LIGA NARODÓW

KOMISJA DORADCZA I TECHNICZNA
KOMUNIKACJI I TRANZYTU

SPRAWOZDANIE KOMITETU EKSPERTÓW

PRZEDŁOŻONE RZĄDOWI POLSKIEMU PRZEZ LIGĘ NARODÓW

O PROGRAMIE BUDOWY DRÓG WODNYCH W POLSCE, WYKORZYSTANIU UJŚĆ MORSKICH I DRÓG DOJAZDOWYCH DO NICH DLA PRZEWOZU WĘGLA,

ORAZ

O OSUSZENIU BAGIEN POLESKICH.

WARSZAWA — 1928
NAKŁADEM MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH.

Drukarnia Państwowa Nr 44354. 22.XII.28. 1.000.

TREŚĆ

WSTĘP.

W myśl uchwał, powziętych na konferencji w Genui z r. 1921, Komisja Doradczo-Techniczna do spraw Komunikacji i Tranzytu postanowiła przeprowadzić ankietę o ogólnym stanie żeglugi śródlądowej w Europie.

W odpowiedzi na powyższą ankietę Rząd Polski wyraził życzenie uzyskania opinji ścisłego Komitetu Inżynierów specjalistów, o sprawie budowy drogi wodnej, łączącej Górny Śląsk i Bałtyk, z odnogami na Wschód i na Zachód.

Do Komitetu tego powołani zostali:

p. J. CASE (Amerykanin), b. Dyrektor robót publicznych na Wyspach Filipińskich, inżynier doradca T-wa Ulen i S-ka,

p. G. P. NIJHOFF (Holender), b. Inżynier holenderskiej służby dróg i mostów (Waterstaat), Inżynier Doradca w Brukseli,

p. P. H. WATIER (Francuz), Naczelny Inżynier Dróg i Mostów, Dyrektor Dróg Wodnych i Portów Morskich w Ministerstwie Robót Publicznych w Paryżu.

Do Polski udaliśmy się dnia 29 czerwca 1926 r. Od chwili zetknięcia się z władzami polskiemi wyznaczony nam pierwotnie zakres pracy bardzo się rozszerzył, ponieważ oprócz kanału węglowego, który stanowił pierwotny cel naszej misji, Rząd Polski zaszczycił nas prośbą o wyrażenie zdania o polskich drogach wodnych w ogólności, a w szczególności o środkach technicznych, jakie należałoby zastosować przy regulacji Wisły, oraz o budowie kanału Wschód — Zachód, jako też co do ogólnej kwestji wykorzystania ujść morskich Polski i dróg dojazdowych do nich, umożliwiających przewóz węgla, następnie w sprawie robót meljoracyjnych na obszarach bagnistych wschodniej części Polski, wreszcie co do zaopatrzenia Górnego Śląska w wodę do picia.

Ażeby udzielić odpowiedzi na tak wyczerpujący kwestjonarjusz, zwiedziliśmy, celem przeprowadzenia studjów, całą Polskę, a to Wisłę, od górnośląskiego Zagłębia węglowego aż do morza, kanał Bydgoski, Wartę, trasę kanału węglowego, porty w Tczewie, Gdańsku i Gdyni, wreszcie bagna poleskie *).

Sprawozdanie niniejsze omawia zagadnienie najbardziej pilne, a mianowicie wykorzystanie dla przewozu węgla, ujść morskich Polski i dróg dojazdowcyh do nich, oraz całokształt spraw, związanych ze stopniową rozbudową polskiej sieci dróg wodnych.

Oddzielne sprawozdania obejmują meljorację bagien poleskich i zaopatrzenie Górnego Śląska w wodę do picia **).

---

*) Podróż ta była zorganizowana znakomicie, to też możemy tylko wyrazić nasze zadowolenie z tych wszystkich względów i uprzejmości, jakimi darzyły nas przez cały czas podróży różne władze i osoby prywatne.

**) Sprawozdanie o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia nie zostało objęte niniejszem tłumaczeniem (przyp. tłumacza).

Zarówno treść, jak i wnioski zawarte w sprawozdaniu, ustalone zostały przez podpisanych jednomyślnie i wyrażają ich wspólny pogląd na tę sprawę.

Przed przystąpieniem do szczegółowego sprawozdania, Komitet uważa za wskazane przedstawić niezwłocznie wnioski, do jakich doszedł.

Polska, ze względu na swe warunki orograficzne, klimatyczne i hydrologiczne, nadaje się szczególnie do stworzenia dobrej sieci dróg wodnych.

Zważywszy jednak, że sprawa niezwłocznego rozstrzygnięcia kwestji przewozów węgla śląskiego do Bałtyku, jako też wykorzystania dla tych celów ujść morskich Polski jest sprawą bardzo pilną, należy pierwsze wysiłki skierować ku ulepszeniu dróg żelaznych.

Ulepszenia te należałoby przeprowadzić zarówno w okresie budowlanym, jak i eksploatacyjnym, a więc winne one objąć takie prace, jak budowa drogi węglowej na terytorjum polskiem, podwojenie torów na linjach istniejących, budowę połączeń bezpośrednich; zastosowanie silnych parowozów i wagonów dużej nośności, użycie podwójnych drużyn dla zwiększenia pracy dziennej parowozów i t. p.

Z drugiej zaś strony — niezbędne jest uzyskanie jaknajwiększej sprawności portu w Gdyni, który nadaje się szczególnie do odegrania roli głównego portu dla wywozu węgla, dowożonego koleją, tudzież portu w Gdańsku, a dla pewnych kategorji przewozów z dziedziny bardziej ograniczonej, także portu w Tczewie.

Wobec szybkiego rozwoju Polski w każdym kierunku, przedewszystkiem zaś na polu rolnictwa, górnictwa oraz przemysłu, przy równoczesnym wzroście zaludnienia, drogi żelazne nie będą mogły sprostać wszystkim późniejszym potrzebom kraju, zajdzie więc konieczność stopniowego uzupełniania, oprócz dróg żelaznych, także i sieci dróg wodnych.

Doświadczenie poucza, że drogi wodne, budowane wyłącznie dla celów żeglugi, nie są, ogólnie biorąc, objektami, opłacającymi się bezpośrednio, — oraz, że dla określonego typu statku, rzeka swobodnie płynąca, zwłaszcza jeżeli chodzi o przewozy ku morzu, jest lepszym środkiem komunikacji od rzeki skanalizowanej, a ta znowu ma większą wartość, niż kanał sztuczny.

Wynika stąd, że dla przewozu węgla śląskiego wodą należy przedewszystkiem przeprowadzić całkowitą regulację Wisły, wraz z budową kanału bocznego (lateralnego) od Zagłębia węglowego aż do okolic Krakowa, przedłużonego w dalszym ciągu od ujścia Sanu, bądź to jako kanał boczny, bądź też — co prawdopodobnie będzie korzystniej,— przez skanalizowanie Wisły od Krakowa do Ujścia Sanu, a następnie przez regulację pozostałego odcinka rzeki.

Z tą główną arterją łączyć się winny inne drogi wodne, poczynając od tych, które, jako pod względem technicznym najłatwiejsze do budowy, opłacałyby się najlepiej, z punktu widzenia żeglugi, meljoracji i t. d.

Wychodząc z tego założenia, proponujemy podjęcie budowy małego kanału od Warty do jeziora Gopła, tudzież wielkiej drogi wodnej, łączącej Bug z Prypecią. Wobec wielkiego znaczenia tych dróg wodnych dla okolic, przez które będą przechodziły, winny do ich budowy przyczyniać się w wydatnej mierze tak gminy, jak i prywatni interesanci.

Uskutecznienie tego programu wymagać będzie wielu lat i znacznych kosztów, to też dopiero po jego zrealizowaniu, należałoby przystąpić do budowy nowych dróg wodnych, zmierzających bądź do Wisły, bądź do linji Wschód — Zachód, bądź też do różnych odgałęzień już wykonanych.

Zważywszy, że wobec długiego trwania robót przy budowie dróg wodnych oraz wielkich nakładów, względy polityki wewnętrznej (które zresztą odgrywały rolę nie tylko w Polsce) mogłyby przemawiać przeciw ześrodkowaniu przedsiębiorstw na jednej tylko części obszaru Rzeczypospolitej, można wskazać następujące okresy wykonania programu budowy dróg wodnych.

W pierwszym okresie, po wykonaniu niezbędnych zdjęć terenowych i sondowań, oraz po przeprowadzeniu koniecznych studjów uzupełniających, należałoby przystąpić na dwóch odpowiednio wybranych odcinkach Wisły, poniżej Torunia i między Toruniem a Zawichostem, do wypróbowania tych metod, które wskazane są w rozdziale pierwszym Dział I, część druga niniejszego sprawozdania.

Jednocześnie rozpoczęłoby się studja nad projektem skanalizowania Wisły, począwszy od Zagłębia węglowego, zaś na obszarze bagien przystąpiłoby się do zdjęć sytuacyjnych i niwelacji dla projektu wstępnego całkowitej meljoracji i do projektu szczegółowego pierwszej serji robót.

Pozatem przy pomocy środków, uzyskanych od zainteresowanych miejscowych zrzeszeń, możnaby przystąpić do uporządkowania jezior Gosławickiego i Gopła i do połączenia ich z Wartą.

W drugim okresie prowadziłoby się równolegle regulację Wisły i budowę drogi wodnej Bug — Prypeć.

Korzystając z wyników doświadczeń tak w Europie Zachodniej, jak i w Ameryce, uważamy za wskazane, aby wykonanie robót przy budowie tych dróg wodnych poruczono przedsiębiorstwu.

W pewnych wypadkach, dość zresztą rzadkich, a zwłaszcza przy regulacji odcinków próbnych, roboty powinny być wykonywane we własnym zarządzie. W tych wypadkach należy zmniejszać do minimum dobrze znane niedogodności, poruczając miejscowym osobom dostawy oraz transporty kamienia, wykonywanie faszynady i t.d.

Wyżej poruszone sprawy, dotyczące korzystania z portów, uregulowania dostępów do nich, oraz budowy dróg wodnych, są do pewnego stopnia ze sobą związane. Port nie jest urządzeniem niezależnem, jest on dworcem kolejowym, o ile obsługuje go droga żelazna, a przystanią dla dróg wodnych. To też uważamy za stosowne zwrócić uwagę, że ze względu na znaczne korzyści, jakie zapewnia zgodny rozwój komunikacji i skoordynowanie różnych zarządzeń wydawanych lub zamierzanych, tak co do portów morskich, jak i co do kolei, oraz dróg wodnych, — powinny być porty morskie, drogi żelazne i drogi wodne zarządzane przez jedną i tęsamą władzę państwową.

Na tem kończymy niniejsze uwagi ogólne, wyrażając Rządowi Polskiemu najserdeczniejsze podziękowanie za tę nadzwyczajną uprzejmość, z jaką byliśmy podejmowani na całym obszarze Rzeczypospolitej.

Koledzy nasi, wysocy urzędnicy i inżynierowie Ministerstwa Robót Publicznych, byli dla nas najwłaściwszymi i najlepszymi przewodnikami, a wskazówki ich i wyjaśnienia, udzielane nam z niestrudzoną cierpliwością, niemało przyczyniły się do wyświetlenia spraw, będących przedmiotem naszych badań.

Również dużą pomocą dla nas była obecność przedstawicieli Ministerstwa Spraw Zagranicznych.

Naogół, wszyscy funkcjonarjusze obszarów przez nas zwiedzanych, przedstawiciele miast, przemysłowcy, kupcy, rolnicy i poszczególne osoby — ci wszyscy podejmowali nas z serdecznością i życzliwością, które nas głęboko wzruszyły.

O misji naszej w Polsce zachowamy pamięć szczególnie miłą i wdzięczną, będziemy też bardzo szczęśliwi, jeżeli praca nasza przyczyni się w pewnej mierze do rozwoju i pomyślności Polski.

Genewa, 25 listopada 1926 r.

(—) *J. Case.* (—) *G. P. Nijhoff.* (—) *P. Watier.*

I.

SPRAWOZDANIE

O BUDOWIE DRÓG WODNYCH W POLSCE, WYKORZYSTANIU UJŚĆ MORSKICH i DRÓG DOJAZDOWYCH DO NICH DLA PRZEWOZU WĘGLA.

(Druk Ligi Narodów C. 25. M. 15. 1927. VIII).

CZĘŚĆ PIERWSZA.

Wykorzystanie portów morskich, w szczególności do przewozu węgla, oraz dostęp do tych portów.

Uwagi ogólne

Dla portu morskiego jest rzeczą bardzo ważną, aby był on połączony z wnętrzem kraju dobrą śródziemną drogą wodną, tak jak Dunkierka, Havre i Rouen we Francji, skąd znaczna część transportów wgłąb kraju przypada na żeglugę. Tosamo odnosi się do Antwerpji w Belgji, Hamburga i Bremy w Niemczech, wreszcie do Rotterdamu w Holandji, którego ruch towarowy przychodzi w znacznej mierze z uregulowanego Renu.

Nie należy jednak przeceniać znaczenia drogi wodnej dla portu handlowego. Wiele dużych portów rozwija się nader pomyślnie, jakkolwiek są one połączone z wnętrzem kraju wyłącznie linjami kolejowemi; odnosi się to do Genui we Włoszech, której ruch przekracza 8 miljonów ton, a także i do Marsylji, której ruch przewozowy wynosi 7,5 miljonów ton, z czego na Rodan przypada zaledwie niecałe 7%.

Tosamo można powiedzieć o dwóch amerykańskich portach węglowych, Norfolk i Newport-News, które obsługują główne kopalnie węgla Wirginji oraz Zachodniej Wirginji i są dla tych kopalń największymi ośrodkami wywozu węgla ze Stanów Zjednoczonych.

Przykład tych dwóch portów jest szczególnie pouczający, ponieważ odległość ich od kopalń, jest mniej więcej takasama, co śląskich do portu Gdyni.

Położenie Polski jest pod tym względem nawet korzystniejsze, ponieważ kopalnie amerykańskie znajdują się na zachodnim stoku łańcucha górskiego, który pociągi węglowe muszą przekraczać, aby dotrzeć do portów Oceanu. Te dwa porty są obsługiwane przez koleje: „Virginian Railway", „Norfolk and Western Railway" i „Chesapeak and Ohio Railway".

Według danych, udzielonych nam dzięki uprzejmości Naczelnego Inżyniera „Virginian Railway", kolej ta przewiozła w r. 1925 z kopalń do portów załadowczych osiem miljonów ton materjałów opałowych, po cenie 0,002285 dolara za tono-kilometr.

Wynika z tego, że obecna taryfa polska, która wynosi 9 złotych z Górnego Śląska do Bałtyku, nie jest przeszkodą do wywozu przez porty polskie.*)

Okoliczność ta posiada pierwszorzędne znaczenie.

Budowa dróg wodnych jest pracą na daleką metę, to też w przyszłości, w ciągu pierwszych lat (co najmniej 10-ciu), koleje żelazne będą musiały przyjąć na siebie cały wywóz z kopalń polskich.

Ponadto wypada zaznaczyć, że nawet po otwarciu ruchu na całkowitej drodze wodnej, łączącej kopalnie śląskie z morzem Bałtyckiem, koleje żelazne zatrzymają zawsze dla siebie znaczną część transportów węgla z tego chociażby względu, że

*) Byłoby wskazane, aby polskie koleje żelazne badały szczegółowo w pewnych niedługich odstępach czasu sytuację bałtyckiego rynku węglowego, a to celem perjodycznego ustalania poziomu, którego taryfy wywozowe nie powinny przekraczać.

droga wodna, wskutek przeszkód w ruchu statków, jak mrozy, wyjątkowo niski stan wody, oraz wielkie wezbrania, nie jest środkiem komunikacji, pracującym bez przerwy. Z tego też powodu, nasz Komitet uważał za wskazane, aby przedewszystkiem zostały rozpatrzone roboty, zmierzające do udoskonalenia dróg żelaznych.

Wskutek nagłego wzrostu popytu, wywołanego strajkiem górników angielskich, porty w Gdańsku, Gdyni i Tczewie są przeciążone i Polska nie może załatwić wszystkich zamówień na materjały opałowe, z jakiemi się do niej zwracają *). Stan ten jednakże jest tylko przejściowy i musi wkrótce ustać, z jednej strony, z powodu zakończenia strajku angielskiego, z drugiej zaś — ze względu na projektowane i już dokonywane ulepszenia w Gdańsku, Gdyni i Tczewie.

O ile więc chodzi o sprawy najbliższej przyszłości, to wszystko sprowadza się do zagadnienia kolei żelaznych.

W sprawie tej mieliśmy zaszczyt rozmawiać z Panem Ministrem Kolei Żelaznych i musimy wyrazić całkowite nasze uznanie dla środków i projektów, opracowywanych przez Rząd Polski.

Obciążenie pociągów węglowych wynosi obecnie 1200 ton i jest stale zwiększane do 1400 ton, wynik więc już bardzo zadawalający. Po ukończeniu nowej linji, położonej całkowicie na terytorjum polskiem i podwojeniu i wzmocnieniu torów do Gdańska i Gdyni, można będzie zastosować silniejsze parowozy oraz wagony o większej nośności, doprowadzając obciążenie do 1700 ton.

Pozwalamy sobie nadto doradzić podjęcie wszelkich możliwych środków, zmierzających do przyśpieszenia obrotu taboru, aby w ten sposób uzyskać zmniejszenie kosztów; — zastosowanie jaszczyków o dużej pojemności pozwoli zniżyć liczbę stacji wodnych, zastosowanie obsługi na dwie zmiany zwiększy przebieg parowozów, zużytkowanie bezpośrednich łącznic kolejowych usunie potrzebę ruchów wstecznych przy przełączaniu; następnie, zalecamy ulepszenie sygnalizacji, remiz kolejowych i t. d.

II. Opis poszczególnych portów.

a) Gdynia.

Port w Gdyni wywarł na nas pod każdym względem jaknajlepsze wrażenie. Naturalne położenie jest wyjątkowo korzystne, morze przed portem zabezpieczone jest od wszelkich wiatrów, z wyjątkiem wiatru wschodniego, i tworzy znakomitą przystań. Plan portu jest dobry w założeniu, dotychczasowe zaś roboty są wykonane należycie.

Wobec wysokich odsetek interkalarnych, wywołanych nadmiernym kosztem kapitału, należy czas trwania budowy ograniczyć do minimum i przyspieszyć postęp robót. W ten sposób, koszty ogólne przedsiębiorstwa, budującego port, będą rozłożone corocznie na większą ilość robót, Rząd Polski zaś będzie mógł uzyskać korzystniejsze ceny.

Z uwagi na te dwa względy natury finansowej, t. j. skrócenie czasu opłacania procentów w czasie budowy oraz zmniejszenie cen jednostkowych, należy postęp robót w porcie gdyńskim tak przyspieszyć, aby już w najbliższym czasie można było oddać do użytku należycie rozwinięte wybrzeża, niezbędne do wywozu produktów polskich, a zwłaszcza węgla.

Wyposażenie portu gdyńskiego powinno być rozpatrywane z uwzględnieniem podziału wybrzeży, zależnie od rodzaju przeładunku w ten sposób, aby uzyskać mo-

*) Raport ten był pisany z początkiem r. 1927 (uwaga tłomacza).

żliwie największą wydajność urządzeń, dostosowanych do różnego rodzaju towarów przeładowywanych.

W szczególności na wybrzeżu, przeznaczonem do wywozu węgla, można będzie uzyskać korzystne wyniki, przez urządzenie dużych żórawi ramowych przeładunkowych, o chwytaczach automatycznych. Wydajność tych żórawi ograniczona jest jednak małą pojemnością wagonów, należy przeto zastanowić się nad rozwiązaniem, które zapewniałoby większą sprawność, np.: wykonanie na wybrzeżu urządzeń do wyładunku zapomocą wysypywania, składanie węgla zapomocą automatycznego chwytu czerpaków o wielkim udźwigu, przeładunki przy pomocy taśmy transportowej.

Przy pomocy takich urządzeń możnaby przeładowywać rocznie do 3000 ton węgla na metr bieżący wybrzeża, a więc mając 1000 metrów specjalnie przysposobionego wybrzeża, dałoby się wywieźć 3 miljony ton rocznie.

W przyszłości, węgiel, spławiany do morza na barkach rzecznych, nie będzie mógł dochodzić normalnie do Gdyni i barki ładowne będą mogły jedynie w czasie pogody ryzykować drogę morzem, a wówczas towar ich można będzie bezpośrednio przeładowywać na okręty morskie, bądź to przy pomocy żórawi pływających, bądź też zapomocą przyrządów, umieszczonych na pokładzie statku, bądź wreszcie zapomocą kratowych żórawi przeładunkowych, o ile ich ramię będzie dostatecznie wystawało poza obrzeże.

W każdym razie port gdyński, taksamo jak port w Genui, Marsylji i Liverpolu, będzie wyłącznie portem przeładunkowym z kolei na statki, z tego też względu sprawa wyposażenia portu w drogi żelazne oraz dworce rozdzielcze musi być szczegółowo zbadana.

Zwracamy uwagę Rządu Polskiego, że, naogół biorąc, sprawność portu nie jest ograniczona małem rozwinięciem obrzeży morskich, lecz tylko niewystarczalnością urządzeń, a zwłaszcza niedostatecznem rozwinięciem torów kolejowych.

Doświadczenia, nabyte podczas wielkiej wojny, są pod tym względem szczególnie pouczające; wykazały one niezbicie, że porty miały naogół więcej wybrzeży niż urządzeń, a tych znowu więcej, aniżeli środków do odwiezienia towarów wgłąb kraju.

Z tego wynika, że port Gdyni, należycie rozwinięty i wyposażony, mógłby wyrównać braki portu gdańskiego, oba zaś te porty razem powinny w najbliższej przyszłości zaspokoić wszelkie potrzeby Polski.

Co do robót, jakie powinny być wykonane poza Gdańskiem, pozwalamy sobie doradzić Rządowi Polskiemu, aby wszystkie wysiłki finansowe skupił na port w Gdyni, którego położenie naturalne jest wyjątkowo korzystne.

Zapytywano nas, czy możnaby połączyć Gdynię z Wisłą zapomocą sztucznej drogi wodnej.

Ze względu na warunki miejscowe, a zwłaszcza na położenie górzyste okolic Gdyni, możemy z całą pewnością twierdzić, że budowa sztucznego kanału śródlądowego, dochodzącego do Gdyni, jest praktycznie niewykonalna.

Stwierdziliśmy wreszcie, że korzystanie z portu w Gdyni było dotychczas bezpłatne. Należałoby ustanowić w tym porcie umiarkowaną taryfę opłat, opartą na walucie złotowej, której stawki byłyby ustalone w ten sposób, aby pozwoliły Gdyni wytrzymać konkurencję portów sąsiednich.

b) Gdańsk.

W czasach, kiedy Gdańsk był częścią składową Niemiec, port tego miasta, pomimo, że od roku 1890 stale się rozwijał, nie osiągnął znaczenia pierwszorzędnego, a to — z jednej strony, wskutek zmniejszenia jego obszaru dowozu, wywołanego polityką gospodarczą Rosji, która pozostawiła Wisłę w stanie dzikim, popie-

rając natomiast wywóz przez porty rosyjskie: Windawę, Libawę i Rygę, — z drugiej zaś strony, wpłynęły na to taryfy niemieckich dróg żelaznych, które w większości wypadków zmierzały do wysunięcia na pierwsze miejsce Szczecina i Królewca, ze szkodą dla Gdańska. W przyszłości nic nie stoi na przeszkodzie normalnemu rozwojowi tego portu.

Roboty, będące obecnie w toku, prowadzone są racjonalnie, to też przyczynią się one do ułatwienia ruchu. Niemniej jednak, to wszystko, co powiedzieliśmy o urządzeniach oraz kolejach żelaznych w Gdyni, stosuje się również do Gdańska.

Port Gdański ma jeszcze tę przewagę, że położony jest przy ujściu Wisły i ma z nią połączenie drogą wodną. Będąc dobrze obsłużony przez koleje, ma on wszystkie dane, żeby zostać kwitnącą stolicą morską, a bogactwo Polski i rozwój ruchu towarowego zarówno drogami wodnemi, jak i kolejami, musi przyczynić się do wzmożenia ruchu portowego i pomyślności Wolnego miasta. Większa część polskiego ruchu towarowego, który się w przyszłości rozwinie, skoncentruje się w zespole, jaki tworzą porty gdyński i gdański. Widoki wzrostu ruchu towarowego są tego rodzaju, że nie zachodzi obawa, aby utworzenie portu w Gdyni miało być przeszkodą dla pomyślnego rozwoju Gdańska; polski ruch towarowy będzie mógł w miarę rozwoju rozdzielić się na dwa porty, bez jakiejkolwiek szkody dla ich rozwoju.

Na zakończenie wypada nadmienić, że taryfy oraz opłaty za korzystanie z portu w Gdańsku możnaby z korzyścią uzależnić zarówno od udzielonych świadczeń, jako też od wartości towarów.

c) Tczew.

W czasie naszej bytności w Tczewie poruszono w rozmowie z nami sprawę obszernych projektów, zmierzających do przekształcenia Tczewa na port dostępny dla okrętów morskich o wielkim tonażu, aby tą drogą zwiększyć w znacznej mierze przewóz węgla, eksportowanego przez ten port.

Na projekty te zwróciliśmy szczególniejszą uwagę.

Rozważano dwa rozwiązania, a to utworzenie kanału morskiego, łączącego Tczew z morzem, oraz usunięcie ławic przy ujściu Wisły w ten sposób, aby statkom ładownym umożliwić przybijanie do zbudowanych przy rzece bulwarów.

Utworzenie kanału morskiego, niezależnego od Wisły, nie przedstawia oczywiście trudności technicznych, którychby się nie dało pokonać. Wydatek ten będzie jednak zawsze niewspółmierny, w porównaniu z korzyściami, jakie dałoby się przez to uzyskać. Ponadto, z punktu widzenia rezultatów gospodarczych, przykład kanałów morskich w Brukseli i w Bruges mało zachęca, gdyż ruch towarowy tych portów pozostał bardzo słaby.

Sprawa usunięcia ławic przedstawia się szczególnie niekorzystnie: Wisła wpada do zatoki Gdańskiej w miejscu, które ani nie jest omywane przez prąd brzegowy, ani też nie pozostaje pod wpływem stałych wiatrów, od których zresztą zabezpiecza je półwysep Hel, osłaniający Gdynię, to też nanosy, tworzące ławicę u ujścia Wisły, gromadzą się ściśle symetrycznie do prądu rzeki. Pozatem, pochyłość płytkich miejsc przy brzegu jest stosunkowo słaba. Głębie dwudziestometrowe znajdują się dopiero w odległości kilku kilometrów od plaży.

Nie posiadamy danych, niezbędnych do wskazania trasy budowli równoległych, ujmujących ławicę, tem nie mniej, bez względu na to, czy będzie się budowało dwie tamy równoległe, jak w Sulinie na Dunaju, w Hock Van Holland na Mozie lub w Mehadżji w Sebou, czy też budowałoby się jedną tylko tamę wklęsłą, jak to doradza inżynier amerykański Ripley,—w każdym bądź razie, obwałowanie ławicy wymagać będzie wysokich kosztów samej budowy, oraz dalszych nakładów, związanych z utrzymaniem, a zwłaszcza z pogłębianiem.

Uwzględniając to wszystko, nie możemy zalecać przeprowadzenia robót, które byłyby niezbędne, jeżeli port w Tczewie miałby być udostępniony dla wielkich statków.

Z tego nie wynika jednak, że Tczewem nie należy się zajmować, uważamy tylko, że port w Tczewie winien być przeznaczony dla małego kabotażu, t. j. dla barek morskich i małych statków bałtyckich o pojemności 300 — 600 ton, jakie spotykane są w portach skandynawskich i rosyjskich.

Tabor tego rodzaju, złożony z jednostek o małym tonażu, zaspakajałby w zupełności potrzeby wcale poważnego ruchu towarowego; możnaby to jeszcze korzystnie rozwiązać, nie dążąc jednak do przysposobienia Tczewa dla statków o średnim tonażu.

Gdyby w Tczewie obecne pobrzeża, położone powyżej mostu, okazały się niewystarczające, wówczas można je będzie z łatwością rozszerzyć, a to przez odpowiednie urządzenie wysokiego wklęsłego brzegu prawego, na kilkaset metrów poniżej mostu, wzdłuż znajdującej się w tem miejscu głębi.

Roboty te mają, w każdym razie, znaczenie czysto miejscowe, dlatego też winny być wykonane przy bardzo wydatnym udziale osób interesowanych.

Uwagi o opłatach w Gdyni odnoszą się w równej mierze i do Tczewa.

CZĘŚĆ DRUGA.

BUDOWA DRÓG WODNYCH.

DZIAŁ I.

Sprawy ogólne.

Rozdział I.

Uwagi ogólne o polskiej sieci wodnej.

Byliśmy wprost zdumieni, naogół bardzo krzystnymi naturalnymi warunkami dla budowy dróg wodnych w Polsce.

Z wyjątkiem Karpat, których grzbiet stanowi południową granicę Państwa, najwyższe punkty kraju nie przewyższają 500 m. ponad poziom morza. Działy wód pomiędzy poszczególnemi rzekami znajdują się na nieznacznej wysokości; tak np. dział wód pomiędzy Notecią a Brdą opada poniżej poziomu 100 m., zaś między Bugiem i Prypecią — z jednej strony, a między Prypecią i Niemnem — z drugiej strony, — wreszcie między Narwią i Niemnem, nie dochodzi do poziomu 150 m. i t. d. Z tego też powodu, spadki rzek są bardzo małe, wobec czego rzeki polskie, o ile mają dostateczny przepływ, mogą być łatwo regulowane, zaś przy małym przepływie łatwo kanalizowane.

I tak, spadek Wisły, który pomiędzy ujściem Przemszy a Krakowem dosięga 36 cm. na 1 km., zmniejsza się do 28 — 30 cm. pomiędzy Krakowem a Zawichostem i do 26 cm. pomiędzy Zawichostem a Warszawą. Spad ten wzrasta pomiędzy Warszawą a Modlinem do 34 cm. na kilometr, lecz już między Modlinem a Tczewem obniża się do 18 cm., zaś pomiędzy Tczewem a morzem — do 10 cm.

Na Bugu, prawym dopływie Wisły, spad, który wynosi średnio 12 — 18 cm. na 1 km., nigdzie nie przekracza tej wartości, a tylko na krótkim odcinku pomiędzy Brześciem a ujściem Nurca dochodzi do 30 cm. na kilometr.

Te spadki są znacznie mniejsze niż spadki innych rzek, uregulowanych z dobrym skutkiem, na których odbywa się mniej lub więcej ożywiona żegluga. Na Rodanie, gdzie ruch towarowy wynosi około 500 tysięcy ton metrycznych, spadek rzeki między Lyonem a morzem waha się od 77 do 15 cm. na km., a na Renie dochodzi on do 62 cm. w Strasburgu i 40 cm. w Lauterburgu, przy ruchu 3 miljony ton metrycznych.

Przebieg wezbrań jest dość korzystny; opady roczne wynoszą średnio od 50 — 60 cm., w górach dosięgają nawet 1 metra. Stosunki te zbliżone są bardzo do stosunków we Francji i Belgji, a są nawet korzystniejsze, wobec większej ilości opadów letnich. Z tego powodu, przebieg wezbrań jest względnie pomyślny i odpowiada mniejwięcej warunkom, panującym na rzekach Europy zachodniej.

Tak np. na Wiśle, poniżej ujścia Sanu, bezwzględnie największy (maximum maximorum) przepływ wody przekracza 70 razy bezwzględne minimum. Stosunek ten zmniejsza się do 63 w Warszawie, do 44 w Modlinie i do 43 w Toruniu. Na rze-

kach francuskich stosunek ten wynosi 28 dla Rodanu pomiędzy Lyonem a morzem, 57 dla Sekwany pod Paryżem i 100 dla uregulowanej części Loary pomiędzy Angers i Nantes.

Tymczasem, mimo tak niekorzystne warunki, ruch towarowy Sekwany pomiędzy ujściem Oise'y a Paryżem wynosi 8 miljonów ton, a obrót towarowy w rozmaitych portach Paryża przekracza 12 milj. ton.

Z tego jednego porównania można wnioskować, że zmienność stanów wody na Wiśle nie może być przeszkodą w powstaniu na jej brzegach ożywionych portów rzecznych.

Na odcinku poniżej Modlina, bezwzględnie najmniejszy przepływ wynosi 192 metry sześć. Na uregulowanej części Loary poniżej ujścia Maine, minimum to spada do 90 m³. Na żeglownej Wezerze najmniejszy przepływ został, drogą odpowiednich urządzeń, powiększony do 60 m³.

Jedyną ujemną stroną polskich dróg wodnych, w porównaniu z drogami wodnemi Zachodniej Europy, są lody. Rzeki, a zwłaszcza kanały, zamarzają co rok na dłuższy okres czasu *).

Powoduje to unieruchomienie taboru żeglugowego i stwarza zastój w przedsiębiorstwach transportowych wodnych, zwiększając odpowiednio wydatki na amortyzację i koszty własne.

Tę ujemną stronę wyrównywa zresztą nadzwyczaj korzystny kierunek głównych dolin, które możnaby nazwać głównemi osiami hydraulicznemi Polski.

Wisła, przepływając w pobliżu Zagłębia węglowego, obsługuje Kraków, a kierując się dalej wzdłuż podnóża Karpat do Sanu, potem zaś ku północy, obsługuje w swej drodze, przed ujściem do morza Bałtyckiego, Warszawę i Toruń. Stanowi ona naturalną oś wodną Polski z południa na północ.

Skanalizowana Noteć, przedłużona ku wschodowi przez skanalizowaną Brdę, średni bieg Wisły, Bug, Muchawiec, Kanał Królewski i Prypeć, stanowi polską oś hydrauliczną Zachód — Wschód.

Pozostałe drogi wodne, a więc Warta, San, Styr i t. d., łączą się z ramionami tego krzyża.

Tak korzystnie rozłożona sieć dróg wodnych odgrywała w życiu gospodarczem Polski, przed zaprowadzeniem kolei żelaznych, pierwszorzędną rolę, i w czasach przedrozbiorowych, Wisła, obsługując cały obszar dowozowy portu gdańskiego, była ożywioną drogą wodną. Sprowadzano nią do Gdańska, jako do morskiej stolicy Polski, wszystkie produkty Królestwa i dziś jeszcze istniejące na brzegach Wisły liczne śpichrze, są świadkami jej chlubnej roli, jako czynnika gospodarczego, zwłaszcza w 18 wieku.

Po rozbiorach Polski, trudności, wywołane koniecznością przekraczania granic, stały się przeszkodą dla żeglugi, powstrzymując rozwój portu gdańskiego, podczas gdy Niemcy dążyły do skierowania i ześrodkowania ruchu towarowego w porcie hamburskim i szczecińskim dla Zachodu, oraz w porcie Królewieckim — dla Wschodu.

Uważamy więc, że polska sieć wodna może i powinna powrócić do swej roli historycznej, jeżeli bowiem drogi żelazne odpowiadają dzisiejszym potrzebom ruchu towarowego, to łatwo przewidzieć, że nie zawsze tak będzie.

Wytwórczość Polski oraz jej zaludnienie wzrastają bowiem bardzo szybko. Jeżeli wytwórczość wzrasta conajmniej tak szybko, jak zaludnienie, to ruch towarowy wzrasta w stosunku więcej niż geometrycznym, należy więc też zawczasu przygotować możność stworzenia drugiego środka przewozu, dla chwili prawdopodobnie

*) W okresie 1915 — 1925 r. żegluga pod Warszawą była wstrzymana z powodu lodów przeciętnie przez 35 dni w roku.

dość bliskiej, kiedy obecna sieć dróg żelaznych osiągnie granice swej zdolności przewozowej.

Żegluga wydaje się najbardziej powołana do spełnienia tej roli pomocniczej w stosunku do kolei żelaznych, i pod tym względem sama przyroda wyposażyła Polskę szczególnie hojnie.

Polska bowiem — jak to już wyżej zaznaczono — posiada, dzięki swym warunkom orograficznym i hydrograficznym, naturalne kierunki wodne, z których jeden, z północy na południe, tworzy Wisła, drugi zaś, z zachodu na wschód, tworzą rzeki Noteć, Brda, środkowa Wisła, Bug i Prypeć.

Szczęśliwym zbiegiem okoliczności, obie te linje wodne odpowiadają dokładnie głównym kierunkom ruchu towarowego.

Polska, jako kraj rolniczy, górniczy i leśny, eksportuje przez porty bałtyckie swoje zboże, swój cukier, swoje mineralne paliwa stałe i płynne, swoje drzewo i t. d. Ten ruch towarowy powinien, przynajmniej w części swej drogi, przechodzić po północno-południowej osi wodnej kraju.

Jako kraj przemysłowy, lecz mniej rozwinięty od swego zachodniego sąsiada, ma Polska w rolniczej Rosji naturalny rynek zbytu swej produkcji, podczas gdy Rosja, ze swej strony, potrzebuje wywozu przez Gdańsk, oraz tranzytu w kierunku Niemiec i zdaje się, że oba te rodzaje ruchu towarowego powinny się w ten sposób odbywać. Ponadto, tąsamą drogą możnaby kierować do Rosji części produkcji węgla.

Naogół, trudno obliczać ruch towarowy z dostatecznem prawdopodobieństwem, temwięcej, że tego rodzaju obliczania, bez względu na dokładność, mogą zawsze zawodzić. Nie będziemy zatem podawali liczb, co do przyszłego ruchu na drogach wodnych, możemy tylko zaznaczyć, że linje Północ — Południe i Wschód — Zachód odpowiadają, jak się wydaje, w zupełności ogólnemu stanowi polskiego ruchu towarowego, służąc jednocześnie do obrotu produktów miejscowych wewnątrz kraju, do wywozu w kierunku morza, Niemiec i Rosji, i wreszcie do przywozu.

Rozdział II.

Porównanie różnych typów dróg wodnych.

Wartość różnego rodzaju dróg wodnych, a to dróg wodnych naturalnych, czyli rzek uregulowanych lub skanalizowanych i dróg sztucznych, t. j. kanałów, jest bardzo różnorodna pod względem korzyści, jakie mogą one oddać gospodarstwu narodowemu.

Uważamy, że naturalne drogi wodne, t. j. rzeki uregulowane i skanalizowane, przewyższają znacznie sztuczne drogi wodne, t. zn. kanały.

Doświadczenia, nabyte na rzekach o największym ruchu, jak na Renie, Sekwanie, Łabie, Mozie, Odrze, a nawet na samej Wiśle, wskazują, że wahania poziomu wód nie są przeszkodą w eksploatacji i budowie portów oraz zakładów przemysłowych. Wahania poziomu wód powodowały dość znaczne utrudnienia wówczas, kiedy wyładunek odbywał się wyłącznie przy pomocy siły ludzkiej, — trudności te znikły jednak zupełnie z chwilą zastosowania dźwigów mechanicznych.

Głębokość wody w kanale odpowiada ściśle wymiarom, przewidzianym w projekcie, o ile zasilanie wodą jest obfite, lecz, przy niedostatecznem zasilaniu, eksploatacja kanału staje się niemożliwą, i o słuszności tego twierdzenia świadczą spostrzeżenia, poczynione na przeważnej ilości kanałów francuskich w okresie wyjątkowej suszy 1921 roku.

Kanał nie jest drogą żelazną, to też nie można go budować podług trasy najkrótszej. Należy też liczyć się z rzeźbą terenu, z właściwościami gleby, zwłaszcza

co do jej przepuszczalności, z koniecznością dostarczania wody i t. d., to też, o ile się tego nie uwzględnia, można natrafić na nieprzezwyciężone trudności techniczne, gdyż, jak to wskazano poprzednio, trasa kanałów tak, jak i trasa rzek, zależy ściśle od terenu.

Z drugiej strony, szybkość ruchu statków na kanale jest bardzo ograniczona i, z tego powodu, na kanale nie można liczyć na osiąganie tak dużych przebiegów dziennych, jak na rzece o wolnym spadku.

Przerwy w żegludze z powodu lodów są na kanale większe niż na rzekach skanalizowanych, a tembardziej na rzekach o wolnym spadku, zaś zjawisko to występuje na kanałach daleko silniej także z tego powodu, że stanowisko działowe jest na wyższym poziomie i, wskutek tego, wystawione na dłuższy okres zamarzania.

Odcinki kanału, położone w przekopie, ulegają łatwo uszkodzeniom; możliwe też są wypadki pęknięcia wałów, co powoduje długie przerwy ruchu.

Naprawy są również powodem perjodycznych przerw, nieznanych na rzece o wolnym spadku.

O ile więc spad rzeki, a co zatem idzie i jej chyżość, nie osiągają nadmiernych wartości, t. j., praktycznie biorąc, o ile spadek nie przekracza 0,50 m. na 1 km., a także, jeżeli przepływ pozwala na uzyskanie głębokości średniej conajmniej 1,50 m., wówczas rzeka o wolnym spadku stanowi lepszą drogę wodną, niż rzeka skanalizowana.

Przykład charakterystyczny pod tym względem otrzymuje się, porównywając Ren poniżej Strasburga i Sekwanę pomiędzy Rouen a Paryżem. Pomimo, iż głębokość Sekwany pomiędzy Paryżem a Rouen jest większa, niż głębokość Renu pomiędzy Duisburgiem a Strasburgiem, i pomimo mniejszych prędkości wody na Sekwanie, niż na Renie, koszty przewozu na Renie są mniejsze, niż na Sekwanie, a to z powodu straty czasu, zużytego na śluzowanie.

Wyższość skanalizowanej rzeki występuje dopiero wówczas, jeżeli głębokości przy stanie normalnym są niewystarczające, lub jeżeli prędkość wody jest nadmierna, z powodu zbyt dużego spadku.

Pierwszy z tych wypadków, t. j. niedostateczna głębokość przy stanie normalnym, zachodzi na Sekwanie i Mozie, których przepływ normalny pod Paryżem, wzgl. pod Liège, spada do 35 m.^{3} sek.

Drugi wypadek, t. j. nadmierna prędkość, spowodowana spadkiem, zachodzi na uregulowanym Rodanie, którego spadek dochodzi na pewnych odcinkach do 0,77 m. na 1 km., a prędkość sekundowa do 3,50 m.; powoduje to nadmierne zużycie węgla przez holowniki, płynące pod wodę, a wskutek tego i wielkie koszty, utrudniające rozwój ruchu.

Rzeka skanalizowana jest lepsza niż kanał, ma ona szerszy przekrój i, z tego powodu, pociągi holownicze osiągają większą szybkość, przy mniejszej sile pociągowej. Jej zasilanie wodą jest naogół w dostatecznej mierze zapewnione, odpada więc zupełnie potrzeba zwracania uwagi na przepuszczalność gruntu, która przy kanałach sztucznych musi być badana na każdym kroku.

W danym wypadku, t. j. przy wywozie węgla śląskiego, który jest ruchem z wodą, skanalizowana rzeka o umiarkowanym prądzie przedstawia szczególnie korzystne warunki dla ruchu.

Naogół, kanały służą jedynie żegludze, z wyjątkiem tych wypadków, kiedy mogą być wykorzystane równocześnie do nawadniania lub osuszania. Przeciwnie zaś, przy regulacji lub kanalizowaniu rzeki, możliwe jest przeprowadzenie poważnych ulepszeń rolnych, bez znacznego powiększenia kosztów.

Widzimy więc zgóry, że należałoby wykorzystać istniejące drogi wodne w całej rozciągłości, ulepszając je, stosownie do potrzeb, przez regulację, o ile tylko można.

Jeżeliby się okazało, że, ze względu na zbyt mały przypływ wody, przez regulację nie da się wiele uzyskać, wówczas należy przystąpić do kanalizacji, przewidując budowę kanału sztucznego tylko na tych odcinkach, gdzie jakiekolwiek inne sposoby nie dadzą się zastosować.

Pod względem regulacji rzek, Polska znajduje się w warunkach tem korzystniejszych, że wskutek robót zamierzonych, lub już podjętych, nastąpi ujednostajnienie odpływu wód, przez obniżenie poziomu wezbrań i zwiększenie przepływu małej wody.

Do prac tych należą — z jednej strony osuszenie Polesia, które pozwoli na odprowadzenie do Muchawca i do Bugu części odpływu z dorzecza Prypeci, — z drugiej strony — budowa zbiorników dla zakładów wodno-elektrycznych w Karpatach, wskutek czego przez częściowe magazynowanie przepływu w czasie wezbrań, zwiększy się normalny przepływ na dopływach Sanu i górnej Wisły.

DZIAŁ II.

Program robót, zaleconych przez Komitet.

Z tego, co powiedziano wyżej, wynika, że polska sieć dróg wodnych winna mieć za podstawę dwie osie wodne, ułożone w kształcie krzyża, jedna, skierowana z południa na północ, przeznaczona dla ruchu wywozowego na Bałtyk, druga zaś, o kierunku Wschód — Zachód, przeznaczona dla wywozu do Rosji.

Rozpatrzymy teraz praktyczny sposób zrealizowania obu gałęzi tego wodnego systemu krzyżowego.

Rozdział I.

Linja Północ — Południe.

Linja ta, jako oś o kierunku Północ — Południe, może być wykonana w dwojaki sposób, a więc bądź to przez całkowitą regulację Wisły od Zagłębia węglowego aż do morza, bądź też — przez zbudowanie sztucznego kanału od Zagłębia węglowego aż do Torunia lub Bydgoszczy, i przez regulację Wisły od tego punktu aż do morza.

§ 1. Całkowite uregulowanie Wisły.

A. Właściwa regulacja.

Na Loarze, której przepływ przy małej wodzie poniżej ujścia rzeki Maine, przy spadzie 16 cm. na 1 km., opada do bezwzględnego minimum 90 metrów ^{3} na sekundę, uzyskało się, regulując koryto na małą wodę, głębokość 1,50 na progach przy niskim stanie wody.

Porównywając wyniki te z wynikami na Renie, Wezerze, Łabie i Odrze, można przyjąć, bez narażania się na zarzut optymizmu, że przez wykonanie odpowiednich robót, możnaby między Modlinem a ujściem Wisły uzyskać drogę wodną, o głębokości żeglugowej przy niskich stanach conajmniej 1,80 m., a przypuszczalnie nawet 2.0 m.

Powyżej Modlina, aż do ujścia Sanu, można liczyć na uzyskanie przy małej wodzie głębokości 1,50 m., a może nawet 1,70 m.

a) Przyczyny niepowodzenia poprzednich robót regulacyjnych.

Z wyjątkiem kilku robót pod Warszawą i paru wałów ochronnych dla zmniejszenia obszaru zalewowego, wykonanych przytem bez ogólnego planu, Wisła pomiędzy Zawichostem a Toruniem znajduje się w stanie dzikim, co zresztą przedstawia pewne korzyści z tego powodu, że przy stosowaniu dobrze już poznanych metod regulacji rzek o wolnym spadzie, nie będzie potrzeby krępowania się robotami, wykonanemi dawniej, w sposób często niewłaściwy.

Natomiast, powyżej ujścia Sanu i poniżej Torunia, Wisła była już regulowana, Roboty te wykonano po r. 1880, w celu powstrzymania zmian łożyska średnich wód i dla ustalenia brzegów; dały one dobre wyniki z punktu widzenia rolnictwa, lecz nie sprowadziły żadnej poprawy warunków w interesie żeglugi.

Poza błędami w trasowaniu łożyska, rozłożeniu ostróg i określeniu kształtu przekrojów poprzecznych średniego koryta, można było przewidzieć niecelowość tych robót dla żeglugi, choćby tylko na podstawie następującego rozumowania.

Przedewszystkiem, przekrój poprzeczny obliczano na odcinkach, regulowanych tylko na średni przepływ rzeki.

Dno koryta Wisły stanowi jednak drobny piasek, wskutek czego jest ono bardzo ruchome. Słyszeliśmy też słuszne zdanie naszych kolegów polskich, że „materjał tworzący koryto Wisły jest za delikatny na jej spadek". Z tego też powodu, dno rzeki jest stale w ruchu i pod wpływem erozji przy każdym stanie wody zmienia swą rzeźbę. Przy stanie niskim, gdy przepływ dochodzi do absolutnego minimum, wody serpentynują pomiędzy głowami tam poprzecznych, ujmujących średnie koryto, zbyt szerokie dla małych wód, i w ten sposób, stan rzeki zbliża się prawie do stanu dzikiego, głębokość zaś wody na progach nieznacznie tylko różni się od głębokości, jakie spostrzeganoby, gdyby rzeka nie była regulowana.

To też, podobnie jak zapomocą budowli między wałami uregulowano łożysko dla wód średnich, taksamo należy wewnątrz średniego łożyska wytworzyć koryto małej wody, zapomocą budowli bardzo niskich, założonych, o ile możności, w poziomie małej wody, które, ujmując tę małą wodę, stanowiłoby tor żeglowny.

b) Warunki, jakim winny odpowiadać roboty regulacyjne.

Roboty regulacyjne na rzece o wolnym spadzie, o ile mają być celowe i zupełne, muszą odpowiadać następującym trzem warunkom:

1° Chronić możliwie największą część doliny od zalewów (regulacja koryta wielkiej wody).

Cel ten osiąga się zapomocą odpowiednio rozstawionych wałów podłużnych, niezalewanych.

2°. Zbierać średnie wody w korycie ustalonem i regularnem, aby oddać rolnictwu możliwie największą część naturalnego koryta, nie wywołując jednak przez to podniesienia poziomu wielkiej wody (regulacja średniego koryta).

Uzyskać to można zapomocą tam poprzecznych lub ostróg, odpowiednio rozmieszczonych i wzniesionych.

3°. Zbierać małą (normalną) wodę w korycie małej wody, które spełnia rolę toru żeglownego, mając największe głębokości, odpowiadające warunkom równowagi koryta (regulacja koryta na małą wodę).

Pierwszy warunek jest łatwy do wykonania, zależy on wyłącznie od wysokości i rozstawu wałów powodziowych.

Drugi warunek spełniony będzie wówczas, jeżeli przekrój poprzeczny w poziomie korony budowli będzie dostateczny, aby zapewnić przepływ wody przy średnim stanie i przy spadku zwierciadła, odpowiadającym danemu odcinkowi rzeki. Bardzo

ciekawe pod tym względem badania, przeprowadzone na szeroką skalę pomiędzy Toruniem a morzem wskazują, że przekroje przepływu są niedostateczne; opierając się na tych wynikach, łatwo będzie powyżej Torunia wytworzyć odpowiednie koryto średnich wód, unikając błędów, popełnionych przy regulacji przez Prusy.

Trzeci warunek jest szczególnie trudny do wykonania, ponieważ wszelka nieprawidłowość w ukształtowaniu koryta na małą wodę powoduje zmniejszenie głębokości, które uzyskać można tylko przez doskonale wykonaną regulację.

Pod tym względem zaznaczyć musimy, że, nie wchodząc bynajmniej w sporządzenie całkowitego projektu regulacji, do czego brak nam zresztą najniezbędniejszych danych, możemy jedynie ustalić zasady i zalecenia.

Przedewszystkiem, trasa koryta na małą wodę winna — o ile tylko pozwalają na to stosunki miejscowe, — odpowiadać zasadom ustalonym przez p. Fargue'a.

1. Należy powstrzymać się od stosowania w jednym łuku kołowym krzywych następujących po sobie. Krzywe te winny być utworzone z elementów krzywych ciągłych, jak lemniskaty, klothoidy lub parabole 3-go stopnia. Ze względów praktycznych, a mianowicie dla ułatwienia wytyczenia krzywej w terminie, można, poczynając od przegięcia, zastąpić lemniskaty przez odcinek prostej, przechodzącej w kilka łuków kołowych, o promieniach odpowiednio malejących.

2. Punkty przegięcia tras dwóch brzegów koryta na małą wodę winny być w stosunku do siebie przesunięte, tak, aby punkt przegięcia linji brzegu wklęsłego, przechodzącego w brzeg wypukły, leżał powyżej punktu przegięcia linji brzegu wypukłego, przechodzącego we wklęsły.

3. Szerokość koryta małej wody w punkcie przegięcia winna być nieco mniejsza od szerokości koryta małej wody u wierzchołka łuku wklęsłego.

4. Jest rzeczą ważną, aby krzywizny łuków nie były symetryczne w stosunku do wierzchołków. Promień krzywizny winien wzrastać w dół rzeki silniej, niż w górę rzeki, a to w celu ułatwienia spłycenia głębi i przejścia przez nurt blisko przegięcia.

Te cztery prawidła winny być możliwie najściślej przestrzegane; w tym celu można z pożytkiem korzystać z cennych studjów p. Ripley *).

Jednakże wielkość odstępu, o jaki punkty przegięcia linji obu brzegów winny być przesunięte, jak również wielkość rozszerzenia profilu w łukach w stosunku do szerokości profilu w punktach przegięcia, jest kwestją doświadczenia.

Z drugiej strony, należy uważać, aby trasa była dostatecznie kręta. Kręty charakter toru żeglownego jest bezwzględnie konieczny, aby nadać mu stałość, a głębie będą tem trwalsze i większe, im łagodniejszy jest promień krzywizny łuku wklęsłego.

W dodatku — kręty tor przedstawia większy stopień rozwinięcia niż tor prostolinijny. Jego spadek powierzchniowy — przy tychsamych pozostałych warunkach — jest mniejszy, wskutek czego zmniejsza się prędkość wody, co dla żeglugi jest szczególnie korzystne.

Wreszcie, dążąc do tego, aby głębie miały stałe położenie i były znaczne, i aby w tym celu tor był kręty, tem niemniej dążyć również należy, aby przejścia z jednej głębi do drugiej były bezwarunkowo dobre.

Doświadczenie poucza, że dobre przejście, — przyjmując zrealizowanie czterech przytoczonych powyżej prawideł, — zależy od następujących dwóch warunków:

Odległość między dwoma po sobie następującymi wierzchołkami łuku winna być dostatecznie wielka. Jako przykład, może służyć Loara, na której odległość dwóch kolejnych wierzchołków jest prawie równa dziesięciokrotnej szerokości u wierzchołków.

---

*) Vid: „Proceedings of the American Society of Civil Engineers".

Jeżeli długością fali nazwiemy odstęp między dwiema głębiami przy tymsamym brzegu, mierzony na wspólnej stycznej, wysokością zaś odstęp wierzchołka głębi, położonej przy przeciwległym brzegu, od tej stycznej wspólnej do dwóch łuków sąsiednich w górę i w dół rzeki, przy których znajduje te dwie głębie, oddalone od siebie o długość fali, to stosunek długości fal do ich wysokości nie powinien przekraczać pewnych granic.

Na Loarze stosunek ten mieści się w granicach między 4, 5 a 8. W tych warunkach, promienie krzywizny u wierzchołka wklęsłego brzegu koryta małej wody wynoszą około 1 km.

Badanie wyżej wymienionych prawideł i warunków pozwoli na przybliżone ustalenie trasy.

W praktyce, aby uzyskać pewność skuteczności robót, należy zmniejszyć do minimum pracę nad zmianą rzeźby łożyska. Wobec tego, należy dążyć do zachowania, w miarę możności, istniejących głębi, których położenie, z biegiem czasu, waha się około pewnego położenia średniego.

Jednakowoż, jeżeliby kierunki trasy, wynikłe z konieczności zatrzymania tych głębi, wymagały naruszenia prawideł Fargue'a, bądź też zmuszały do przekroczenia dopuszczalnych granic wysokości fali, łuków, lub odległości kolejnych wierzchołków, to głębie te należy bez wahania zarzucić.

Ze względu na korzyści, jakie przynosi wyzyskanie istniejących głębin, należy poznać dokładnie stan rzeki regulowanej; trzeba więc zebrać całą serję porównawczych pomiarów głębokościowych, odniesionych do jednego stanu wody, gdyż tylko na podstawie takich planów sondowania, można będzie podjąć z korzyścią studja nad regulacją danej rzeki.

Wytyczone w ten sposób koryto małej wody, należy umacniać stałemi budowlami. Budowle te są typu poprzecznego, jak n. p.: poprzeczki (ostrogi), zamknięcia i t. p., a doświadczenia, nabyte na rzekach francuskich — Loarze, Garonnie, Rodanie, na rzekach holenderskich oraz na Renie wskazują, że poprzeczki nie powinny być prostopadłe do kierunku nurtu.

Budowle poprzeczne mają w ten sposób zgodnie działać, aby wprowadzać ku linji nurtu te wody, które dążyłyby do odchylenia się od tego kierunku (Armand). Uzyskać to można nie tylko przez spadek korony tych budowli, zawsze od brzegu ku osi koryta, lecz również i przez ich kierunek. Kiedy poprzeczki są podtopione, woda przelewa się przez nie prostopadle, to też poprzeczki winne być skierowane pod wodę, aby strugi wody zbiegały się w nurcie.

Budowle w tym samym profilu należy więc układać w klin, którego wierzchołek leży w osi przyszłego toru żeglownego, a nachylenie poprzeczek będzie tem większe, im większa siła ośrodkowa będzie do przezwyciężenia. W przejściach będą dwie poprzeczki tegosamego profilu, nachylone symetrycznie do osi toru żeglownego. Na Loarze, poprzeczki nachylone są w przejściach pod kątem 80° do osi trasy.

W miarę zbliżania się do wierzchołka krzywizny, należy stopniowo powiększać ukos poprzeczek przy wklęsłym brzegu. W ten sposób, na Loarze, poprzeczki u wierzchołków po wklęsłej stronie nachylone są do stycznej w osi nurtu pod kątem 65°, zaś po wypukłej stronie nachylenie to wynosi 75°. Na Rodanie zmniejszano łagodnie ukos poprzeczek przy brzegu wypukłym, w miarę zbliżania się do wierzchołka.

Ponieważ nachylenie poprzeczek zmienia się stopniowo, w miarę przechodzenia od wierzchołków do przegięcia, poprzeczki więc przy brzegu wklęsłym układają się w rzucie poziomym w kształcie wachlarza.

Jak już zaznaczono, kierunki porzeczek, rozłożonych po obu brzegach, winny się przecinać na osi nurtu, odległość zaś między tymi punktami przecięcia na osi nurtu

nie powinna przekraczać szerokości koryta małej wody, mierzonej w punkcie przegięcia (przejścia z łuku w łuk).

Ilość budowli podłużnych, a więc tam równoległych, powinna być możliwie jaknajmniejsza, gdyż budowle te, jako wykonywane na największych głębokościach, należą do najkosztowniejszych. Zależy to zresztą od doświadczenia. Wyniki, uzyskane na Loarze i na rzekach holenderskich dowiodły, że tamy przedłużne mogą być zupełnie zaniechane. Na Rodanie budowano je przy brzegach wklęsłych i to tylko w pobliżu wierzchołków. W każdym bądź razie, poziom korony tamy winien być najwyższy u wierzchołka i opadać stopniowo w miarę zbliżania się do punktu przegięcia.

Zarówno ze względów oszczędnościowych, jak i w celu ochrony od lodów, a także dla ułatwienia przepływu średnich wezbrań, radzimy wznosić budowle koryta małej wody do poziomu, możliwie zbliżonego do poziomu małej wody (normalnej).

Celem robót regulacyjnych nie powinno być obniżenie poziomu małej wody, albowiem można się narazić na to, że porty, założone na brzegach, pozbawione będą dostępu, lub też, że zagrożone będą pewne budowle, jak np. fundamenty mostów, — nadmierne zaś podwyższenie niskiego stanu, może, wskutek podniesienia zwierciadła wody gruntowej, zagrażać pewnym kulturom, zamieniając żyzne łąki w bagna i t. p.

Ziarna piasku, tworzącego koryto Wisły, są naogół tak drobne, że piasek ten porusza się nawet pod działaniem przepływu małych wód. Mogłoby się więc zdarzyć, że skupienie przypływu małej wody w korycie ścieśnionem poprzeczkami, spowodowałoby na pewnych odcinkach nadmierne pogłębienie koryta i wskutek tego niedopuszczalne obniżenie poziomu małej wody. Uwzględniając to, możnaby regulować profil podłużny, a obniżeniu poziomu małej wody — zapobiegać zapomocą progów, lub też poprzeczek zatapianych.

Budowle te, wzniesione na przedłużeniu poprzeczek, winny być zatem wytyczone w klin, którego wierzchołek będzie zwrócony w górę rzeki, w profilu zaś poprzecznym winny być one założone w spadku od końca poprzeczek do osi nurtu. To też ich profil podłużny winien być w przejściach trójkątem równoramiennym, z wierzchołkiem ku dołowi, a w łukach — trapezem nierównobocznym, zwróconym mniejszą podstawą ku dołowi.

W ten sposób będzie się miało pewność uzyskania dostatecznej głębokości na przejściach, i dostatecznej szerokości u wierzchołków.

Nadmiar głębokości u wierzchołków, w stosunku do przejść, zmienny zresztą zależnie od krzywizny, określany będzie na podstawie wyników praktycznych.

W pierwszem przybliżeniu można stosować formuły empiryczne, ustalone dla innych rzek.

Koryto małej wody zostanie w ten sposób ukształtowane całkowicie, prąd wody kierowany będzie zbliska, nie tylko w łukach, ale także na przejściach, nurt zaś będzie zupełnie sprostowany, tak, aby żegluga korzystała z całej rzeczywistej głębokości, bez potrzeby walki przeciw prądom skośnym (Armand).

Ta konieczność unikania wszelkiego obniżenia poziomu małej wody jest szczególnie ważna na odcinku poniżej Modlina, aby nie zwiększać spadu pomiędzy Modlinem i Warszawą, — a następnie również i na odcinku Warszawa — Modlin, aby zatrzymać dobre warunki dostępu do portu warszawskiego i nie wywoływać szkodliwych następstw dla stałości sztucznych budowli na tym odcinku.

Podany wyżej sposób regulacji radzimy zastosować jaknajściślej na dwóch odcinkach próbnych, z których jeden wybraćby należało na uregulowanej już części między Toruniem a Tczewem, drugi zaś, na części znajdującej się w stanie dzikim, bądź to pomiędzy Warszawą a Toruniem, bądź też pomiędzy Warszawą a ujściem Sanu.

c) Kosztorys robót. Roboty, związane z regulacją dzikiej części Wisły, pomiędzy Toruniem a Zawichostem, oszacowane zostały przez inżynierów polskich na 300 miljonów złotych. Kosztorys ten nie obejmuje progów dla ustalenia dna. Zalecałoby się przeto zrewidowanie tego kosztorysu, aby uwzględnić budowę progów na odcinkach o szczególnie ruchomem dnie.

Część wydatków zwróciłaby się w bardzo krótkim czasie, przez uzyskanie namulisk, jakieby się utworzyły pomiędzy poprzeczkami, ograniczającemi koryto średniej wody.

Można zupełnie śmiało przyjąć, że na całej długości rzeki, w części dzikiej, odzyska się dla rolnictwa pas terenu o szerokości jeden do półtora kilometra, a nawet i więcej, a w ten sposób koszt robót zmniejszy się o wartość terenów, oddanych pod uprawę.

Regulacja dolnej Wisły pomiędzy Toruniem a Tczewem oszacowana była na 100 miljonów złotych. Obliczenie to należałoby również zrewidować, aby uwzględnić ewentualność założenia progów.

Należy w końcu zaznaczyć, że regulacja rzeki pomiędzy ujściem Brdy a martwą Wisłą, jest konieczna nawet w tym wypadku, jeżeli doszłoby do budowy kanału węglowego.

B. Kanalizacja i kanał boczny.

Powyżej ujścia Sanu objętość przepływu wód opada do bezwzględnego minimum 34 m^3, przy spadku 30 cm.

Na tym odcinku rzeka nie posiada warunków do korzystnego uregulowania dla celów żeglugi, dlatego wydaje się nam, że zadanie to będzie mogło być rozwiązane tylko wówczas, jeżeli przeprowadzi się kanał lateralny aż do Krakowa, a może nawet jeszcze lepiej, jeżeli skanalizuje się rzekę, ustalając przytem brzegi koryta dla średnich wód.

W kosztach kanalizacji rzeki — dwie zasadnicze pozycje stanowią jazy i śluzy.

Uwzględniając jednak, że Polska rozporządza dostateczną siłą roboczą i to tanią, zaleca się stosownie jazów dla małych spiętrzeń, o konstrukcji ekonomicznej, gdyż jazy tego rodzaju odpowiadają charakterowi rzek polskich, których brzegi są naogół niewysokie, co wyklucza zakładanie wysokich stopni.

O ile spadki na stopniach chciałoby się wyzyskać do wytwarzania energji elektrycznej, to tam, gdzie stosunki miejscowe na to pozwolą, można będzie przyjąć wysokie spady i stosować jazy dla dużych spiętrzeń.

Śluzy winny być utworzone z początku tylko przez dwie głowy, ograniczając komorę zwykłemi skarpami pochyłemi, umieszczając zasuwy we wrotach, komory zaś należałoby pobudować o takich rozmiarach, aby pomieściły całkowity pociąg holowniczy wraz ze statkiem.

Śluzy winny być, o ile możności, umieszczane w kanałach doprowadzających. Ważnem jest, aby długość tych kanałów wystarczała na pomieszczenie całkowitego pociągu holowniczego powyżej śluzy.

Również i odstęp dolnego końca kanału od dolnej głowy śluzy winien być dość znaczny, aby umożliwić dodatkowe przedłużenie komory przez zbudowanie trzeciej głowy śluzy.

Uważamy, że na odcinku od Krakowa w górę aż do Zagłębia węglowego, najlepsze rozwiązanie uzyskać można, kończąc budowę kanału, rozpoczętego przez rząd austrjacki; kanał ten należałoby przedłużyć i doprowadzić do kopalń w dolinie Przemszy.

Porty i odnogi, obsługujące rozmait kopalnie, mogłyby być wykonane, staraniem różnych interesowanych przedsiębiorstw węglowych, bez pieniężnej pomocy Rządu Polskiego, która, w razie potrzeby, mogłaby się ograniczyć do przyznania tym robotom charakteru użyteczności publicznej, aby umożliwić wywłaszczanie potrzebnych gruntów.

Kanał ten mógłby być zasilany wodą z Wisły, oraz jej różnych dopływów karpackich, zasilenie byłoby zatem bardzo obfite.

Koszty skanalizowania rzeki powyżej Sanu, wraz z budową kanałów, uwzględniając roboty wykonane już przez rząd austrjacki, oblicza się na 180 miljonów złotych, o ile roboty prowadzone będą ekonomicznie, jak to wyżej wskazano.

Kwota ta rozkłada się w sposób następujący:

Kanalizacja od Krakowa do Zawichostu	100.000.000 zł.
Ukończenie kanału austrjackiego powyżej Krakowa . .	30.000.000 zł.
Przedłużenie kanału aż do Zagłębia węglowego o 38 km. [1]) .	50.000.000 zł.

C. Projekt i prowadzenie robót.

Z tego, co powiedziano wyżej wynika, że koszt całkowitej regulacji Wisły, bez uwzględnienia progów dla ubezpieczenia dna, wyniósłby przy dzisiejszym kursie ponad 560 miljonów złotych.

Jest to dzieło finansowe całego pokolenia.

Choćby nawet Rząd Polski, już w chwili obecnej, rozporządzał dostatecznymi środkami na te cele, to jednak roboty nie mogłyby być natychmiast podjęte i uruchomione w całej pełni.

Niezbędne bowiem są jeszcze studja przedwstępne, a zwłaszcza pomiary głębokości. Na całym dzikim odcinku rzeki należy przystąpić do sadzenia wikliny na odsypiskach, aby w ten sposób zapewnić sobie niezbędny materjał faszynowy i t. d.

Wreszcie, potrzeba przedewszystkiem ustalić metody budowy, przez regulacje należycie wybranych odcinków próbnych, a ponadto należy, już w możliwie krótkim czasie, wykształcić personel, niezbędny do wykonywania tych robót, a mianowicie inżynierów, techników i dozorców.

Roboty, związane z regulacją rzeki o wolnym spadzie, różnią się zasadniczo od innych prac inżynierskich. Przy budowie mostu, jazu i t. p. wykonanie robót nadziemnych odpowiada mniej więcej ściśle projektowi, zaś roboty nieprzewidziane występują jedynie przy fundamentach, jednak i tego można w większości wypadków uniknąć, jeżeli teren zostanie uprzednio sumiennie zbadany przez sondy, odpowiedniej ilości, dostatecznie głębokie i dobrze wykonane. Tymczasem, przy regulacji rzeki o wolnym spadzie, poza trasą i kształtem budowli, niewiele da się przewidzieć, a porządek wykonania robót, zamknięć starych koryt, poprzeczek, tam i t. d., nie da się zgóry ściśle określić.

Rzeka jest elementem żywym, który przekształca się w ciągu i w miarę wykonywanych robót, doświadczony zaś inżynier, znający dobrze ustrój swej rzeki, winien wykorzystywać siły naturalne z możliwie największą korzyścią dla swych celów. Należy więc unikać robót, które wywołują gwałtowne zmiany biegu rzeki lub są przeciwne jej naturze, lecz za to trzeba umieć uczynić z niej pomocnicę swej pracy.

W tej sprawie nie można udzielić żadnych ścisłych wskazówek, lecz tylko podać ogólne zasady, a jesteśmy przekonani, że wiedza inżynierów polskich, powiększo-

---

[1]) Opierając się na kosztach przeciętnych 1.300.000 zł., przyjętych poniżej dla kanału węglowego.

na doświadczeniem, uzyskanem na próbnych odcinkach, regulowanych przy stosowaniu wyżej przytoczonych prawideł, pozwoli w najkrótszym czasie osiągnąć jaknajwiększe wyniki, przy najmniejszych kosztach.

D. Pogłębianie.

Został wysunięty projekt zwiększenia dających się wykorzystać głębi wiślanych, wyłącznie przez intensywne roboty pogłębiarskie.

Doświadczenia, nabyte na wszystkich rzekach o dnie ruchomem wskazuje, że samo tylko pogłębianie nie może zapewnić trwałej poprawy. O ile chodzi o Wisłę, to ze względu na niezwykłą ruchliwość dna, uważamy, iż koszty pogłębiania, wykonywanego na wielką skalę byłyby niewspółmierne z oczekiwanemi wynikami. Roboty pogłębiarskie w dużych rozmiarach mogą być uważane jedynie, jako uzupełnianie wyników, osiąganych przez budowle stałe, poprzeczki oraz progi. Samo tylko pogłębianie jest pomocą wyłącznie doraźną, która, dając zawsze tylko rezultaty mierne i chwilowe, przeprowadzona na wielką skalę, kosztuje w końcowem obliczeniu tyleż, co regulacja systematyczna.

§ 2. Kanał węglowy.

A. Uwagi ogólne.

a) Określenie wymiarów. We wszystkich krajach Europy przyjęto za zasadę, że państwo, bądź też koncesjonarjusze dróg wodnych, ograniczają się jedynie do ich wybudowania, oddając je potem użytkowcom, którzy dostarczają taboru pływającego. Conajwyżej, w pewnych wypadkach, właściciel drogi wodnej zapewnia sobie utrzymanie na niej ruchu holowniczego, na zasadzie prawa wyłączności (monopolu), lub też bez tego prawa.

Jeżeli zatem, w chwili oddawania drogi wodnej do użytku, niema taboru pływającego, nadającego się ze względu na swe wymiary do pływania po kanale, to wówczas, do czasu niezbędnego na wykończenie kanału, należy dodać jeszcze okres czasu, potrzebny na zbudowanie taboru, i to właśnie obciąża w szczególniejszy sposób sumę odsetek, płaconych w czasie budowy (interkalarjów) i opóźnia w znacznej mierze rozwój ruchu.

Do zwiększenia wymiarów taboru, krążącego po sztucznych drogach wodnych danego kraju, mogą skłonić tylko względy szczególnie ważne.

Polska jednak rozporządza już dawniejszą siecią dróg wodnych; są to skanalizowana Noteć, kanał Bydgoski, skanalizowana Brda i Nogat *), których budowle odpowiadają statkom o nośności 600 ton, a długość śluz wynosi 9,60 m. zaś szerokość 57,40 m. Zresztą, wymiary te odnoszą się nie tylko do polskich dróg wodnych, to też statki tego typu mogą kursować na większej części niemieckiej sieci wodnej.

Ilość statków 600-tonowych, będących własnością obywateli polskich, jest obecnie zbyt mała, lecz ilość ta, przed zbudowaniem nowych dróg wodnych, może się tylko zwiększyć, tak, że polski tabor pływający osiągnie już znaczną liczebność, zanim zostaną ukończone roboty, będące przedmiotem niniejszego sprawozdania.

I właśnie, ze względu na ten tabor, należy przewidzieć kanał dla statków 600-tonowych, nie zaś 1.000-tonowych.

Zresztą, w warunkach obecnych, kiedy odsetki od wypożyczonego kapitału dochodzą prawie do wysokości zabronionej, projekt ten miałby i tę dobrą stronę, że kapitał, potrzebny na pierwsze inwestycje, byłby znacznie mniejszy.

---

*) Nogat znajduje się poza granicami Polski (uwaga tłumacza).

Wypada w końcu zaznaczyć, że te statki 600-tonowe odpowiadają ogólnie przyjętemu typowi Europy Zachodniej, z wyjątkiem tylko sieci Renu, nie mającej zresztą swego odpowiednika w Europie.

Wymiary te odpowiadają wymiarom typu „Kast campinois" kanałów belgijskich, galarom Sekwany o długości 45 m. i szerokości 7,80 m., a wreszcie nowym galarom francuskim, przewidzianym dla tych kanałów, przeznaczonych do powiększenia, które obecnie dostępne są tylko dla statków 300-tonowych.

Ten typ statku 600-tonowego odpowiada stosunkowo małym śluzom, wymagającym niewielkich ilości wody, przynajmniej w początkach eksploatacji, kiedy ruch towarowy zaczyna się dopiero rozwijać; ten wzgląd nie pozostaje bez znaczenia na zmniejszenie kosztów pierwszych urządzeń, ułatwi bowiem rozwiązanie kłopotliwego zadania zasilania wodą, szczególnie stanowisk działowych.

Wchodzą tu w grę również względy społeczne, — ponieważ koszt takiego statku jest względnie umiarkowany, więc oszczędny i gospodarny żeglarz będzie mógł dość łatwo powierzony mu statek nabyć na własność.

Radzimy więc, aby, budując kanał, wykonać przedewszystkiem na początek drogę wodną dla 600 ton, przyczem należy nabywać tereny, budować mosty i zakładać śluzy na 600 ton w taki sposób, aby, o ile późniejszy rozwój ruchu tego by wymagał, łatwo można było drogę wodną rozszerzyć i zbudować nowe śluzy, lub też dawne powiększyć, zależnie od potrzeby, na statki 1.000 ton, lub więcej.

b) Spadek i rodzaj śluz. Projekt kanału węglowego przewiduje na całej drodze śluzy o wysokim spadku, zaopatrzone we wszystkie udoskonalenia, zbiorniki oszczędnościowe, doprowadzanie wody i t. d. Jednakże tego rodzaju urządzenia są bardzo kosztowne i skomplikowane, cena ich zaś wrasta w kwadracie z wielkością spadku. Tosamo odnosi się również do objętości robót ziemnych u wejścia do śluz.

O ile śluzy takie mogą być zalecane na terenach nierównych, gdzie stanowiska są bardzo krótkie, to w równinach nie powinny być bezwarunkowo wykonywane, powodują bowiem roboty ziemne o niedopuszczalnej objętości, wreszcie zaś wymagają bardzo dobrych fundamentów; to też śluz o dużych spadkach należy unikać na terenach wątpliwych, a zwłaszcza torfowych.

Chcąc zmniejszyć ilość śluz, a nie zwiększać robót ziemnych, należy trasę prowadzić w spadach nagłych, rozmieszczonych na krótkich odcinkach. I tylko w tym jednym wypadku są śluzy o wysokim spadzie dopuszczalne i ekonomiczne.

Na obszarach o bardzo małym spadzie należy bezwarunkowo stosować śluzy o stopniach stosunkowo niskich, a więc 4 lub 3, a nawet 2 metrowych, wykonane w sposób możliwie najprostszy, ze zwykłemi zasuwami we wrotach, a nawet bez murów oporowych, stosując przedewszystkiem — o ile ma się wody pod dostatkiem — komory o skarpach pochyłych.

Pod tym względem, kanał Górnej Noteci jest prawdziwem małem arcydziełem oszczędności, to też za wzór należałoby brać raczej ten kanał, niż luksusową i podług nas niepotrzebną komplikację śluz kanału Bydgoskiego.

Nie powinno się przywiązywać zbyt wielkiej wagi do nadzwyczajnego zmniejszania czasu, niezbędnego do napełnienia i opróżnienia komór. Czas trwania tej czynności jest właściwie tylko małą cząstką całkowitego czasu, zużywanego do przejścia przez śluzę, łącznie z wejściem i wyjściem statku. Doświadczenie poucza, że czas, potrzebny na wpłynięcie i wypłynięcie statku, jest dłuższy, niż samo śluzowanie, to też czas potrzebny do wykonania tych czynności, może być z łatwością i bez wielkich kosztów wydatnie zmniejszony, przez urządzenie odpowiednio dostosowanego miejsca postoju w bezpośredniej bliskości śluzy.

B. Trasa.

W obecnych warunkach finansowych trzeba mieć przedewszystkiem na uwadze oszczędność, zwłaszcza o ile chodzi o koszty pierwszych urządzeń.

Aby zmniejszyć te koszty, jak i dalsze wydatki na utrzymanie, należy rozwój sieci nowych dróg wodnych ograniczyć do minimum, chociażby za cenę nieznacznego zwiększenia przebiegu, z powodu korzystania z dróg już istniejących.

Wychodząc z tego założenia, należałoby przedewszystkiem jaknajbardziej wykorzystać istniejące już drogi wodne, a to kanał Bydgoski od Wisły aż do stanowiska działowego i kanał Górnej Noteci, ulepszony w miarę potrzeby aż do jeziora Gopła.

Połączenie z Wartą będzie utworzone przez jezioro Gosławickie oraz przez kanał, doprowadzony do jednego z punktów na Warcie, tak, aby nie było stanowiska działowego pomiędzy Wartą a jeziorami, oraz, aby część przepływu Warty mogła być skierowana do zasilenia tego kanału, jak i kanału Bydgoskiego.

Ze względu na torfiasty charakter terenu, należy śluzy budować o małym spadzie, zaś kanał prowadzić w wykopie, ponieważ w tych warunkach wały, wykonane na nasypie, osiadają jeszcze przez cały szereg lat po wykonaniu budowy.

Poziom jezior oraz poszczególnych stanowisk uregulowanej Górnej Noteci należy dostatecznie obniżyć, aby uzyskać możliwie największe korzyści dla meljoracji rolnych.

Połączenie z Poznaniem uskutecznia się przez Wartę uregulowaną, lub skanalizowaną.

W każdym bądź razie, bez względu na postanowienie jakie zapadnie co do budowy reszty kanału węglowego, rzeczą niezmiernie ważną będzie uzyskanie jaknajprędzej połączenia jeziora Gopła z Wartą, oraz należytego uregulowania poziomu jezior, a to ze względu na szczególną doniosłość tej sprawy dla rolnictwa.

W miejscu połączenia kanału z Wartą możnaby szybko i niewielkim kosztem urządzić port dla przeładunku z kolei na wodę węgla, nadchodzącego ze Śląska koleją, a przeznaczonego do dalszego przewozu wodą, bądź to w kierunku Bałtyku, bądź też w głąb kraju, lub wreszcie do Niemiec.

Odcinek kanału węglowego między Wartą a Łęczycą nie powinien przedstawiać szczególnych trudności, o ile odstąpi się od przyjętych zasad, które nie dałyby się tu zastosować, ze względu na występujące w dolinie wezbrania, i z tego też powodu, należałoby zadowolić się zwykłem skanalizowaniem najpierw Warty, a potem Neru.

Przedłożone nam studja dla odcinka od Łęczycy, wymagają uzupełnienia, przedewszystkiem pod względem geologicznym i hydrologicznym. Materjały nie zawierają wyników wierceń geologicznych, które pozwoliłyby na zorjentowanie się, czy przyjęte zasady są racjonalne, zarówno co do fundowania urządzeń sztucznych, jak i co do szczelności stanowisk. Na terenie niepewnym, zwłaszcza zaś na gruncie torfiastym, nie możemy zalecić wałów oraz śluz o wysokim spadku, ponieważ doświadczenie, zdobyte pod tym względem w naszych krajach poucza, że budowle, wznoszone w tych warunkach, mogą być przyczyną poważnych zawodów.

Od Łodzi aż do doliny Warty, kanał biegnie prawie po linji wzgórz. W zachodniej Europie, nie zaleca się tego rodzaju trasy, a, w każdym bądź razie, kanał tak założony, zużywałby wiele wody. Z tego powodu należy zastanawiać się, czy nie byłoby korzystniej powrócić do rozwiązania klasycznego, które polega na zatrzymaniu trasy w dolinie rzeki, wznosząc ją w ten sposób do stanowiska działowego. Zdaje się, że dolina Warty całkowicie nadaje się do tego celu, należałoby więc rzekę skanalizować, a następnie przedłużyć zapomocą kanału bocznego.

Dostęp do stanowiska działowego nie przedstawia, o ile się zdaje, szczególnych trudności.

W każdym bądź razie, przed przystąpieniem do wykonania, trzeba będzie koniecznie porównać starannie wszelkie możliwe trasy.

C. Zasilanie wodą.

W sprawie projektowanego zasilania stanowiska działowego musimy poczynić jaknajdalej idące zastrzeżenia.

Obliczenia, oparte na spostrzeżeniach, poczynionych w Niemczech, wskazują, że zapotrzebowanie sekundowe wynosi od 3,6 m^3 do 4 m^3. Obliczenia te dają jednakże tylko jedną niewiadomą zagadnienia, pozostaje więc jeszcze do określenia sposób, w jaki zasilanie dałoby się uskutecznić. Należy zatem przeprowadzić badania geologiczne i hydrologiczne, w celu wyjaśnienia, czy w pobliżu Zagłębia węglowego mogą być budowane wielkie zbiorniki, niezbędne do zasilania stanowiska działowego.

O ileby się nawet okazało, że zbiorniki te są technicznie możliwe, to koszty ich będą zawsze wysokie; koszty te trzebaby więc porównać z warjantem projektu, wymagającym mniejszego kapitału zakładowego, lecz zawsze zapewniającym zasilanie w początkach eksploatacji.

Pozatem, wypadałoby odłożyć na razie budowę rampy południowej, aby zmniejszyć zużycie wody.

Na rampie północnej należałoby zastosować śluzy o spadkach średnich (około 4 m.) aż do punktu, w którym możnaby liczyć na dostateczne naturalne zasilanie. Śluzy te, o zbiornikach oszczędnościowych, winny być urządzane jako śluzy wielokrotne w taki sposób, ażeby w przyszłości, koncentrując spadek, można było zastosować śluzy 8-metrowe, o ile podłoże na to pozwoli.

Wreszcie, jeżeli wskutek rozwoju ruchu, zasilanie okazałoby się niedostateczne, można będzie temu zaradzić, przez urządzenie przy śluzach stacji pomp, podnoszących wodę ze stanowiska na stanowisko.

Badania w tym kierunku muszą zawierać dokładny wykaz wszystkich zasobów wodnych, tak na stanowisku działowem, jak i wzdłuż obu ramp.

D. Obliczenie kosztów.

Koszt kanału o całkowitej długości 436 kilometrów obliczony jest na 422 miljonów złotych.

Opierając się jednak na koszach kanałów, zbudowanych ostatnio we Francji, Holandji i w Niemczech i, uwzględniając nadto niekorzystne warunki, w jakich byłby budowany kanał węglowy, a więc długość trasy na obszarze zagłębia węglowego, trudne i kosztowne zasilania, wielka ilość budowli sztucznych jak śluzy, mosty, znaczna długość uszczelnień i t. d., dochodzimy do przekonania, że kwota 422 miljonów będzie napewno przekroczona.

Sądzimy więc, że nawet, projektując oszczędnie, w granicach bezwzględnej konieczności i usuwając wszelki zbytek, koszt budowy kanału dla statków 600-tonowych, wyniesie conajmniej 540 milj. złotych, t. j. 1.300.000 zł. za 1 km. Koszt budowy kanału dla statków 1.000-tonowych byłby o 25% wyższy. Te obliczenia oparte są oczywiście na założeniu, że roboty będą wykonane szybko i sposobami jaknajbardziej nowoczesnymi.

§ 3. Porównanie obu sposobów rozwiązania.

Mamy dwa rozwiązania. Pierwsze obejmuje całkowitą regulację Wisły od Zagłębia Węglowego aż do ujścia, zaś drugie przewiduje wykonanie sztucznego kanału „węglowego", przedłużonego przez uregulowaną dolną Wisłę. Dla dokładnego porównania obu rozwiązań, rozpatrzymy kolejno względy techniczne i ekonomiczne.

1) **Względy techniczne.** — Jeżeli roboty będą wykonane należycie, dostosowując wyżej podane przepisy, w sposób odpowiedni do warunków miejscowych, to nie ulega wątpliwości, że uregulowanie Wisły da wyniki pomyślne i rzeka ta stanie się doskonałą drogą wodną.

Przeciwnie, kanał węglowy nie będzie z technicznego punktu widzenia drogą wodną doskonałą, a to, z jednej strony, z powodu trudności jego zasilenia, co w latach bardzo suchych uniemożliwi zupełnie wykorzystanie sztucznych zbiorników i, wskutek tego, zmniejszy chyżości statków, — z drugiej zaś strony — ze względu na łatwość psucia się kanału, przez poważne uszkodzenia nasypów, wskutek niedokładności w uszczelnieniach.

Budowa kanału spowoduje powstanie przekopu, ciągnącego się przez cały kraj, a tem uciążliwszego z punktu widzenia dróg i kolei, że przekop ten wypadnie w najbogatszych dzielnicach.

Regulacja Wisły jest, w każdym bądź razie, niezbędna, choćby tylko z punktu widzenia rolnictwa. Nie można przecież pozwolić, aby taka rzeka swobodnie zmieniała swój bieg w poprzek doliny, utworzonej z ziemi ornej o wielkiej wartości.

Wisła pomiędzy ujściem kanału Bydgoskiego a Modlinem stanowi część linji wodnej Wschód — Zachód, utworzonej przez skanalizowaną Noteć, Kanał Bydgoski, Brdę skanalizowaną, Wisłę od ujścia Brdy aż do Modlina, Bug, Muchawiec, kanał Królewski i Prypeć. Z drugiej strony, Wisła uregulowana pomiędzy Modlinem a Zawichostem, stanowi odcinek drogi wodnej Bałtyk — Morze Czarne, raczej Bałtyk — Dniestr; uregulowanie zatem Wisły pomiędzy Bydgoszczą a Zawichostem jest w każdym razie konieczne, z punktu widzenia żeglugi.

2) **Względy ekonomiczne.** — Przewozy w dół rzeki będą z pewnością tańsze i znacznie szybsze Wisłą uregulowaną, niż kanałem.

Wzgląd ten ma tem większe znaczenie, ponieważ przez długi szereg lat ilość transportów z wodą będzie znacznie większa, niż w górę rzeki.

Całkowity czas obrotu taboru z Zagłębia Węglowego do morza i z powrotem będzie Wisłą mniejszy, niż czas obrotu kanałem.

Przerwy w żegludze, spowodowane zamarzaniem kanału, a zwłaszcza stanowiska działowego, położonego względnie wysoko, będą na kanale dłuższe, niż na rzece o wolnym spadzie.

Regulacja Wisły pozwala na rozwój wszelkiego rodzaju ruchu żeglugowego, zwłaszcza przewozu pasażerów, tymczasem ruch na kanale węglowym ograniczy się wyłącznie do przewozów masowych.

Całkowita regulacja Wisły da możność utworzenia drogi wodnej zupełnie jednolitej, z wyjątkiem okolicy Krakowa, — eksploatacja będzie zatem prosta.

Przeciwnie, eksploatacja Kanału węglowego, utworzonego kolejno, poczynając od góry z kanału, następnie z Warty, prawdopodobnie skanalizowanej, dalej z odcinków kanału, jezior i, wreszcie, rzeki o wolnym spadzie, byłaby bez porównania bardziej skomplikowana i wymagałaby najróżnorodniejszych środków pociągowych.

Kanał ten, przy proponowanej trasie, równoległej do głównych linji kolei żelaznych, przewożących węgiel, stałby się wobec kolei narzędziem zwykłej konkurencji.

Tymczasem Wisła, w znacznej części swojego biegu, przecina drogi żelazne i uzupełnia w ten sposób ich sieć, nie czyniąc im bezpośredniej konkurencji. W wyni-

ku tego, stosowanie transportów mieszanych, będzie mogło dać początek zupełnie nowym rodzajom ruchu.

W ten sposób Wisła, z powodu swego większego rozwinięcia, przyczynia się do ożywienia ruchu przewozowego w znacznej części kraju, co nabiera szczególnego znaczenia, jeśli się uwzględni późniejsze uregulowanie główniejszych jej dopływów.

Wprawdzie, dodatnią stroną kanału węglowego byłoby obsługiwanie łódzkiego okręgu przemysłowego, który pomimo braku dróg wodnych rozwinął się wysoko, jednak kanał mógłby, tylko wyjątkowo, obsługiwać bezpośrednio obecnie istniejące fabryki węgiel zaś musiałby być przeważnie dowożony na samochodach lub koleją; pozatem, większa część zużywanego w tym okręgu węgla służy do wytwarzania siły motorycznej, tymczasem, przy obecnym stanie techniki, najkorzystniejszem rozwiązaniem nie powinno być przewożenie węgla do fabryk, lecz spalenie go na kopalniach i doprowadzanie do fabryk w postaci prądu elektrycznego. Również zauważyć należy, że wytwory okręgu przemysłowego są produktami drogiemi i lekkiemi i, ze względu na swój charakter, nie nadają się do przewozu wodą.

Część kosztów uregulowania Wisły wróci się w pewnej mierze pod postacią terenów, nadających się do uprawy, a odebranych rzece. Regulacja ta, rozpoczęta od części najtrudniejszych dla żeglugi, przyczyni się niezwłocznie do ułatwienia przewozów i, co za tem idzie, zwiększy ruch.

Przeciwnie zaś, przy budowie kanału, roboty muszą być wpierw całkowicie ukończone, zanim będą mogły być wykorzystane, co zwiększą znacznie odsetki interkalarne.

Wynika stąd, że budowa kanału wymaga zużycia w krótkim czasie znacznych kapitałów, które będą się spłacały niezmiernie wolno, a to w miarę wzrostu ruchu, lub też pozostaną nieproduktywne, jeżeli transport węgla wodą na Bałtyk nie osiągnie rozwoju przewidywanego w projekcie.

A właśnie doświadczenie, zbierane we wszystkich zagłębiach węglowych, należycie obsługiwanych jednocześnie przez drogi żelazne i wodne (a niema żadnego powodu, aby w Polsce miało być inaczej) poucza, że tylko pewien ułamek ich produkcji idzie drogą wodną, reszta zaś — koleją.

Z tych więc powodów, rentowność kanału nie wydaje się dostatecznie zapewniona. Tymczasem, regulacja Wisły, niezbędna z innych, już przez nas wykazanych powodów, może być zawsze dostosowywana do środków budżetowych, dając jednak w miarę wykonania, korzyści natychmiastowe, zwłaszcza zaś rolnictwu.

Rozdział II.

Droga Wschód — Zachód.

Trasa tej odnogi wynika wyraźnie z polskiego systemu orograficznego i hydrologicznego.

Przypominamy, że będzie ona utworzona przez skanalizowaną Noteć, kanał Bydgoski, Brdę, Wisłę do Modlina, Bugo-Narew, żeglowną z natury na całej długości, Bug należycie uregulowany, skanalizowany Muchawiec, poprawiony kanał Królewski, oraz przez uregulowaną Prypeć.

W ten sposób, jedna część rzek polskich, a mianowicie, żeglowne z natury górny Bug oraz Styr, zostaną połączone z Warszawą i z portami wywozowemi Polski.

O regulacji Bugu pomiędzy ujściem Narwi a ujściem Muchawca, nie możemy wydać dokładnego sądu, ponieważ nie zwiedzaliśmy tej rzeki, jednakże już zgóry wydaje się nam, że skanalizowanie tej części rzeki byłoby szczególnie wskazane.

Regulacja Muchawca winna być uskuteczniona również przez skanalizowanie.

Od 18 wieku kanał Królewski łączy Muchawiec, Bug, Wisłę na zachodzie — z Piną, Strumieniem, Prypecią i Dnieprem na wschodzie. Przy sprzyjających warunkach, kanał ten jest dostępny dla statków o małych wymiarach, kursujących między morzem Bałtyckiem a Czarnem. Główna jego rola polega na przepuszczaniu drzewa, spławianego z Polesia ku Gdańskowi. Ta droga wodna, łącząca Wisłę z Dnieprem, nie odpowiada jednak nowoczesnym wymaganiom.

Kanał posiada tylko zwykłe jazy ruchome, żegluga zaś odbywa się przez otwarcie jazów. Na rampie zachodniej, dopływy Wisły, Muchawiec i Bug, dostępne są dla statków parsettonowych, jedynie w okresie wezbrań. Na wschodniej rampie — dopływy Dniepru: Pina, Strumień i Prypeć, jakkolwiek mają dostateczną głębokość, są bardzo niedogodne dla prawidłowej żeglugi, z powodu licznych i ostrych krzywizn.

Uregulowanie tej drogi będzie miało podwójne skutki, otworzy bowiem dla żeglugi śródlądowej wielkie obszary Polski i Rosji, równocześnie zaś ułatwi zmeljorowanie wielkich obszarów bagnistych.

Zadanie to obejmuje zatem dwie dziedziny, a mianowicie: transport i rolnictwo. Sprawa transportowa jest przedmiotem niniejszego sprawozdania, sprawy zaś rolnicze omówione są w oddzielnem sprawozdaniu.

Uznano, że droga wodna, łącząca Wisłę oraz jej porty Gdańsk, Gdynię (a za pośrednictwem systemu zachodniego także i Odrę) — z Dnieprem i Morzem Czarnem, winna spełniać trzy następujące zasadnicze zadania:

Po pierwsze — droga ta, łącząc niemiecką sieć dróg wodnych z jedną z największych rzek rosyjskich, stworzy w ten sposób połączenie wodą Niemiec z Rosją, a po ukończeniu kanału „Mittelland", połączy Holandję, Belgję i Francję z Rosją. Tak więc, droga wodna poleska uzupełni wielką arterję transeuropejską.

Po drugie — naturalny obszar ciążenia (hinterland) portów Gdańska i Gdyni, aż do Ukrainy włącznie, będzie lepiej obsłużony, zapewniając jednocześnie łączność Ukrainy z Polską.

Po trzecie — Polesie będzie obsługiwała nowoczesna żegluga śródlądowa.

Zdaniem naszem, nie należy jednak przeceniać znaczenia drogi wodnej, ciągnącej się nieprzerwanie, począwszy od Rosji, przez Polskę i Niemcy aż wgłąb Europy zachodniej, ponieważ jedynie w wypadkach zupełnie wyjątkowych, jak naprzykład w razie blokady morskiej, droga ta mogłaby służyć do przewozów od jednego krańca do drugiego. W warunkach normalnych, towary drogie są przewożone głównie kolejami, dla innych zaś towarów, najbardziej ekonomiczny jest przewóz morzem, pomimo przeładunków i przedłużenia przebiegu. Wynika z tego, że kraje zachodnie, jak Francja, Belgja, Holandja, nie będą zapomocą tej drogi wodnej otrzymywały żadnych towarów ani z Rosji, ani z Polski.

Wartość takiej śródlądowej drogi wodnej polega więc nie na bezpośrednich przewozach, nigdy nie urzeczywistnianych od jednego jej krańca do drugiego, lecz na całej serji przewozów na tej drodze, o mniejszym lub większym przebiegu, w każdym bądź razie — tylko częściowym.

W ten sposób, na drodze transkontynentalnej (Morze Północne — Morze Czarne), idącej przez Polesie, mogłyby się znaleźć poważne transporty z Rotterdamu do Duisburgu i wgłąb zagłębia Ruhry, dalej zaś transporty z zagłębia Ruhry ku Wezerze (Brema) i Łabie (Hamburg) oraz, prawdopodobnie, z zagłębia Ruhry ku Berlinowi. Widziałoby się również transporty, idące z Hamburga do Berlina i dalej na wschód od Berlina, oraz transporty ze Szczecina do Berlina. Dalej, na wschodzie, Polska mogłaby kierować część swych produktów rolnych i leśnych do Niemiec wschodnich, zaś Rosja mogłaby wysyłać swoje produkty do Niemiec. Jest natomiast mało prawdopodobne, aby duże transporty przechodziły przez większą ilość odcin-

ków kolejnych, rozumiejąc pod słowem „odcinki" strefy kanału, zawarte pomiędzy dwcma wielkimi, sąsiadującymi z sobą, ośrodkami wytwórczości, lub spożycia.

Jedyne możliwe transporty międzynarodowe na tej drodze, które miałyby znaczenie dla Polski, byłyby następujące:

a) transporty tranzytowe Niemcy — Rosja i Rosja — Niemcy;

b) transporty z Rosji do Gdańska i Gdyni i odwrotnie;

c) transporty, z jednej strony — z Polski ku Rosji, z drugiej zaś — z Polski ku Niemcom i naodwrót.

Transporty, wskazane pod a) mają dla Polski tylko znaczenie drugorzędne Jedyna korzyść takiego transportu dla Polski polegałaby wyłącznie na pobieraniu opłat przewozowych, a także na zarobkach żeglugi polskiej, o ileby w tym przewozie brała udział.

Transporty, wskazane pod b) mają dla Polski już większe znaczenie, ponieważ zwiększają obroty między portami Gdańsk — Gdynia z jednej strony, oraz ich polskim i ukraińskim obszarem ciążenia, z drugiej strony.

Ten wzrost czynności portów, ekonomicznie polskich, spowoduje zwiększenie ruchu w interesach, z czego skorzysta, mniej lub więcej bezpośrednio, Polska, przez gdańskie filje swych banków i domów handlowych. Ponadto, porty będą musiały zaopatrywać się w odpowiednie urządzenia, aby dostosować się do potrzeb, a więc wszystkie przedsiębiorstwa odniosą, w większej lub mniejszej mierze, korzyści z tego uzupełnienia urządzeń portowych.

Wreszcie, transporty, wskazane pod c) bezpośrednio obchodzą Polskę i mają dla niej istotne znaczenie. W każdym razie, nie należy przeceniać doniosłości połączenia z Ukrainą. Charakter wytwórczości obu krajów, poza przemysłem i górnictwem, jest mniejwięcej tensam i w rezultacie mało jest kategorji towarów, nadających się do wymiany na dużą skalę. Można tu wymienić węgiel polski, produkty spożywcze i t. d., z przeznaczeniem do Rosji, a także i rudy rosyjskie, przeznaczone dla przemysłu hutniczego polskiego Śląska. Jednak, przewozy te, związane są z uprzedniem uregulowaniem Wisły powyżej Modlina.

W stosunkach z Niemcami, wymiana polega na wywozie do Niemiec drzewa i produktów rolnych, pochodzenia polskiego. O ile drzewo nieobrobione może być tratwami spławiane Wisłą, w celu sprzedania w Bydgoszczy, a następnie załadowania na statki, o tyle produkty rolne muszą być bezpośrednio ładowane na statki, co jeszcze raz przemawia za koniecznością uregulowania Wisły oraz jej dopływów.

Pozostaje jeszcze do zbadania ostatni temat, odnoszący się do przewozów wodą, a który przemawia za potrzebą uregulowania drogi Bug — Prypeć, mianowicie zaprowadzenie na Polesiu nowoczesnej żeglugi śródlądowej.

Polesie jest obecnie krajem, który wytwarza i wywozi wielkie ilości drzewa, zapomocą środków bardzo pierwotnych; drzewo to kierowane jest do portów i wgłąb Polski. Kraj nie jest zupełnie uprzemysłowiony i zapotrzebowanie na wszelkiego rodzaju materjały jest jeszcze bardzo ograniczone.

Natychmiastowe wydatki, obciążające wyłącznie budżet Państwa, a mające na celu uregulowanie samych tylko dróg wodnych, obsługujących ten kraj, nie byłyby usprawiedliwione tem więcej, że prace wykonane wyłącznie w celach żeglugi, będą mogły dać pełną korzyść, dopiero po uregulowaniu Wisły i Bugu. Za to, jeżeli, z technicznego punktu widzenia, można ulepszać niewielkim nakładem istniejące już drogi wodne, realizując jednocześnie meljoracje ważne dla rolnictwa, wówczas czynność tego rodzaju może dawać zyski natychmiastowe.

Tak, naprzykład, uregulowanie kanału Królewskiego i Prypeci pozwoliłoby na osuszenie Polesia i zwiększyłoby znakomicie produkcję tego kraju, a wskutek tego i przewozy.

To zwiększenie wymiany produktów usprawiedliwiłoby ze swej strony potrzebę regulacji Bugu i połączenia Polesia z Wisłą drogą wodną.

W osobnem sprawozdaniu wykazuje się, że osuszenie Polesia przez przebudowę kanału Królewskiego, zwiększy przepływ Bugu przy niskim stanie, co znowu ułatwi znacznie uregulowanie tej rzeki dla celów żeglugi.

Rozdział III.

Inne projekty.

Linja wodna Wschód — Zachód, z jednej strony, a Wisła uregulowana z drugiej strony, uzupełniona w razie potrzeby kanałem węglowym, jest podstawą polskiej sieci dróg wodnych.

Ten system krzyżowy mógłby być w przyszłości uzupełniony przez ulepszenie innych dróg wodnych, jak Niemen — Prypeć, połączenie Wisła — Dniestr, wreszcie przez regulację różnych dopływów Wisły i Prypeci.

Względy natury finansowej przemawiają przeciwko podejmowaniu nowych robót, przed ukończeniem programu wskazanego powyżej, w rozdziałach I i II, w przeciwnym bowiem razie, rozprószyłoby się wysiłki, nie osiągając żadnej korzyści.

W każdym bądź razie, należy przyjąć jako zasadę, że dróg wodnych całkowicie sztucznych należy, o ile możności, unikać, a dążyć do wyzyskania dróg naturalnych.

Tak naprzykład, połączenie Zagłębia węglowego z Dniestrem powinno być, zdaniem naszem, zapewnione nie przez dość zachęcający, lecz i dość kosztowny kanał poziomy u podnóża Karpat, lecz raczej przez Wisłę skanalizowaną, w dalszym zaś ciągu przez San, skanalizowany i połączony z Dniestrem kanałem przez dział wód.

Podobnież uważamy, że połącenie kanału węglowego z Warszawą, poczynając od Łęczycy, powinno być uzyskane raczej przez skanalizowanie Bzury, niż przez wykonanie kanału poziomego.

II.

UWAGI

KOMITETU EXPERTÓW, PRZEDSTAWIONE RZĄDOWI POLSKIEMU PRZEZ LIGĘ NARODÓW W SPRAWIE OSUSZENIA BAGIEN POLESKICH.

(Druk Ligi Narodów C. 24. M. 17. 1927. VIII).

Rozdział I.

Warunki Ogólne.

a) Charakterystyka kraju.

Polesia jest to rozległa kraina o charakterze specjalnym, w kształcie trójkąta, która rozpościera się na wschód od Brześcia nad Bugiem. Najdalej na zachód wysunięty wierzchołek tego trójkątnego obszaru położony jest w Brześciu, zaś dwa dalsze wierzchołki trójkąta znajdują się, jeden na północnym wschodzie w Mohylowie nad Dnieprem, drugi, — na południowym wschodzie w Kijowie.

Ogólna powierzchnia Polesia wynosi około 80.000 km.^{2}.

Polesie rozpościera się lekkim skłonem ku wschodowi w kierunku do Dniepru, który tworzy jego podstawę wschodnią; osią Polesia jest rzeka Prypeć, płynąca z zachodu ku wschodowi.

Zaczynając od zachodu, przyjmuje Prypeć dopływy z północy, jakoto Pinę, Jasiodłę, Bobryk, Łań, Słucz północną i Ptycz, z południa zaś spotykamy kolejno Turję, Stochód, Styr, Horyń Słucz i Uszę *).

Spadek wszystkich powyższych rzek jest bardzo nieznaczny, niektórych wprost minimalny. Naprzykład, spadek Jasiołdy zniża się do 0.00008, spadek zaś Ryty do 0.000025.

Gleba Polesia składa się z warstw napływowych, pochodzenia lodnikowego i nanosów rzecznych; spoczywają one na pokładach trzeciorzędowych, a te znowu na utworach kredowych. W najniższej części utworzyła się warstwa torfu, o zmiennej grubości.

Teren Polesia jest przeważnie płaski, pomiędzy poszczególnemi dopływami znajdują się nieznaczne wzniesienia, dochodzące miejscami 10 —60 metrów ponad ogólnym poziomem bagien i przeważnie na tych wzniesieniach rozłożyły się wsie.

Ta obszerna kraina jest w najwyższym stopniu zabagniona, skutkiem złego odpływu wód deszczowych, wywołanego niewystarczającą pojemnością Prypeci i Dniepru, głównych ścieków całego dorzecza.

Do tej głównej przyczyny dołącza się niedostateczna pojemność większości dopływów, stanowiących sieć drugorzędną ogólnego systemu odwodnienia kraju.

Położenie to ulega stałemu pogarszaniu, z powodu tworzenia się torfu, który stopniowo zmniejsza pojemność jezior, będących prawdziwemi regulatorami wezbrań.

Deszcze są umiarkowane. Opad roczny wynosi średnio 580 mm, z czego 14% ogółu deszczów przypada od grudnia do lutego, 22% na wiosnę i na jesień i 42% na lato. Temperatura średnia wynosi 6,7°. W zimie wynosi ona 4,5°, na wiosnę 6,8°, w lecie 17,6°, w jesieni 6,8°.

Okres wegetacji waha się przeciętnie od 194 do 205 dni.

---

*) W tłomaczeniu poprawioną pewną omyłkę geograficzną tekstu francuskiego.

b) Polesie Polskie.

Powierzchnia polskiego Polesia wynosi 4.227.800 hektarów. Dołączając do tego tereny sąsiednie, posiadające ten sam charakter, dochodzimy do ogólnej cyfry 6 miljonów hektarów. Ta olbrzymia powierzchnia żywi obecnie ludność, liczącą 1.700.000 dusz.

W 1921 liczono na Polesiu 800.000 mieszkańców, to znaczy 21 osób na 1 km², podczas gdy zaludnienie ogólne Polski wynosi 70 mieszkańców na 1 km².

Ziemie Polesia nie nadają się w jednakowy sposób do uprawy. Spotyka się tu piasek, torf, bielica (podsol), glina, margiel i t. p. W każdym razie, nadmiar wody zmniejsza wybitnie wydajność powyższych gleb.

Produkcja rolna Polesia jest o wiele niższa od produkcji innych dzielnic Rzeczypospolitej, i to tak jakościowo, jak i ilościowo.

Ilość bydła na głowę mieszkańca jest względnie wysoka, jednak na hektar jest mniejsza od przeciętnej w kraju, a także i jakość bydła jest niższa.

Eksploatacja terenów na Polesiu dzieli się w sposób następujący:

Ziemie orne	27%
Łąki i pastwiska, w większej części zabagnione	20%
Lasy, w większej części bagniste	32%
Tereny nieuprawne, bagna	21%

c) Powierzchnia bagien na Polesiu.

Błota na Polesiu zajmują 1.676.000 hektarów, to znaczy, że pokrywają 40% powierzchni całego obszaru.

Bagna te zajmują:

w dorzeczu Prypeci	1.500.000 ha
„ „ Niemna — Szczary	132.000 ha
„ „ Bugu	44.000 ha

Rozdział II.

Poprzednie meljoracje bagien.

Większa część błot poleskich stanowią bagna nizinne, zwane w Holandji „laagveen-moerassen" (po niemiecku „Niederungsmoor"), resztę zaś bagna wyżynne, po holendersku „hoogveen-moerassen' (po niemiecku „Hochmoor").

Dobre odwodnienie może przeistoczyć bagna pierwszej kategorji (90 do 95%) na łąki i pastwiska o wielkiej wartości.

System odwodnienia, dobrze zaprojektowany i dobrze wykonany, przyczyniłby się nietylko do meljoracji bagien, na których byłby wykonany, lecz wpłynąłby również dodatnio na obszary sąsiednie, które, nie będąc wprawdzie bagnami, cierpnią jednakże wskutek nadmiaru wody. Systematyczne odwodnienie Polesia ulepszyłoby zatem znaczną część obszarów i podniosłoby znakomicie ich wartość.

Podobne meljoracje nie są zresztą rzeczą nową w tej krainie; na początku XVI wieku królowa polska Bona, zbudowała wielki kanał odwadniający, a za jej przy-

kładem poszło kilku magnatów, właścicieli większych obszarów, którzy przeprowadzali rowy osuszające.

W XVII wieku rząd polski założył w okolicy Brześcia małe kolonje osadników holenderskich, którzy wprowadzali sztukę odwadniania i wykorzystania torfowisk.

W XVIII wieku król Stanisław August kazał wykonać „Kanał Królewski".

Te próby odwodnienia bagien poleskich powtórzono na wielką skalę dopiero na schyłku zeszłego stulecia. Nowe próby osuszenia podjął w roku 1874 rząd rosyjski.

Polak, generał H. Żyliński, został postawiony na czele „Ekspedycji dla Osuszenia Błot Zachodnich", która wykopała 4.360 kilometrów kanałów osuszających i oczyściła 135 km. rzek.

Wydatki wyniosły 4.780.609 rubli, z czego około miljona wydano na meljoracje obszarów państwowych.

Wyniki powyższych prac były znakomite i powrócimy do nich w dalszym ciągu niniejszego sprawozdania.

Jednak, skutek tych prac nie osiągnął pełni z następujących przyczyn. Ekspedycja Żylińskiego nie miała na celu osuszenia całkowitego obszaru. To też prace, chociaż wykonane na dość szeroką skalę, ograniczały się do osuszeń 2 i 3 rzędu, nie poprawiono zaś głównych ścieków, utworzonych przez większe rzeki, które były zarządzane przez inne Ministerstwo.

Z finansowego punktu widzenia, nie liczono się z zasadą podstawową meljoracji rolnych; nie dopuszczano właścicieli terenów, przeznaczonych do meljoracji, ani do kosztów pierwszych robót, ani do wydatków, złączonych z późniejszem utrzymaniem i nie obciążano ich również dostateczną odpowiedzialnością za prowadzenie tych spraw.

Zdaje się, że system łączenia zainteresowanych w związki, mające na celu meljoracje rolne, spotykane w początkach republiki holenderskiej, nie dał się pogodzić z biuokratycznym centralizmem cesarstwa rosyjskiego.

Prawodawstwo rosyjskie nie nakładało żadnych obowiązków, ani nie wydało żadnych przepisów co do późniejszego utrzymywania w dobrym stanie różnych wykonanych robót, to też, zarastane roślinnością i zamulane, przestały rowy odpływowe spełniać swą rolę.

To zniszczenie powiększyło się znacznie wczasie wojny.

Rząd polski, w ostatnich latach, zabrał się z energją do odbudowy tych systemów osuszających, otrzymując dobre wyniki, o czem mieliśmy sposobność przekonać się naocznie.

Ekspedycja Żylińskiego zajmowała się tylko wschodnią częścią Polesia, która jest obecnie częścią Związku Socjalistycznych Republik Sowieckich. W obecnie polskiej części Polesia wykopano tylki kilka kanałów, o dość znacznych wymiarach (kanał Żylińskiego w powiecie Łuninieckim, kanał Lubiszczyński w powiecie Kosowskim i kanał Obrowski w powiecie Pińskim), oraz znaczną ilość kanałów drugorzędnych.

Rezultaty, osiągnięte przez ekspedycję Żylińskiego, która posługiwała się metodami i drogami naukowemi, nie troszcząc się o to, jakie wyniki praktyczne przyniesie ta praca obszarom w ten sposób osuszonym, dają wielkie pole do doświadczeń niezwykle interesujących, ze względu na szeroko ujęte dalsze prace meljoracyjne.

Rozdział III.

Wyniki, oczekiwane z osuszenia bagien.

a) Uwagi.

Stacja rolnicza w Mińsku ogłosiła od 1912 do 1915 wyniki statystyczne, o zbiorach na terenach błotnistych przed i po ususzeniu.

Wyniki te podajemy poniżej:

A. Meljoracje podstawowe.	Przed meljoracją:	Po meljoracji
1. **Majątek Malewo** (Nietwicz)	Rok 1907	Rok 1908—11
produkcja siana w q.	418	861
2. **Majątek Zauwin** (rzeka Łań)	Rok 1908 — 1909	— 1912
wartość produkcji z ha w rublach	3	16 20
3. **Majątek Agarków**	Rok 1909	Rok 1912
wartość produkcji w rublach	32.101	63.022
4. **Majątek Czuczewice**	Rok 1910	Rok 1912
wartość produkcji w rublach	909	3.013
B. Meljoracje szczegółowe.		
5. **Majątek Kopaczewicze**	Rok 1895	1904 1905
wartość produkcji w rublach	695	12.709 19.338
6. **Majątek Łachwa**	Rok 1916	Rok 1914—17
produkcja siana z ha w q.	10	45
7. **Stacja Sarny (Polska)**		Rok 1925
produkcja ziemniaków w q. na ha		235

Te rezultaty zostały stwierdzone przez obserwacje, poczynione w domenach państwa rosyjskiego.

Przy wydatku miljona rubli na roboty osuszające, dochód z terenów zmeljorowanych przekroczył w okresie 1900 do 1910 o 4.253.864 rubli dochód, uzyskany z tychże terenów w okresie 1890 — 1900.

Ta nadwyżka 4.253.864 rubli rozdziela się w sposób następujący:

Zwiększenie ilości sprzedanego drzewa	2.007.400 rb.
„ jakości sprzedanego drzewa	1.771.128 rb.
„ wydajności łąk	384.100 rb.
„ spławu drzewa	91.236 rb.

Brak dokładnych cyfr co do przyrostu dochodów majątków prywatnych, można jednakże stwierdzić, że przyrost ten był znaczny. Zresztą, wzrost produktywności kraju znajduje wyraz w zwiększeniu stanu bydła, którego ilość z 463.000 podniosła się do 1.064.924 sztuk, co stanowi 130%, w zwiększeniu stanu koni z 130.000 do 379.655, t. j. o 190%, wreszcie, we wzroście zaludnienia, silniejszym, niż w powiatach sąsiednich (80% w porównaniu z 60%).

Te pierwsze rezultaty jasno wykazują, że stosując odpowiednio system osuszenia, można przez meljorację podstawową znakomicie podnieść zarówno jakość, jak i ilość produkcji rolnej i leśnej, przez meljorację zaś szczegółową — można otrzymać wyniki o wiele wyższe.

Równoznaczne rezultaty uzyskano zresztą w Holandji, w Ameryce, we Francji, jednem słowem wszędzie, gdzie bagna zostały osuszone na szeroką skalę.

Lecz cyfry wyżej przytoczone są bardziej wymowne, gdyż osiągnięte zostały w Polsce.

b) Doniosłość osuszenia bagien, z punktu widzenia politycznego i gospodarczego.

Kiedy rząd rosyjski rozpoczął prace poruczone ekspedycji Żylińskiego, nie zachodziła potrzeba powiększania obszarów uprawnych, w celu osadzania tamże nadmiaru ludności. Ekspedycja ta została utworzona jedynie ze względów politycznych, finansowych i rolniczych, nie miała zaś, ściśle biorąc, znaczenia narodowego.

Dla Polski, natomiast, meljoracja taka ma znaczenie pierwszorzędne i możemy sobie z tego zdać jasno sprawę, nawet przed poznaniem szczegółów zagadnienia. Ludność polska wzrasta rzeczywiście bardzo szybko. W niektórych okolicach ludność jest tak skupiona, że silniejsza emigracja staje się nieodzowną. Gdyby Polska rozporządzała obszarami nadającymi się pod uprawę rolną, na które mogłaby skierować ten nadmiar, to znaczny wzrost bogactwa kraju byłby zapewniony, jednocześnie zaś podniosłaby się kultura obszarów wschodnich i poziom życia tamtejszych włościan.

Polska jest krajem przedewszystkiem rolniczym. Zarówno bogactwa gleby, jak i wysoka wartość robocizny, jaką rozporządza, pozwalają liczyć na szybki rozwój kraju.

Jest rzeczą szczególnej wagi, z socjalnego punktu widzenia, aby rolnictwo rozwijało się równolegle z przemysłem. Wzrost bogactwa i liczby ludności rolniczej wpływa na powiększenie pojemności rynku wewnętrznego, równocześnie zaś zwiększa produkcję środków żywnościowych, które mogą być użyte na zaopatrzenie ludności przemysłowej.

Osuszenie bagien, przeprowadzone na dostateczną skalę, zwiększyłoby produkcję rolną wszelkiego rodzaju: mięso, skóry, nabiał, zboże, ziemniaki, buraki, jak również produkcję leśną.

W ten sposób możnaby wytwarzać wiele artykułów na eksport.

Naszkicowaliśmy tu tylko w ogólnych zarysach przypuszczalne skutki, wynikające z osuszenia bagien, lecz i to, cośmy zaznaczyli, wystarczy, ażeby wykazać zasadniczą doniosłość, jaką dla Rządu Polskiego przedstawia gruntowne zbadanie sprawy meljoracji Polesia.

Rozdział IV.

Możliwości techniczne.

a) Wstęp.

Roboty osuszające, odpowiednio zastosowane, pozwalają podnieść bardzo wydatnie produktywność obszarów, objętych odwodnieniem. Ażeby jednak ciągnąć korzyści z terenów, oddanych w ten sposób dla celów kultury, trzeba posiadać odpowiednią ilość rąk roboczych. Sprawa ta jest łatwą do rozwiązania, z powodu nadmiaru ludności w Polsce, i dlatego też pozostaje jedynie do zbadania możliwość osuszenia z technicznego punktu widzenia.

b) Sprawy ogólne.

W technicznej organizacji systemu osuszenia, dostosowanego do całości kraju, należy uzgodnić dwa sprzeczne czynniki. Przedewszystkiem trzeba posiadać system ścieków o takiej pojemności, ażeby powodzie zostały ściśle ograniczone do tych okresów, kiedy nie mogą szkodzić wegetacji.

Lecz sieć rowów, dostatecznie pojemna, aby odpowiedzieć powyższemu zadaniu, może przynieść szkody wegetacji, jeżeli w okresie posuchy obniża nadmiernie poziom wody gruntowej. Jest więc rzeczą niezbędną, ażeby system odwadniający posiadał urządzenia regulujące utrzymanie poziomu wody gruntowej, nie tylko poniżej pewnej górnej granicy, lecz również powyżej pewnej dolnej granicy.

Trzeba więc koniecznie starać się o utworzenie w sposób właściwy zapasów wody dla zasilania stanów wody w rowach w okresie suszy, ta zaś konieczność prowadzi często do wielkich wydatków, gdyż zbiorniki o dostatecznej pojemności nie zawsze mogą być założone tanim kosztem.

Z administracyjnego punktu widzenia, znaczne trudności przedstawia równomierny rozdział wydatków na roboty meljoracyjne i ich na utrzymanie, między te obszary, które odnoszą korzyść z robót.

Zdarza się bowiem często, że sieć odwadniająca założona jest w sposób, który uniemożliwia stwierdzenie, czy pewne obszary, położone dość daleko od robót, korzystają jeszcze pośrednio lub bezpośrednio z obniżenia zwierciadła wody i, czy znowu inne tereny odnoszą szkody z tego obniżenia poziomu wody, uskutecznionego na dosyć znacznej odległości.

Trzeba więc, ile to tylko możliwe, określić granice wpływu każdej grupy robót i przewidzieć wszystkie możliwe następstwa, aby ostatecznie w sumie osiągnąć możliwe maximum korzyści.

c) O rozmaitych systemach osuszania.

Bagna Poleskie można podzielić na trzy kategorje:

A. Do pierwszej kategorji zaliczamy tereny, których wartość produktywna może być ulepszona przez same tylko wykonanie ścieków trzeciorzędnych: drenów podziemnych i rowów, o wymiarach względnie niewielkich.

Podobne prace powinny być przedsiębrane własnemi środkami przez posiadaczy i właścicieli terenów.

B. Do drugiej kategorji zaliczamy tereny, które mogą być zmeljorowane przez jednoczesne wykonanie ścieków trzeciorzędnych i kanałów drugorzędnych. Tereny te zajmują obszar dosyć znaczny, znajdujący się na poziomie względnie wyższym od poziomu normalnych stanów wody w rzekach i mogą być zmeljorowane przez założenie sieci ścieków trzeciorzędnych, odprowadzonych do kolektora lub do sieci kolektorów (kanałów drugorzędnych), uchodzących do rzeki.

Robotami temi objęte będą znaczne obszary, tak, że wymagać to będzie współdziałania większej ilości właścicieli, zgrupowanych w związki.

C. Trzecia kategorja, obejmująca największą część terenów na Polesiu, składa się z ziem, na których same wykonanie ścieków trzecio i drugorzędnych nie wystarcza na dostateczne obniżenie poziomu wód, a to z powodu zbyt wysokiego stanu wód w sąsiednich rzekach. Obszary te wymagają nowej kategorji robót.

Można obniżyć poziom normalnej wody w rzekach przez oczyszczanie łożysk i odpowiednie wyprostowywanie, lub przez wykonanie kanału głównego, dochodzącego do niżej położonego punktu doliny. Można również obwałować teren, przeznaczony do osuszania, wody zaś odprowadzać do rzeki przez pompowanie. Ten ostatni

środek jest wówczas stosowany, jeżeli nie można dostatecznie obniżyć poziomu wody w rzece, w miejscu połączenia z odpływem drugorzędnym.

Systemy te były używane w Holandji w ciągu stuleci. W ten sposób, udało się wody żuław utrzymać stale na poziomie niższym od poziomu morza lub rzek; używano do tego wiatraków, poruszających bądź to pompy, bądź też śruby Archimedesa, w późniejszych zaś czasach, poruszano pompy, zapomocą maszyn parowych, motorów Diesla lub motorów elektrycznych.

W ten sposób rozpoczęto w ostatnich czasach prace około obwałowania i osuszenia Zuyderzee, aby uzyskać 200.000 ha ziem uprawnych, o rozmaitych poziomach od 1 do 5 metrów poniżej morza Północnego, przyczem wody zostaną usunięte zapomocą pomp elekrycznych.

Prawdopodobnie na obszarze zajętym przez bagna Prypeci znajdą się strefy, z których najekonomiczniej będzie usuwać wodę w sposób wyżej wspomniany, zapomocą pomp. Być może, że na Polesiu metoda ogólniej stosowana polegać będzie na obniżaniu poziomu wody w rzekach przez regulację i oczyszczanie łożysk, oraz przez wykonanie kanałów pierwszorzędnych, dochodzących do niższych punktów rzek.

Przed przystąpieniem do ściślejszego rozpatrzenia różnorodnych sposobów technicznych, służących do osuszenia błot, zbadamy ogólnie trzy kategorje terenów powyżej wymienionych.

Oczywista rzecz, że na Polesiu kategorja C zajmuje największą przestrzeń. Osuszanie błot zaczynano dotychczas zawsze w części najłatwiejszej, to jest tam, gdzie przy minimum wysiłków można było otrzymać maximum rezultatów.

Zaczęto więc od wykorzystywania obszarów kategorji A, które wymagają tylko drenów podziemnych i rowów, poczem przystąpiono do prac na gruntach kategorji B, wymagających jednocześnie rowów i prawdziwych kanałów zbiorczych (kanały drugorzędne), lecz nie rozpoczynano jeszcze meljoracji na ziemiach kategorji C, które wymagają prac bardzo poważnych, a to regulacji rzek i stworzenia obszernych kanałów zbiorczych pierwszorzędnych.

Sama ekspedycja Żylińskiego dokonała wprawdzie prac bardzo poważnych, ograniczyła się jednak do wykonania tylko kanałów drugiej kategorji i nie ulepszyła głównych ścieków w kraju, to znaczy rzek, które stanowią właściwe odpływy pierwszorzędne.

Złą stroną tej metody postępowania jest to, że meljoracja stopniowa, drogą osuszenia gruntów kategorji A i B, pogarsza warunki naturalne obszarów kategorji C. Osuszanie gruntów dwóch pierwszych kategorji, ułatwiając przepływ wód, sprowadza w tym samym czasie na grunty kategorji C większą ilość wody, podwyższa poziom zwierciadła wody w najniżej położonej części kraju i podnosi poziom wezbrań.

Postępując w ten sposób, dojdzie się do zmeljorowania wszystkich gruntów pierwszej i drugiej kategorji, pozostawiając jednak grunty kategorji C w stanie zabagnionym. Wówczas jednak meljoracja tych obszarów będzie znacznie trudniejsza, wskutek prac dokonanych na terenach wyżej wymienionych.

Jeżeli więc i nadal działać będziemy w ten sposób i bez planu obejmującego całość, jeżeli nie przewidzi się jednocześnie środków na osuszenie obszarów najniżej położonych i środków na pokrycie kosztów robót na obszarach, zarówno wysoko, jak i nisko położonych, to obawiać się należy takiego pogorszenia warunków na tysiącach hektarów w dolnych obszarach dorzecza, że osuszenie tych terenów stałoby się wprost niemożliwe.

Dlatego też uważamy, że trzeba zrezygnować z metody doświadczalnej stosowalnej przez ekspedycję Żylińskiego, który przystępował do stopniowego osuszenia kraju **bez planu ogólnego.**

Jeżeli Rząd Polski podziela nasze zapatrywanie, że meljoracja bagien na wschodzie jest, z państwowego punktu widzenia, dziełem pierwszorzędnego znaczenia, to, by otrzymać maximum rezultatów, należy bezwarunkowo rozpocząć od wielkiego projektu, obejmującego całość robót i meljoracje obszarów wszystkich kategorji.

d) Regulacja rzek.

Roboty, wykonane dotychczas na Polesiu świadczą, że, rozporządzając małymi środkami, otrzymać można bardzo dobre wyniki, przez tworzenie ścieków 2 i 3 kategorji. Należy więc obecnie zbadać, czy można otrzymać również dobre wyniki, regulując sieć odpływów pierwszej kategorji, do której należą liczne rzeki kraju.

Głównymi odpływami całego kraju są: Kanał Królewski, Pina, Jasiodła i Prypeć, wraz z wszystkiemi dopływami, wymienionemi w rozdziale I a) niniejszego sprawozdania. Lecz ta sieć ścieków podstawowych posiada braki zasadnicze, wynikające z absolutnie niewystarczającej pojemności Prypeci.

Ażeby podnieść zdolność przepływu Prypeci, można powiększyć jej spadek na całej długości, obniżając poziom Dniepru na terytorjum rosyjskiem w miejscu ujścia Prypeci.

Wystarczy również zwiększenie spadku Prypeci na odcinku pomiędzy Pińskiem a granicą rosyjską. Rzeka ta jest niezwykle kręta, co wpływa na rozwinięcie jej biegu, lecz zmniejsza jej spadek. Części łożyska są bardzo różnorodne, a bujna flora podnosi opory w łożysku, zmniejszając chyżość.

Sprostowanie łożyska i ustalenie jego szerokości zwiększyłoby chyżość, zmniejszyłoby natomiast spadek. Wprawdzie, obniżonoby w ten sposób poziom wód w obrębie Pińska, lecz to wywołałoby zwiększenie wylewów w dolnym biegu rzeki.

Wykonanie podobnych robót na rzece tak wielkiej jak Prypeć, jest zadaniem, wymagającem ostrożności, którego nie można podejmować bez ścisłych studjów przedwstępnych i trzeba rozporządzać różnorodnemi danemi, aby móc dokładnie obliczyć prawdopodobne skutki robót. Jedyną rzeczą, która może być przyjęta a priori, jest możliwość obniżenia średniego poziomu rzeki w Pińsku, to znaczy w centrum części polskich bagien. Zadanie to byłoby ułatwione, gdyby część wód, spływających obecnie do Prypeci, odprowadzona została ku innym, więcej odpowiednim dorzeczom. W ten sposób, bardzo wielka część wody, spływająca obecnie Kanałem Królewskim ku wschodowi, mogłaby być skierowana do Bugu, po zastąpieniu jazów pojedyńczych Kanału Królewskiego i skanalizowanej Piny, szeregiem jazów ze śluzami komorowemi. W ten sposób, możnaby przerzucić do Bugu cały odpływ kanałów Białego i Białozierskiego.

Przepływ, skierowany w ten sposób ku zachodowi, da się jeszcze zwiększyć, przez obniżenie stanowiska szczytowego, wskutek czego obniży się stan wody gruntowej na całym obszarze, odwadnianym kanałami, które zasilają stanowisko szczytowe.

Być może, że dałoby się to samo uzyskać jeszcze na innych kanałach tegoż rodzaju i w innych punktach dorzecza Prypeci.

Takie odwrócenie części przepływu zmniejszyłoby objętość wód powodziowych w dorzeczu Prypeci i pozwoliłoby na rozpoczęcie natychmiastowe szerokich meljoracji, dając dodatkowo korzystne zwiększenie przepływu Bugu, przy niskim stanie.

Jednocześnie, obniżenie i pogłębienie poszczególnych stanowisk Kanału Królewskiego ulepszyłoby żeglugę na tej drodze wodnej.

Roboty, które oznaczamy tutaj w ogólnym zarysie, powinny być przedmiotem głębokich studjów, do tego zaś trzeba rozporządzać na wstępie szczegółowemi planami w dużej podziałce, ze ścisłą niwelacją, licznemi dokładnymi pomiarami objętości przepływu rozmaitych rzek i kanałów i t. p.

Rozdział V.

Możliwości finansowe.

Możliwości finansowe tak olbrzymiego przedsięwzięcia, jakiem jest meljoracja bagien Polesia, mogą być dokładnie oceniane tylko na podstawie ścisłych danych i szczegółowego projektu, uniemożliwiającego jakikolwiek błąd techniczny.

Otóż do takiego planu wykonania jeszcze daleko.

Możemy więc tylko wypowiedzieć uwagi ogólne, oparte jedynie na informacjach, jakiemi rozporządzamy.

Uważamy za wskazane dalsze prowadzenie studjów i prac wstępnych i sądzimy, że przedsięwzięcie osuszenia błot może się opłacić, jeżeli zostaną zachowane niektóre warunki, które przedstawiamy poniżej.

a) Koszt osuszenia.

Podług przybliżonego obliczenia, koszt osuszenia błot da się ocenić na 421.000.000 złotych; kwota ta dzieli się w sposób następujący:

1) Regulacja rzek żeglownych.

a)	Prypeć, od Pińska do granicy rosyjskiej	25.000.000 zł.
b)	Kanał Bug — Dniepr	40.000.000 „
c)	50 kilometrów rzeki Styru	8.000.000 „
d)	20 kilometrów rzeki Horynia	4.000.000 „
e)	Jasiodła, od kanału Ogińskiego do ujścia	3.000.000 „
	Razem	80.000.000 zł.

2) Regulacja głównych rzek spławnych.

a)	Prypeć, powyżej Pińska do ujścia rzeki Turji 160 km.	21.000.000 zł.
b)	Turja na 40 km.	2.000.000 „
c)	Wiesiełucha na 60 km.	3.000.000 „
d)	Stubła na 100 km.	5.000.000 „
e)	Jasiodła, powyżej kanału Ogieńskiego, 150 km.	7.500.000 „
f)	Łań, 130 km.	6.500.000 „
	Razem	45.000.000 zł.

3) Regulacja innych rzek, które nie są ani spławne, ani żeglowne.

Około 1200 km. . . . . 48.000.000 zł.

4) Kanały odwadniające.

Kanały odwadniające pierwszej kategorji, o ogólnej kubaturze robót ziemnych, podług projektu gen. Żylińskiego: 5.500.000 m³, (odwodnienie ogółowe) . . . . . 23.000.000 zł.

5) Odwodnienia drugiego i trzeciego rzędu.

Odwodnienia 1.500.000 ha, z przysposobieniem do uprawy, max. na 150 zł. od ha . . . . . 225.000.000 zł.

Zestawienie:

Pozycja 1	. . . . .	80.000.000 zł.
Pozycja 2	. . . . .	45.000.000 zł.
Pozycja 3	. . . . .	48.000.000 zł.
	Regulacja rzek	173.000.000 zł.
Pozycja 4 —	Kanały	23.000.000 „
Pozycja 5 —	Odwodnienia 2 i 3 rzędu . . .	225.000.000 „
	Suma ogólna . . .	**421.000.000 zł.**

Inne obliczenia dają kwoty nieco wyższe, lub nieco niższe od kwoty poprzedniej, lecz, aby sobie zdać sprawę z wysokości kosztów, można przyjąć cyfrę 450.000.000 złotych, to znaczy 50.000.000 dolarów.

b) Rentowność przedsięwzięcia.

Produkcja obecna terenów, mających być przedmiotem meljoracji, wynosi z hektara 10 do 20 kwintali siana bardzo miernego gatunku, wartości 3 do 4 złotych za kwintal.

Według wyników, otrzymanych przez stację doświadczalną w Sarnach, możnaby otrzymać z osuszonych błot z hektara 50 do 60 kwintali siana dobrego gatunku, wartości 10 zł. za kwintal.

Cena za hektar łąk błotnistych waha się od 80 do 100 zł., dla wielkich parcel zniża się do 50 zł. Cena dobrych łąk osuszonych wzrasta od 400 do 800 zł.

Rezultaty, wykazane przez Generała Żylińskiego w jego sprawozdaniu o pracach ekspedycji, są również bardzo korzystne.

Bagno o powierzchni 27.000 hektarów przynosiło przed wykonaniem robót 1360 rubli dochodu rocznie, po wykonaniu robót dochód ten wzrósł do 35.653 rubli.

W okręgach Bobrujsk, Rzeczyca i Mozyrz zbiór siana przedstawiał po odwodnieniu wartość sześciokrotnie wyższą, niż przed odwodnieniem, jednocześnie cena ziemi podniosła się w stosunku 1 do 7 i do 10.

Tych kilka przykładów nie daje, oczywiście, dostatecznej podstawy do ścisłych studjów. Zbiory nie należą tylko od gatunku ziem, lecz również i od robocizny, gdy tymczasem ceny za zbiory zależne są od ich obfitości, od zaludnienia i od wielu inych czynników, jak naprzykład od łatwości transportów i t. d.

Opierając się na cenie ziemi 100 zł. za hektar bagien przed odwodnieniem i 400 zł. za hektar łąk odwodnionych, otrzymujemy nadwyżkę 300 zł. na hektarze, co wystarcza na pokrycie kosztów robót, więc podaną powyżej kwotę 450.000.000 złotych można zmeljorować 1.500.000 hektarów gruntów.

Jeżeli przyjmiemy, że koszt regulacji dróg wodnych nie powinien być tu uwzględniony, to okaże się, że zmeljorowaniem 1.120.000 hektarów można pokryć koszty budowy całego projektu.

Meljoracja całego obszaru błot wydaje się więc zgóry przedsięwzięciem finansowo opłacalnem.

Przyjmując nawet, że bardzo ścisłe studja wykażą, iż dla obszaru miljona do półtora miljona hektarów prace nad całokształtem osuszania nie będą bezpośrednio opłacalne, to z tego nie wynika jeszcze, że projekt powinien zostać zaniechany.

Oczywiście, w naszem szacowaniu nie uwzględniliśmy ulepszeń obszarów, położonych poza powierzchnią bezpośrednio zainteresowaną w robotach, a uzyskanych przez obniżenie poziomu wody na tym obszarze.

Nie wzięto pod uwagę również obszarów gorzej położonych, które wymagają odwodnienia szczególnie kosztownego i które można będzie zaniechać.

W końcu, najważniejszą część wydatków przypada na wykonanie ścieków drugiego i trzeciego rzędu, których koszt obliczony jest na 225.000.000 złotych.

Jest to wydatek 150 zł. na hektar, lecz zdaje się, że i mniejszym kosztem da się otrzymać wyniki zadawalniające. Użycie maszyn obniży koszty, a pozatem, już samo wykonanie odpływów pierwszorzędnych, przyniesie znaczne polepszenie zbiorów.

Gdyby nawet meljoracja całkowita błot nie była przedsięwzięciem opłacającem się bezpośrednio, to istnieje z pewnością wiele projektów bezpośrednio rentownych i dla każdego z nich będzie można ułożyć budżet ściśle zrównoważony.

To wszystko pozwala przypuszczać, że założenia finansowe opierają się na rentowności przedsięwzięcia.

Lecz niezależnie od korzyści bezpośrednich przynoszą prace tego rodzaju i korzyści pośrednie, które trzeba zbadać i ustalić.

W ten sposób, decyzja Rządu holenderskiego co do obwałowania i osuszenia Zuyderzee, które jest dziełem olbrzymiem, powzięta została tylko na podstawie spodziewanych korzyści pośrednich, nie było bowiem pewności, czy całość robót opłaci się bezpośrednio.

Na Polesiu, meljoracja dobrze pomyślana i dobrze wykonana, podniesie znacznie bogactwo ogólne kraju, gdyż tak Państwa, jak i zrzeszenia miejscowe, skorzystałyby z tego bezpośrednio dla własnego dobra, jak również pośrednio, przez możliwą do osiągnięcia podwyżkę opłat i podatków.

Na wypadek, gdyby się okazało, że całość robót nie będzie się opłacała bezpośrednio, to, aby dopuścić do wykonania projektu, który w całokształcie swym, uwzględniając jednocześnie bezpośrednie i pośrednie korzyści, będzie korzystny dla zrzeszeń, mogłoby Państwo Polskie objąć na swój rachunek wykonanie części robót, leżących w interesie ogółu, jak regulacja rzek głównych.

Reasumując, uważamy, że możliwość finansowania meljoracji całego, lub tylko części obszaru błot, da się ściśle określić, jedynie po ustaleniu szczegółowego projektu robót.

Rezultaty, osiągnięte przez roboty częściowo już dawniej wykonane, jak również i wyniki, uzyskane na stacji Sarny, gdzie prace prowadzone są z powodzeniem i wydatną energją, nie wystarczają jeszcze, aby mogły służyć za podstawę do obliczenia rentowności przedsięwzięcia.

Jednakże na podstawie informacji, jakie udało nam się zebrać, okazuje się już zgóry możliwość wypracowania projektu meljoracji, o bardzo szerokim rozmiarze, w którym nadwyżka wartości terenów wystarczy na całkowite pokrycie kosztów robót, i to właśnie nazywamy „projektem bezpośrednio opłacającym się".

Jeżeli weźmiemy pozatem pod uwagę korzyści pośrednie, jak wzrost przedmiotów, podlegających opodatkowaniu, możliwość emigracji wewnętrznej, wzrost produkcji rolnej, ulepszenie przewozów, szczególnie drogą wodną i t. d., można dojść do projektu o szerszym zakresie, który w swej całości nie jest może opłacającym się bezpośrednio, lecz wykonanie jego jest przedewszystkiem korzystne, z narodowego punktu widzenia.

W tym wypadku, Państwo przyczyniałoby się do udziału w kosztach, biorąc na siebie regulację rzek, co stanowi pracę w interesie ogółu.

Rozdział VI.

Organizacja przedsięwzięcia.

a) Organizacja na podstawie inicjatywy prywatnej.

Meljoracja bagien może być przeprowadzona dwoma sposobami, a więc, albo pozostawia się wolne pole inicjatywie prywatnej, bez ingerencji władzy centralnej, lub też powierza się prace organizacji, pozostającej w całkowitej zależności od Państwa.

Oba te sposoby rozwiązania posiadają jednak widoczne złe strony.

We wszystkich krajach, gdzie meljoracje rolne postąpiły znacznie, a mianowicie w Stanach Zjednoczonych, w Holandji i nawet we Francji, powierzano je inicjatywie prywatnej, poddając ją jednak kontroli władzy centralnej. W Polsce warunki są zupełnie odmienne.

Niegdyś, osoby prywatne, podejmując roboty meljoracyjne, nie natrafiały na żadne przeszkody i historja polska podaje nam wspaniałe przykłady tego rodzaju; inicjatywa ta wszakże była tamowana przez brak związków właścicieli („Waterschappen" w Holandji „districts" w Stanach Zjednoczonych i „syndicats" we Francji), posiadających obowiązki i uprawnienia instytucji publicznych, jako to autonomję, prawo pobierania opłat, wywłaszczania, wykonywania robót, stawania przed sądem.

W Rosji cesarskiej warunki nie sprzyjały, widocznie, tworzeniu się związków tego rodzaju, które w innych krajach dokonały znakomitych robót. Jeżeli kilku właścicieli było interesowanych w wykonaniu robót odwadniających, porozumienie było bardzo trudne, a znowu w wypadkach, kiedy to porozumienie było możliwe, zrzeszenie otrzymywało z wielkiemi trudnościami kapitały, potrzebne do wykonania znaczniejszych robót.

Obecne prawodawstwo polskie przewiduje tworzenie się spółek dla odwadniania i meljoracji rolnej, posuwa się nawet w tym kierunku bardzo daleko i wprowadza, podobnie, jak w Austrji, w Niemczech i we Francji, spółki przymusowe (Zwangsgenossenschaften), to jest spółki, utworzone przymusowo przez władze.

Spółki te powstały jednak od niedawna i nie miały jeszcze czasu złożyć wystarczających dowodów swojej działalności.

Byłoby rzeczą konieczną przewidzieć, dla przedsięwzięcia osuszania błot, organizację wyższego rzędu, a to Związek Spółek (w Holandji „Heenraadschap", w Stanach Zjednoczonych „Superdisctrict"), mający na celu zrzeszenie różnych spółek i skoordynowanie ich wysiłków. Można jednak powątpiewać, czy podobna organizacja, teoretycznie możliwa do zrealizowania, będzie zdolna do podejmowania całokształtu prac, wartości kilkuset miljonów złotych, i do zapewnienia sobie koniecznych środków finansowych.

O ile chodzi o roboty drugiej kategorji, które nie wymagają regulacji głównych rzek, to spółki lub związki spółek mogą podejmować tę pracę. Lecz, gdy tylko okaże się potrzeba regulowania znaczniejszej rzeki, muszą być brane pod uwagę interesy żeglugi i innych spółek.

W szczególności, interesy spółek na południu mogą być sprzeczne z interesami spółek na północy i, podobnie, interesy spółek na zachodzie, położonych w górnej części dorzeczy, mogą nie zgadzać się ze spółkami wschodniemi, położonemi w części dolnej dorzeczy. Władza państwowa powinna więc w tych wypadkach wkraczać, rozstrzygać i uzgadniać sprzeczności interesów.

b) Organizacja państwowa.

Organizacja czysto państwowa nie wydaje się bardzo korzystną, o ile chodzi o meljorację Polesia.

W Holandji przyjęto tę formę przy osuszeniu Zuyderzee, z powodu rozmiaru tego przedsięwzięcia, przechodzącego możność zarówno finansową, jak i techniczną miejscowej organizacji zbiorowej.

Interwencja Państwa była jeszcze tem usprawiedliwiona, że Zuyderzee stanowiło część dobra publicznego, to znaczy, że było własnością Państwa.

Lecz sytuacja przedstawia się wprost odmiennie, gdy chodzi o meljorację bagien w Polsce.

Ryzyka techniczne są niewielkie, jeżeli projekty są zawczasu dobrze opracowane.

Po drugie, projekty mogą być realizowane stopniowo i to w ten sposób, aby, o ile kiedykolwiek zaszłaby konieczność wstrzymania robót, można już przedtem było osiągnąć rezultaty trwałe i opłacające się.

Pozatem, nie wszystkie obszary odwadniane należą do Państwa, więc liczni właściciele winni wziąć udział w tej pracy, chyba że wywłaszczyłoby się zupełnie ich ziemie, co znów wydaje się sprzeczne z interesami Skarbu Polskiego.

Doświadczenie państw zachodnich wskazuje, że jeżeli chodzi o wykonanie na bardzo rozległej przestrzeni prac niezbyt wielkich, to organizacje państwowe pracują w ogólności kosztownie.

Pozatem, prace nad utrzymaniem drugorzędnych i trzeciorzędnych ścieków mogą być wykonywane mniejszym kosztem przez władze miejscowe, a nawet przez osoby prywatne.

Należy więc przy wszystkich pracach, o znaczeniu miejscowem, uciekać się do spółek, które pracują zawsze tanim kosztem, jeżeli czują się tem bezpośrednio zainteresowane.

Te spółki tworzą, zresztą, zaczątek dalszej poprawy stosunków rolnych, które winny być przeprowadzone po osuszeniu, jakoto oświata rolnicza, kooperacja wspólnych zakupów, samopomoc rolnicza, elektryfikacja wsi, budowa szos i t. p.

c) Organizacja najwłaściwsza.

Ze względów wyżej wymienionych wynika, że meljoracja błot na Polesiu nie powinna być powierzona ani organizacji złożonej wyłącznie ze spółek, ani też Państwu, z wyłączeniem spółek.

Trzeba więc podzielić w sposób racjonalny rolę Państwa i rolę spółek.

Państwo winno się ograniczyć do wypracowania projektu całości, do wykonania studjów technicznych, rolniczych, gospodarczych, zorganizowania kredytu i udzielenia gwarancji pożyczkom, ułożenia programu robót i do wykonania jedynie regulacji rzek i kanałów pierwszego rzędu. Organizacjom miejscowym zalecałoby się pozostawić wiele inicjatywy i odpowiedzialności, o ile chodzi o wykonanie odwodnień 2 i 3 rzędu, a to z uwagi na ściśle miejscowe znaczenie tych robót.

Biorąc jednak pod uwagę, że w tej części Polski spółki powstały niedawno i, że nie zdołały nabyć jeszcze potrzebnego doświadczenia, uważamy, że Państwo nie powinno zadawalać się jedynie kontrolą, lecz musi organizacjom miejscowym zdanie ułatwić, udzielając im swego personelu technicznego i ułatwiać uzyskiwanie kredytów.

Nie mogąc wchodzić więcej w szczegóły, możemy tylko zalecić studjowanie przykładów spółek amerykańskich, holenderskich i francuskich, które działają podług systemów bardzo do siebie zbliżonych.

d) Kierownictwo robót.

Kierownictwo całokształtu robót winno być niezależne od zmian polityki wewnętrznej kraju, w żadnym bowiem wypadku nie może być pod wpływem polityki poszczególnych partji.

To też w Stanach Zjednoczonych — „Reclamation Service", a w Holandji „Zarząd robót na Zuyderzee", są całkowicie wyłączone od skutków, wynikających ze zmian w Rządzie.

Wybór Generalnego Dyrektora robót jest rzeczą szczególnie ważną. Przez swoje zalety może on wywierać dodatni wpływ, zarówno na działalność samej organizacji, jak i na dopływ zagranicznych kapitałów. Rozumie się jednak, że Dyrektor generalny przedsięwzięcia musi być odpowiedzialny wobec Rządu.

Wreszcie, przedsięwzięcie tego rodzaju może podlegać tylko jednemu ministerstwu. Stałe doświadczenie wskazuje, że jeśli przedsięwzięcie, o podobnym zakresie, jest uzależnione od kilku ministerstw, wyniki pracy pozostawiają wiele do życzenia.

Dyrektor przedsięwzięcia powinien być stały, a przed Parlamentem odpowiadać winien tylko jeden Minister.

Wydaje się nam, że kierownictwo techniczne prac winno mieć u boku Komitet doradczy, utworzony z przedstawicieli grup zainteresowanych, a więc rolnictwa, żeglugi, bankowości i t. d.

e) Organizacja kredytu.

Prace tego rodzaju mogą być podjęte dopiero po zebraniu wystarczających kapitałów.

Chodzi o zrealizowanie projektu, opłacającego się bezpośrednio i, jeśli przedsięwzięcie jest dobrze zorganizowane i dobrze przygotowane, wówczas będzie mogło przyciągać kapitały zagraniczne.

Uważamy, że, dla sfinansowania całej sprawy, koniecznem będzie założenie osobnego banku, ograniczającego swoją działalność do prac nad meljoracją błot, i w którym zainteresowane winno być Państwo, województwo, powiaty, właściciele gruntów i inne banki.

Ten bank mógłby wypuszczać obligacje hypoteczne, gwarantowane przez Państwo i zabezpieczone na domenach Państwa i ten to bank wprowadziłby pożyczkę za granicę.

Rozdział VII.

Program wykonania.

a) Wskazówki ogólne.

Program ten winien być zbadany, przyczem należy wziąć po uwagę dwa następujące względy:

1) Ocena projektu robót meljoracji rolnych możliwa jest dopiero po jego wystudjowaniu i opracowaniu we wszystkich swych szczegółach;

2) Kapitaliści zagraniczni nie zainteresują się tą sprawą, jeżeli nie wykaże się w sposób jasny, że interes będzie się opłacał.

Lecz obecnie brak nam nie tylko projektu dobrze opracowanego, lecz nawet brak cen jednostkowych, pozwalających na obliczenie kosztów zamierzonych robót takiego projektu.

W dodatku, nie otrzymaliśmy jeszcze danych, pozwalających na określenie przypuszczalnego dochodu.

Wreszcie, jest rzeczą nieodzowną, aby przed przystąpieniem do robót o podobnym zakresie, całkowita organizacja, jakoto biuro techniczne, ajencje kolonizacyjne, banki i t. p., była ułożona w najdrobniejszych szczegółach i, aby wszystko to było przygotowane do podjęcia czynności.

Nie jest zresztą koniecznem rozpoczęcie natychmiastowe całego programu robót, gdyż ryzykuje się wówczas przeciążenie przedsięwzięcia procentami interkalarnemi.

Przeciwnie, trzeba dążyć do zrealizowania całego programu, przy użyciu możliwie najmniejszego kredytu.

Trzeba więc przestudjować projekt i sposób prowadzenia robót, ażeby można je wykonać częściami, nadającemi się do najszybszego zrealizowania i których koszt może się zwrócić niezwłocznie; pozwoli to na szybkie umarzanie kapitału, włożonego w pierwsze części robót.

Pozatem powodzenie, osiągnięte na tych pierwszych częściach robót, utrwala zaufanie kapitalistów finansujących przedsięwzięcia i pozwala na uzyskanie korzystniejszych warunków kredytowych, dla wykonania dalszych części robót.

Przeciwnie, metoda polegająca na jednoczesnem prowadzeniu wszystkich robót, bez uprzedniego przekonania się drogą doświadczenia o rentowności przedsięwzięcia, musiałaby wymagać użycia olbrzymich kredytów, właśnie w chwili, gdy ryzyko przedsięwzięcia jest jeszcze duże i, wskutek czego, oprocentowanie pożyczonego kapitału musiałoby być z konieczności wysokie.

b) Prace przedwstępne. Podział prac, stosownie do ich pilności.

Ażeby wypracować całkowity projekt meljoracji bagien na Polesiu, należy koniecznie przystąpić natychmiast do całości prac przedwstępnych o szerokim zakresie, trzeba sporządzić plany w dużej podziałce, uzupełnione ścisłą niwelacją, dokonywać pomiarów przepływu wody we wszystkich porach roku, zdjąć obszary zalewowe, badać wysokość opadów deszczowych, parowanie i t. d. i, dopiero po zebraniu tych wszystkich danych podstawowych, powinno się zorganizować biuro techniczne, które sporządziłoby projekt i przygotowało plany robót.

Jednocześnie z wykonywaniem tej pracy, czysto technicznej, trzeba będzie przystąpić koniecznie do zbierania wiadomości gospodarczych i rolniczych co do wartości gruntów na Polesiu, oraz wysokości dochodów, płynących z rozmaitych rodzajów kultury rolnej, przed i po osuszeniu.

Uważamy, że powyższe informacje możnaby z korzyścią uzyskać przez wykonanie próbnych osuszeń, w odpowiednio na ten cel wybranej części bagien.

Byłoby wskazanem, aby tę próbę doświadczalną ograniczyć do osuszenia takiej okolicy bagien, któraby nie wymagała wielkich robót regulacyjnych na rzekach.

Obecnie rozporządzamy już w przybliżeniu wynikami, osiągniętymi przez ekspedycję Żylińskiego i doświadczeniami, nabytemi na stacji Sarny, lecz prace doprowadzone do skutku, wykonano w niewystarczającym rozmiarze, należałoby więc, w szczególności, szukać w nowym programie tych korzyści, jakie dadzą się otrzymać, przy stosowaniu nowoczesnych środków mechanicznych.

Tego rodzaju projekt doświadczalny pozwoliłby na ścisłe określenie kosztów „ostatecznego osuszenia", które dotąd szacowano na 150 zł. za hektar, i jednocześnie notowałoby się stopniowy wzrost zbiorów po osuszeniu i odpowiadającą temu zwyżkę wartości ziemi.

Należałoby, naturalnie, wybrać obszar doświadczalny, który przedstawia wszystkie warunki przeciętne, tak, aby wszelkie wyniki, mogły być zastosowane do całości bagien.

Pozatem, obszar doświadczalny powinien być na tyle rozległy, ażeby mógł obejmować stopniowo znaczne powierzchnie.

Prawdopodobnie, już wyniki uzyskane z pierwszej meljoracji próbnej wystarczą, aby skłonić kapitał zagraniczny do zainteresowania się nowemi przedsięwzięciami.

Jednocześnie z prowadzeniem osuszania doświadczalnego, można będzie zbierać wszelkie dalsze wiadomości, konieczne do wypracowania całego projektu, jak zdjęcia, niwelacje, pomiary wodne i t. d.

Można przypuszczać, że wykonanie pierwszego doświadczenia co do osuszania, będzie trwało od pięciu do dziesięciu lat, podczas których należałoby zbierać niezbędne informacje i sporządzić projekt całkowitej meljoracji błot.

Rozdział VIII.

Rozdział kosztów i rozkład opłat za osuszenie.

Państwo Polskie winno poświęcić wszelkie swoje środki na roboty istotnie produkcyjne. Nie może ono angażować znacznych kredytów w przedsiębiorstwa, których rentowność nie jest pewna. Powinno również unikać wydatków na roboty, które mogą być finansowane przez osoby prywatne, ciała zbiorowe lub spółki. Pod tym względem należy unikać przykładu, stosowanego przez Ekspedycję Żylińskiego i nie dopuszczać, aby Państwo ponosiło koszty wszystkich robót osuszających, włączając w nie odwodnienia drugorzędne i trzeciorzędne.

Trzeba zastosować zasady, wcielane w życie w większości Państw, a mianowicie w Stanach Zjednoczonych, we Francji i w Holandji, gdzie koszty osuszenia błot obciążają zainteresowanych.

Państwo powinno utworzyć jedynie meljoracje pierwszorzędne, t. j. regulację rzek żeglownych, we wszelkich zaś innych wypadkach, Państwo może przyznawać zasiłki, i to tylko w razach zupełnie wyjątkowych.

Przy przerzuceniu na Państwo kosztów regulacji rzek żeglownych, które tworzą odpływy główne, reszta kosztów odwodnienia, obciążająca miejscowe spółki, tworzy wydatek opłacający się, i z tego powodu nie powinno się żądać od Państwa żadnego zasiłku.

System opłat, przeznaczonych na dostarczenie spółkom niezbędnych środków, winien być zbadany bardzo dokładnie.

Trzeba pozostawić spółkom wykonanie odwodnień 2 i 3 rzędu pod kontrolą techniczną organizacji ogólnej, której poruczono całość robót.

Opłaty spółkowe winny być zastosowane zarówno do tych własności, na których roboty odwadniające zostały dokonane, jak i do tych, które, w sposób mniej lub więcej bezpośredni, korzystać będą z obniżenia poziomu wody, spowodowanego robotami.

Jeżeli działanie kanału zbiorczego rozciąga się na kilka spółek, wówczas kanał ten winien być utrzymywany wspólnym ich kosztem, w stosunku do zainteresowania każdej poszczególnej spółki w przedsięwzięciu.

Możemy tu tylko naszkicować mechanizm zrzeszeń właścicieli i związków zrzeszeń, uważamy jednak, że jest to jedyny sposób zobowiązania właścicieli gruntów do wydatnego udziału w robotach, z których odniosą korzyści, oraz jedyny sposób, aby przedsięwzięcie to uczynić zdrowem i żywotnem.