogół w %	15,0	34,0	38,0	20,0	100	12,0	—	—
Próbny lub nieodpowiedni w %	—	—	26,0	22,0	—	88,0	—	—

Pracę nad unormowaniem własności materiałów odpowiednio do warunków pracy, nad kontrolą odbioru materiałów i dążeniem do racjonalnej przeróbki, ujęła Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej z ekspozyturą w Borysławiu i Katowicach.

W ten sposób ustalone zostały i przyjęte normy kontroli i odbioru 1) stali na świdry i nożyce, żelazo konstrukcyjne, żerdzie, łańcuchy wiertnicze; 2) liny; 3) rury wiertnicze. Określają one: 1) cyfry wy-

trzymałości, jak wytrzymałość doraźną, granicę platyczności, i wydłużenie procentowe; 2) rozmieszczenie zanieczyszczeń fosforem, siarką, tlenkami i żuzłem, 3) strukturę, wielkość ziarn i jednolitość materiału; 4) analizę chemiczną na zawartość węgla, ilość zanieczyszczeń fosforem i siarką, oraz obecność innych składników. Oprócz tego obejmują pewne wymiary i kształt rur, oraz konstrukcję lin, a także sposób pobierania próbek materiałowych.

Rezultaty wyników badań materiałów wiertniczych charakteryzują się z jednej strony polepszeniem materiałów używanych, z drugiej strony przejściem w znacznej mierze na wyroby krajowe:

Tabela powyższa ilustruje w jakim stopniu to polepszenie nastąpiło. Stale świdrowe (1), nożycowe (2), i konstrukcyjne (3) są jeszcze dostarczane dla przemysłu naftowego w różnej jakości, jednak w r. 1928-ym przeszło 60% materiałów odpowiadało normom ustalonym przez M. S. D. P. L., podczas gdy w r. 1927 te materiały wogóle nie odpowiadały postawionym warunkom. Również przeszło 90% tych stali jest ostatnio wyrabianych w kraju. Żerdzie wiertnicze (4) wykazują w tym okresie znaczny postęp; w miejsce bowiem 19% w r. 1927-ym przyjętych jako materiał odpowiedni, było 58% żerdzi w r. 1928-ym odpowiadających normom i to dostarczonych prawie w całej ilości z hut krajowych.

Liny wiertnicze, łyżkowe i tłokowe są wyrabiane niemal wyłącznie w kraju. Należy stwierdzić znaczną poprawę w jakości materiału, tak walcówki hutniczej, jak i drutu, jakoteż konstrukcji. Pewne zastrzeżenia budzą jeszcze dusze, oraz smary używane dla impregnowania dusz i konserwacji liny, jednak i w tym kierunku są silne dążenia dla usunięcia braków.

Rury wiertnicze bez szwu, doznały udoskonaleń przez zastosowanie materiału o większej wytrzymałości; również normalizacja została posunięta naprzód; zapotrzebowanie rur zostało pokryte w kraju.

Dzięki więc naukowemu ujęciu gospodarki materiałem wiertniczym i zorganizowanie kontroli i biura badań, polski przemysł naftowy był w możności uniezależnienia się od zagranicy, polepszenia jakości materiałów, co w konsekwencji przyniosło zmniejszenie jego zużycia, zwiększając jednostajność i bezpieczeństwo ruchu.

Jako program prac w polskim przemyśle naftowym należy uważać: konieczność jaknajwyższej normalizacji pracy i premjowanie za wykonywanie czynności w wiertnictwie, zorganizowanie doboru elementu ludzkiego przy pomocy badań psychotechnicznych, oraz normalizacji i ustalenia typów, nazwy, wymiarów urządzeń, zabudowań, narzędzi i materiałów.

Najwłaściwszą drogą do tego celu wiodącą należy uważać jaknajrychlejszą realizację projektowanego **Polskiego Instytutu Naftowego**, który koordynując rozpoczęte prace przez różne instytucje, zajęłoby się naukowym badaniem wszystkich dziedzin i zagadnień a w konsekwencji racjonalizacją i normalizacją całego przemysłu naftowego.

Inż. STANISŁAW PSARSKI.

Przemysł Gazolinowy w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Stow. P. Inż. Przem. Naftowego w Borysławiu.

Gaz ziemny wydobywany z szybów wraz z ropą, oddziela się od niej zapomocą separatorów, w których dolnym otworem odpły-Stamąd przetłaczany jest do gazoliniarni, skąd po odciągnięciu ciężkich węglowodorów i cięższe, jak propan, butan i inne. Powyższych pokładów i od głębokości.

Gaz ziemny składa się z niejednakowych cząsteczek, albowiem obok metanu, jako podstawowego składnika, posiada również cięższe węglowodory w ilości 40 — 50% swej wagi, 2) posiadać odpowied-

Rozróżniamy gazy suche i mokre, w zależności od zawartości ciężkich węglowodorów. Gazy suche posiadają tylko metan i małe ilości etanu, a ciężar gatunkowy waha się od 0,60—0,65 przy temperaturze i ciśnieniu normalnym. Gazy mokre posiadają prócz lekkich węglowodorów, wychodzi jako odgazolinowany do poszczególnie ciężkie węglowodory są płynne w normalnych warunkach ciśnienia i temperatury i dają się przeto łatwo, przez odpowiednie koncentracje, skroplić, a tem samem wydzielić z gazu.

Dla uzyskania powyższych składników parowych i gazu ziemnego, względnie jego mieszanki z powietrzem, można użyć całego szeregu metod. Przemysłowe znaczenie posiadają jednakże trzy metody poniższe: 1) kompresyjna, 2) absorbcyjna t. zw. olejowa, 3) adsorbcyjna t. zw. węglowa. W użyciu są ponadto kombinacje powyższych metod, w szczególności węglowej z innymi sposobami.

Metody kompresyjna i olejowa stosowane są już od dwudziestu lat, i są prawie wyłącznie metodami używanymi w olbrzymim przemyśle gazolinowym w Ameryce; metoda węglowa jest natomiast nową i dopiero stosowaną w przemyśle gazolinowym od kilku lat. U nas zapoczątkowany został przemysł gazolinowy przed wojną przez inż. Wieleżyńskiego w spółce akc. „Gazolina” metodą kompresyjną.

Polega ona na skomprimowaniu gazu ziemnego od 20 atm. i ochłodzenie go do temperatury 0° C, względnie do minus 20° C. Zawartość powietrza w gazie ma decydujące znaczenie dla metody kompresyjnej, ponieważ mieszanka wymaga wtenczas odpowiednio wyższej kompresji. Wysokie skomprimowanie gazu kosztuje drogo, metoda ta więc jest ograniczoną tylko do gazów czystych, bogatych w ciężkie węglowodory, i tam gdzie gazów stosunkowo jest mało. Większość szybów w Borysławiu jest eksploatowaną łokiem, a uszczelnienie głowicy nie jest idealne w miejscu gdzie przechodzi lina wyciągowa; gaz więc szybów tłokowych i ssanych zawsze zawiera pewną ilość powietrza dochodzącą nawet do 70%. Metoda kompresyjna więc z powyższych powodów miała bardzo ograniczone pole działania i większość gazów nie mogła być nią odgazolinowana.

W latach 1920 1921, 1922, naśladowując Amerykę czyniony był w Borysławiu, cały szereg prób odgazolinowania gazu ziemnego za-

pomocą **metody adsorbcyjnej olejowej**. Jeżeli gaz będzie zmywany olejem, to nastąpi zjawisko wnikania cząsteczek gazu ziemnego do wnętrza adsorbtywu, i to nazywamy adsorbcją. Olej ogrzany następnie odpędza się powyższy adsorbtyw strumieniem pary wodnej, wa się pewnych frakcji oleju gazowego. Niestety zdolność adsorbcyjna oleju jest zależną od ciśnienia; tak przy ciśnieniu atmosferycznym wynosi 0,218%, zaś przy 10 atm. aż 2,5%, a więc jest przeszło jedenastokrotnie większą. W Borysławiu ciśnienie gazu jest normalnie poniżej 0,25 atm. nad ciśnienia; gazoliniarnie olejowe więc, pracujące w tych warunkach wymagały dużych ilości cyrkulacyjnego oleju, ogromnych powierzchni wymienników ciepła, nadmiernej ilości pary do destylacji.

W Ameryce ciśnienie gazu ziemnego wynosi zwykle ponad 10 atm., tem więc się tłumaczy, że ta metoda okazała tam nadzwyczajne usługi i w tamtejszym przemyśle jest bardzo rozpowszechnioną, podczas gdy w warunkach borysławskich wszystkie fabryki adsorbcyjne po dłuższych lub krótszych próbach zostały zastanowione jako nierentujące się. Dzisiaj pracuje w Borysławiu tylko jedna fabryka tą metodą, i to przy dwu atm. ciśnienia.

Obecnie najbardziej rozpowszechnionym systemem w Borysławiu **jest metoda węglowa**, zapomocą węgla adsorbcyjnego. Polega ona na zastosowaniu do ekstrakcji gazoliny wysoko porowatego węgla, posiadającego zdolność pochłaniania i kondensowania na swej powierzchni czynnej, jar lub trudno kondenzujących się mieszanin gazów i powietrza. Przez adsorbcję rozumiemy zjawisko, polegające na fizycznym zgęszczeniu materiału adsorbowanego na powierzchni ciała adsorbującego, bez wytworzenia się ciała nowego na skutek jakiegokolwiek reakcji chemicznej. Węgiel adsorbcyjny otrzymuje się przez działanie chlorku cynku na węgiel drzewny w wysokiej temperaturze, a winien on mieć następujące własności: 1) adsorbować węglowodory w ilości 40 — 50% swej wagi, 2) posiadać odpowiednią wielkość (kawałki długości 3 do 4 mm.) i nie być zbyt kruchym, 3) musi być chemicznie obojętny, aby nie nadzierał wewnętrznej armatury absorbera.

O ile przez warstwę węgla adsorbcyjnego przepuścimy gaz ziemny, to cięższe węglowodory zaadsorbują się na powierzchni węgla, i to w ten sposób, że ciężar gatunkowy zaadsorbowanych węglowodorów będzie proporcjonalny do ilości przepływającego gazu. Następnie odpędza się powyższy adsorbtyw strumieniem pary wodnej. Parę wodną wraz z porwanymi cięższymi węglowodorami kondensuje się w chłodni wodnej, gdzie dzięki różnicy ciężaru gatunkowego gazoliny, woda z łatwością oddziela się. Zawilgocony węgiel adsorbcyjny, regeneruje się zapomocą gorącego powietrza, który go suszy, a następnie ochładza się go zapomocą strumienia zimnego powietrza.

Zdolność adsorbcyjna węgla nie jest więc uwarunkowaną ciśnieniem, jak zdolność adsorbcyjna oleju przy metodzie olejowej; również zawartość powietrza w gazie nie działa szkodliwie na sam przebieg procesu. Tem się tłumaczy iż metoda węglowa w stosunkach borysławskich znalazła najpowszechniejsze zastosowanie i przeszło 70% gazoliny produkuje się obecnie tą metodą. Pionierem który

wprowadził w roku 1922 metodą węglową do Polski jest inż. A. Styczeń.

O rozwoju polskiej wytwórczości gazoliny, dzięki metodzie węglowej świadczą następujące cyfry: wyprodukowano w Polsce w roku 1919-tym 462 tonn gazoliny, w r. 1924-tym 3435 tonn, a w r. 1927-ym 27.784 tonn. Wytworzona gazolina w r. 1919 wynosiła zaledwie 1,6% wytwórczości w roku 1927. Konsumcja krajowa wzrosła w ostatnim roku na 95,7%, podczas gdy eksportowano tylko 4,3% całej produkcji; polskie rafinerje zużywają całą ilość gazoliny jako mieszanekę do ciężkich benzyn. Ilość czynnych fabryk gazoliny wynosi 17, z tego 13-cie węglowych, 4-ry komprysyjne, 1-na olejowa. Wytworzyły one w roku 1927-ym produkcję gazoliny o wartości 12 162 400 zł.

Wobec tak powszechnego zastosowania w Polskim przemyśle gazolinowym metody adsorbcyjnej — węglowej, jest koniecznością Państwową by uniezależnić się od sprowadzonego z zagranicy, drogiego węgla aktywnego i wytworzenia tego produktu w kraju i z własnych surowców.

Inż. Maksymiljan FINGERCHUT.

Eksplotacja Złóż Roponośnych w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Stow., P. Inż. Przem. Naftowego w Borysławiu.

Wydobywanie ropy w Polsce odbywa się za pomocą: 1) łyżkowania, 2) tłokowania, 3) pompowania, i 4) przy pomocy sprężonego medjum gazowego. Szyby płynące samoczynnie należą obecnie u nas do rzadkości.

Łyżkowanie jest stosowane u nas w szybach płytkich i o dużej średnicy rur, a jedynie chwilowo w otworach głębokich. Polega ono na zapuszczeniu do otworu rury opatrzonej u dołu wentylem, t. zw. łyżkę, przez który napływa ropa do wnętrza. Do tego celu używa się dwu typów łyżek, które różnią się rozwiązaniem konstrukcyjnym wentyla i sposobem umocowania liny. Łyżkowanie może się odbywać działy siły popędowej. Wadą tej metody eksploatacji jest jej mała pojemność, duże zużycie energii przy niskiej dzielności użytecznej, zaletą zaś jest jej niska inwestycja urządzenia.

Tłokowanie jest najczęściej stosowaną metodą wydobywania ropy w szybach głębokich Borysławia, który rozpoczął się rozpowszechniać u nas od roku 1905-go. Polega ono na ssaniu gazów wraz z ropą z pokładów do otworu, i wynoszeniu na powierzchnię wprowadzonej ropy przy pomocy tłoka uszczelnionego w rurach i opatrzonego wentylem kulkowym. Oprócz tłoków zwyczajnych są w użyciu tłoki—pompy, który jednoczą zasady obu sposobów, t. j. pompowania i tłokowania zwykłego. Tłokowanie odbywa się przy pomocy dwucylindrowych wyciągów parowych i elektrycznych, rzadziej przy pomocy motorów gazolinowych lub ropnych. Zaletą tłokowania jest działanie ssące tłoka, które nieraz podnosi lub wogóle umożliwia produkcję

ropy. Posiada ono jednak duże wady, a mianowicie: duże zużycie energii nieproporcjonalne do ciężaru wydobywanej ropy, oraz silne zużycie lin wyciągowych. Najracjonalniejszym jest tłokowanie przy pomocy prądu elektrycznego, jednak wymaga to dość dużych inwestycji, lecz koszty ruchu są zazwyczaj niższe niż przy popędzie parowym.

Naogół można powiedzieć, że tłokowanie opłaca się przy produkcjach powyżej 30 wagonów, a wątpliwą jest rentowność tego sposobu poniżej tej wartości, zależnie od kosztów napędu i charakteru produkcji. Jest ono jednak jedynym sposobem eksploatacji przy bardzo niskim ciśnieniu złoża.

Pompowanie ropy jest jednym z najstarszych i najpoważniej używanych metod eksploatacji w szybach płytkich. Do tego celu służą pompy Jareckiego i amerykańskie. Te ostatnie znalazły, zastosowanie dla szybów głębokich w Borysławiu około roku 1923-go. Pompowanie bowiem szybów głębokich w Borysławiu było utrudnione z powodu zaparafinowywania odwiertów i rurek pompowych. Problem ten został ostatnio rozwiązany przez zastosowanie grzejnika elektrycznego w otworze, umożliwiając tem samem pompowanie w głębokich i parafinowych szybach w Borysławiu. Na ogół pompuje się na żerdziach, choć poczynione próby pompowania na przewodzie linowym w Zagłębiu bitkowskim dały dobre rezultaty.

Eksploatacja tą metodą odbywa się przy napędzie pojedynczym lub zapomocą kieratów z zastosowaniem wzajemnego lub indywidualnego wyważenia. Pompowanie kieratowe szybów płytkich przy popędzie elektrycznym jest najtańszym sposobem, w szczególności dla większej ilości szybów. W porównaniu do tłokowania szybów głębokich daje ono małe zużycie energii, mniejsze koszty robocizny i przewodu. Słabą stroną pompowania jest niestosowalność jego do różnych warunków produkcji złóż ropnych.

Wydobywanie ropy zapomocą sprężonego gazu lub powietrza polega na wprowadzeniu medjum gazowego do przewodu wpływowego, wytworzeniu w niem lekkiej mieszaniny płynu i gazu, która zostaje wypchnięta na powierzchnię pod ciśnieniem słupa cieczy w otworze i sprężonego gazu. Dla celów eksploatacji potrzebne jest więc wysokie ciśnienie hydrostatyczne lub ciśnienie pracujące gazu, a w naszych warunkach użycie specjalnych smoczków. Dobre rezultaty dał w Zagłębiu bitkowskim automatyczny smoczek W. Łodzińskiego. Zaletą tej metody wydobywania jest pewność i niskie koszty ruchu, w porównaniu z innymi metodami, słabą zaś stroną jest ograniczona stosowalność, w zależności od wyżej wspomnianych warunków.

Niektóre sposoby ożywienia i zwiększenia produkcji są stosowane u nas w miarę jej spadku. Powodem tego jest z jednej strony wyczerpywanie się gazu, który jest zazwyczaj przyczyną produktywności złoża, z drugiej strony zalepianiem pór piaskowca parafiną.

Zaparafinowanie ścian odwiertu zwalczamy przez 1) wygrzewanie otworu a) parą, b) gorącymi płynami, c) prądem elektrycznym, 2) reakcje chemiczne, 3) mechanicznie, a) przez obskrobywanie ścian rozszerzaczem, b) torpedowanie. Mechaniczne sposoby mają też na

celu zwiększenie powierzchni produkcyjnej złoża przez rozszerzenie średnicy otworu.

Wiadomo, że przy pomocy dotychczas stosowanych metod eksploatacji zaledwie nieznaczne ilości ropy są wydobywane z piaskowca, a około 80% pozostaje w złożu. Z metod służących do zwiększenia produkcji i ostatecznego wydobycia gazu i ropy ze złoża zastosowano u nas ssanie gazu z otworu przy pomocy pomp próżniowych z dobrym rezultatem.

Przy ciągle spadającej produkcji krajowej musimy zwrócić baczna uwagę na metody wyżej opisane i stosowane zagranicą. W Ameryce robione pomyślnie próby przepłukiwania złóż wodą, jednak jest to jeszcze w stadium eksperymentalnym i nie może być narazie braniem w rachubę. We Francji eksploatuje się ropę zapomocą odbudowy górniczej, gdzie przy sprzyjających warunkach terenowych ten sposób kalkuluje się pomimo wysokich inwestycji.

Na pierwszy plan wysuwa się obecnie sposób Marietta czyli **odbudowa ciśnienia złoża**, która znajduje coraz powszechniejsze zastosowanie w przemyśle naftowym innych państw. Polega ona na tłoczeniu gazu lub powietrza w złożu przy równoczesnej eksploatacji szybów produktywnych, otaczających szyb tłoczący. Wtłoczony z jednej strony dostarcza energii złożu dla transportowania ropy, z drugiej strony obniża opory złoża, obniżając wizkozę i napięcie powierzchniowe ropy, oraz pokonując efekt Jamina. Metoda ta nie wymaga wysokich inwestycji i nie naraża na ryzyko

Powinniśmy więc starać się by rozpowszechnić u nas ten sposób zwiększenia produkcji i ostatecznego wydobycia ropy ze złoża.

SEKCJA GEOLOGICZNO-WIERTNICZA STOWARZYSZENIA POLSKICH INŻYNIERÓW PRZEM. NAFT.

Stan Geologii Naftowej w Polsce.

Referat zgłoszony na III-ci Zjazd P. T. Z. przez Stow., P. Inż. Przem.
Naftowego w Borysławiu.

W ostatni m dziesięcioleciu posunęły prace geologiczne w Karpatach i przemyśle naftowym o ogromny krok naprzód: opracowano i wydano zdjęcia dla całych Karpat Wschodnich, wraz z przedgórzem i dla niektórych części Karpat Zachodnich, z prac kopalnianych wydano mapę strukturalną Borysławia, monografię kilkunastu mniejszych kopalń i przygotowano do druku monografię Borysławia. Wprowadzono fachową geologiczną kontrolę większości nowych wierceń i miesięczne publikacje statystyczne w Przemyśle Naftowym. Zapoczątkowano prace geochemiczne nad składem rop i solanek i poszukiwawcze prace geofizyczne metodą grawimetryczną i częściowo magnetyczną. Katalog wydawnictw specjalnych Stacji Geologicznej w Borysławiu obejmuje już 20 tomów.

Prace powyższe zostały wykonane przez: Stację Geologiczną (rok założenia 1919, skład: 3 geologów i 1 chemik), wydział naftowy Państwowego Instytutu Geologicznego (1919 r. 5 do 6 geologów), stałą komisję techniczną przy Urzędzie Górniczym w Jaśle (1925 r. 1 geolog), i przez geologów firmowych, których ilość dochodziła do 20-tu zatrudnionych.

Zadanie obecne geologii naftowej można zebrać w następujące punkty:

1) Wydanie mapy pozostałych części Karpat i przedgórze dla ułatwienia rozwoju wierceń poszukiwawczych w Małopolsce Zachodniej.

2) Opracowanie monografii i szczegółowej mapy geologicznej wszystkich kopalń.

3) Badanie składu chemicznego ropy, gazu i wód węglnych.

4) Badanie własności fizycznych złoża i wpływu ich na wydajność oraz studjum krzywych produkcji.

5) Ochrona złóż przed zawodnieniem i rabunkową eksploatacją.

6) Zorganizowanie ścisłego nadzoru nad wszystkimi wierczeniami i zbieranie materiałów statystycznych

7) Badanie wpływu warunków geologicznych na postęp wiercenia.

8) Wprowadzenie i wykorzystanie metod geofizycznych.

Projekt rozdziału funkcji i ogólnej organizacji pracy geologii naftowej:

a) Państwowy Instytut Geologiczny przeprowadza jak dotychczas ogólnie zdjęcia geologiczne, przyczem szybkość wykonywanych prac zostaje znacznie przyspieszona.

b) Referat geologiczny przy Stałej Komisji Technicznej w Jaśle przekształca się na Stację Geologiczną na wzór borysławski. Stacje, wbrew dotychczasowej praktyce, ograniczą się do prac kopalnianych, wymienionych pod 2, 3, 4, 5, 6, 7, prowadząc konsekwentnie badania naukowe, przyczem nie mogą być obciążone robotami dla poszczególnych firm, które powinny utrzymywać własne biura geologiczne. Stacje utrzymuje przemysł na podstawie ustawy.

c) Biura geologiczne przy firmach naftowych kierują polityką terenową i eksploatacyjną, przeprowadzają szczegółowe badania terenowe, opracowują próbki geologiczne i projekty zarurowania otworów, prowadzą badania laboratoryjne. Stanowisko geologa firmowego powinno być przymusowe, przewidziane ustawą, z tem, że byłby on odpowiedzialny za swoje prace przed Urzędem Górniczym. Przedsiębiorstwa mniejsze będą obsługiwane przez samodzielne biura geologów autoryzowanych przez władzę.

d) Dla prowadzenia badań geofizycznych powstanie osobny Geofizyczny Instytut Państwowy, którego podstawy już istnieją w Instytucie Geofizyki Uniwersytetu we Lwowie.

Celem skoordynowania prac wszystkich powyżej wymienionych czynników, tudzież celem wykonywania kontroli fachowej nad działalnością Stacji Geologicznej w Borysławiu i Jaśle, powstanie przy Krajowym Tow. Naftowym (ewentualnie przy Pol. Instytucie Naft.) komitet rzeczoznawców, złożonych z przedstawicieli Szkół wyższych

Państw. Instytutu Geologicznego i Geofizycznego, Urzędów Górniczych i Stacyj Geologicznych i szefów firmowych biur geologicznych.

STOWARZYSZENIE POLSKICH INŻYNIERÓW PRZEMYSŁU NAFTOWEGO W BORYSŁAWIU.

Postulaty Przemysłu Naftowego.

Na podstawie przedstawionych prac i znajomości całokształtu sytuacji przemysłu naftowego wysuwamy następujące postulaty, których zrealizowanie doprowadzi do poprawy sytuacji gospodarczej i postępu technicznego przemysłu, oraz zwiększy bezpieczeństwo i zdolność obronną państwa.

Za najważniejsze zagadnienia uważamy:

- 1) Zmiana ustawy naftowej i wprowadzenie regali.
- 2) Rozpoczęcie poszukiwawczych wierceń rządowych i posiadanie własnych kopalń państwowych.
- 3) Racjonalna gospodarka gazami ziemnymi przez:
 - a) konserwację złóż gazowych,
 - b) popieranie budowy gazociągów,
 - c) prace badawcze nad przeróbką gazów.
- 4) Zwiększenie produkcji benzyn przez:
 - a) wprowadzenie w rafinerjach cracking'u.
 - b) racjonalną przeróbkę emulsji ropnej.
- 5) Wprowadzenie: odbudowy ciśnienia złoża, jako metody zwiększającej produkcję i ostateczne wydobycie ropy i gazu ziemnego.
- 6) Prace badawcze Instytutów Państwowych nad fabrykacją w kraju:
 - a) węgla aktywnego dla wyrobu gazoliny,
 - b) krzemianu glinowo-potasowego, koniecznego dla rafinacji, półproduktów naftowych,
 - c) helu z gazu ziemnego, dla celów obrony państwa.
- 7) Ulepszenie organizacji badań geologicznych i wprowadzenie metod geofizycznych.
- 8) Wprowadzenie zasad naukowej organizacji.
- 9) Założenie Polskiego Instytutu Naftowego.

Polska Biblijografia Techniczna.

1927. 628.256 (46)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 Dr. M. M. Typ szybu ulicznego dla odprowadzenia wody deszczowej do kanału. 100 sł. + 1 rys.
1927. 627.811 (43.72)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 Dr. M. M. Zbiornik i przegroda doliny na Dyji pod Vranowem na Morawach. 70 sł.
1927. 625.17 : 651
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Dziwolaگی organizacyjne. 80 sł.
1927. 385 : 656.252.8 : 063 (42.1)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Zabezpieczenie przejazdów w poziomie szyn. 230 sł.
1927. 625.17 (43)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Usuwanie chwastów z torów kolejowych. 240 sł.
1927. 625.17 (42)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Odstępy podkładów poprzecznych w torach i ich wpływ na dopuszczalne obciążenie osi 200 sł. + 1 tab.
1927. 625.17 (43,6)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Gospodarka materiałami nawierzchni na kolejach austriackich. 290 sł.
1927. 656.253.3 : 654.913 (43)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Samoczynne oświetlenie nazw stacji przy ustawianiu sygnału wjazdowego. 220 sł.
1927. 629.11.013.3 (4)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Zagadnienie automatycznego łączenia wagonów w Europie. 60 sł.
1927. 385 : 656 (438)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Sztolcman S. inż. Komunikacja kolejowa. 170 sł.
1927. 385 (093) (438)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Nasza sieć kolejowa na kresach wschodnich. 90 sł.
1927. 625,17
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Przymocowanie podkładów z drzewa na konstrukcjach żelaznych mostów kolejowych. 20 sł.
1927. 623.17 (43)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 KRUGER A. W. inż. Maszyny do podbijania podkładów Kruppa. 60 sł.
1927. 531.228 : 624.042.6
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 THULLIE M. dr. Drugorzędne naprężenia zeskładów kratowych. 170 sł.
1927. 336.119 : 63.611 (438)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 Polski monopol tytoniowy 1919 - 1925 r. 320 sł.
1927. 533.605 (06)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 8.
 FUCHS ZYGMUNT inż. dr. Zasadny pomiarów aerodynamicznych. 220 sł.
1927. 625.143.4 (43 + 43.91)
 P B T Czasop. Techn. Nr. 9.
 KRUGER A. W. inż. Spawanie szyn posobem Goldschmidta. 380 sł.

1927. 385 (4)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 9.
 T KRUGER A. W. inż. Schwanel inż. Europejskie drogi żelazne. 120 sł.
1927. 625.28 : 621.13 (438)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 9.
 T KRUGER A. W. inż. Nowy parowóz dla pociągów towarowych. 30 sł.
1927. 624.156 (025)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 9 i Nr. 12.
 T HUBER M. T. Fundamenty systemu inż. Trzeciaka. 980 sł.
1927. 694 + 624.914.1
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 9.
 T KLUZ TOMASZ inż. „Holz im. Hochbau“. (Drzewo w budownictwie lądowym) Bronneck'a. 340 sł.
1927. 631.425 (485) (045)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T BAC ST. inż. Analiza mechaniczna gleb torfowych. 680 sł. + 1 rys.
1927. 624.624
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T THULLIE M. dr. Lossier H. Błędy w ustroju i obliczeniu dźwigarów żelbetowych. 60 sł.
1927. 693.55 (73)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T THULLIE M. dr. Bernhard Rudolf inż. Deskowanie żelazne dla dźwigarów żelbetowych. 30 sł.
1927. 624.5 : 693.55
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T THULLIE M. dr. Żelbetowa belka stężąca mostów wiszących. 40 sł.
1927. 626,4 (43)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T M. M. dr. Nowy typ-żarów odcinkowych. 660 sł. + 2 rys.
1927. 628.22 (44 + 73)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T Dr. M. M. Formuły dotyczące przepływu wody w kanałach i rurach 260 sł.
1927. 621.791.7 : 624.2
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T THULLIE M. dr. Bryła Stefan dr.

Spawanie elektryczne żelaza w mostownictwie i budownictwie. 220 sł.

1927. 625.712¹/₂ (06) (438)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 10.
 T DREXLER IGNACY prof. Szerokość jezdni w ulicach miejskich. 260 sł.
1927. 620.17 : 691.2
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Graf Otto. Spółczynnik sprężystości kamieni. 40 sł.
1927. 620.17 : 693.55
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Eisenmann dr. Spółczynnik sprężystości betonu. 70 sł.
1927. 620.19 : 693.55
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Otto Werkes. Doświadczenia nad wpływem niskiej ciepłoty na wytrzymałość betonu. 230 sł.
1927. 624.0142 : 624.044
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Hauer. Wyznaczenie przekroju belek żelaznych ze względu na ugięcie. 40 sł.
1927. 693.55 (73)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Betonowanie w zimie. 140 sł.
1927. 624.624 (43)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. O. May. Most żelbetowy na Dunaju w Dillingen. 90 sł.
1927. 624.0124 : 624.0132
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Schaechterle. Porównanie kosztów mostów żelaznych i żelbetowych. 70 sł.
1927. 624.624 (44)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Most łukowy żelbetowy na Rodanie. 20 sł.
1927. 624.624 (44)
 P
 B Czasop. Techn. Nr. 11.
 T THULLIE M. dr. Most łukowy z żelbetu i stali na Oise. 40 sł.



SKF

SZWEDZKIE ŁOŻYSKA KULKOWE

WARSZAWA,

WIERZBOWA 8.

Nasze biuro konstrukcyjne wykonywa starannie i sumiennie, bezpłatnie i bez jakiegokolwiek bładz zobowiązania dla naszych Sz. Odbiorców wszelkie projekty wbudowy łożysk kulkowych i rolkowych.

ODDZIAŁY:

Poznań, Katowice, Łódź, Lwów, Kraków,
ul. Gwarna 20. 3-go maja 23. ul. Piotrkowska 142. ul. Sykstuska 2. ul. Wiślna 9.

Składy we wszystkich większych miastach.

56

W NASTĘPUJĄCYCH MIEJSCOWOŚCIACH

pracują

WIĘKSZE SILNIKI DIESLA NASZEJ FABRYKACJI:

Bielsk Podlaski, Brześć n/B (4), Bydgoszcz, Chmielnik (2), Grajewo, Grodno, Grójec, Jabłonna, Kalisz, Końskie, Krzemieniec, Kutno, Łęczyca, Nowy Sącz (2), Opalenica, Opoczno, Ostrów Pozn., Pińsk, (2), Przemyśl, Pułtusk, Radom, Rypin, Sierpc, Sitkówka, Skalmierzyce, Skarżysko, Skierniewice (3), Warszawa (2), Wilno (2), Wołkowysk (3), Września, Zakroczym.

ATLAS DIESEL

Warszawa, Czack.ego 1.

Inż. KONRAD WERNIK.