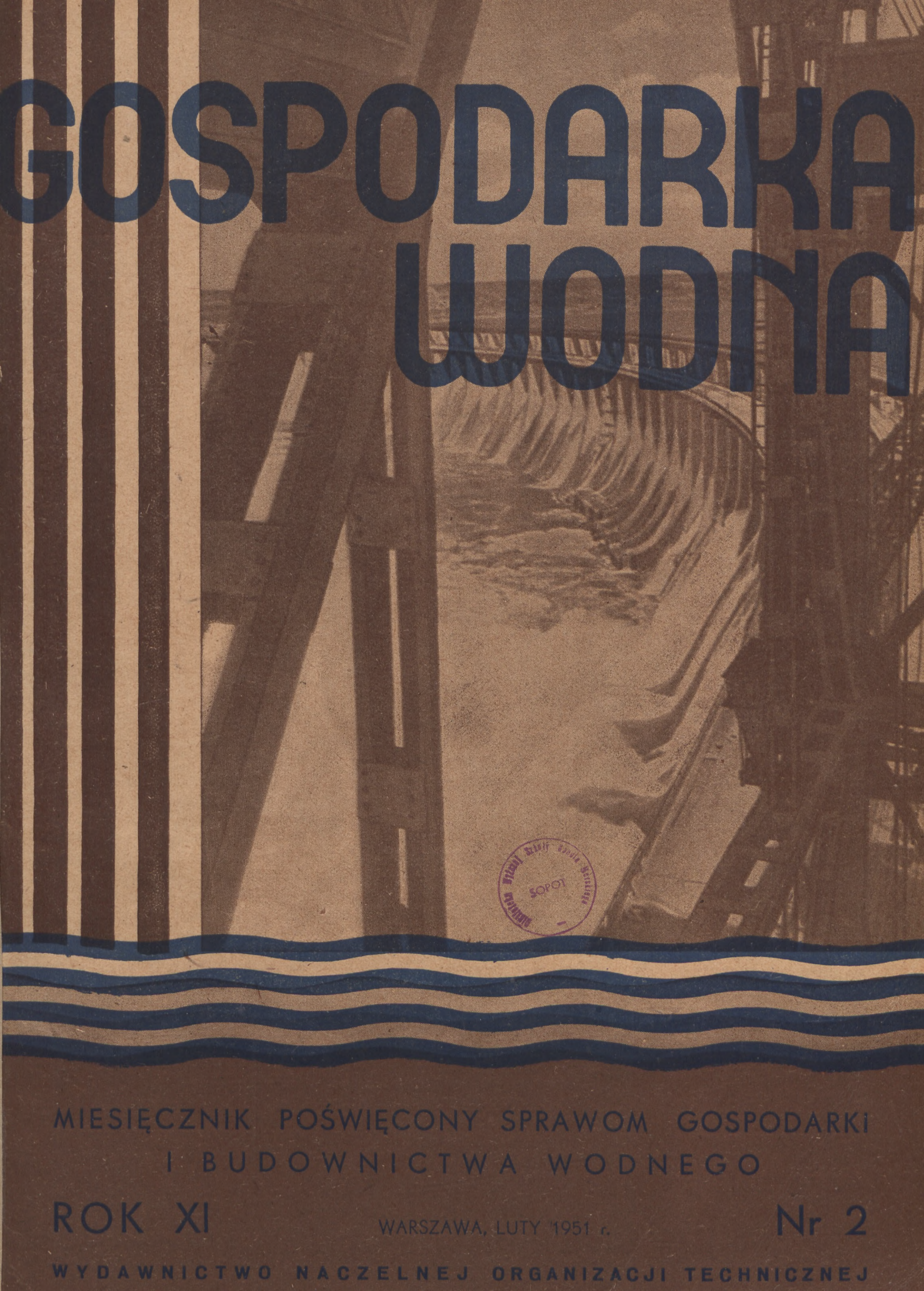


GOSPODARKA WODNA



MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM GOSPODARKI
I BUDOWNICTWA WODNEGO

ROK XI

WARSZAWA, LUTY 1951 r.

Nr 2

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E Ś Ć

Inżynierowie i technicy mobilizują się do realizacji wytycznych VI Plenum KC PZPR 41

DZIAŁ I — PLANOWANIE, ORGANIZACJA

- Prof. Inż. Wacław Balcerski* — Stan, zadania i organizacja nauki polskiej w dziedzinie budownictwa wodnego 42
Uwagi Komitetu Redakcyjnego do referatu generalnego Podsekcji Budownictwa Wodnego 48
Inż. Józef Waksman — O utworzenie Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Hydrotechnicznego, czyli w sprawie „Hydroprojektu” 50

DZIAŁ II — PODSTAWY PROJEKTOWANIA

- Dr Inż. Julian Lambor* — Bilans wodny dorzecza Warty na tle potrzeb gospodarczych Wielkopolski . . . 52

DZIAŁ III — PROJEKTOWANIE

- Inż. Leszek Nekanda-Trepka* — Nowoczesne holowniki rzeczne 54
Inż. Paweł Wołczacki — Oznaczenie ilości zbrojenia w palach żelbetowych 61

DZIAŁ IV — WYKONAWSTWO

- Inż. Roman Stobnicki* — Maszyny do robót ziemnych w budownictwie wodno-melioracyjnym . . . 62

DZIAŁ V — EKSPLOATACJA

- Inż. Tadeusz Suszczewski i inż. Jan Wokroj* — Uwagi o planowaniu produkcji siłowni wodnych na zbiornikach 71
Przegląd wydawnictw 74
Kronika 76

СОДЕРЖАНИЕ

SOMMAIRE

CONTENTS

Достижения, задачи и организация польской науки в гидротехническом строительстве.

Замечания редакторского комитета к общему отчету под-отдела гидротехнического строительства.

По вопросу „ГИДРОПРОЕКТА”

Водный баланс бассейна реки Варты с учетом хозяйственных нужд западной Польши.

Новейшие речные буксирные суда.

Определение количества железа в железобетонных столбах.

Машины для земляных работ в гидротехническом строительстве.

Замечания по планированию продукции гидроэлектрических станций на водохранилищах.

Обзор печати.

Хроника.

Etat actuel, problèmes et l'organisation de la Science Polonaise dans l'aménagement des eaux.

Remarques du Comité de Rédaction à l'égard du compte-rendu général, de la Sous-Section de l'Aménagement des Eaux.

Au sujet de „Hydroprojekt”.

Bilan d'eau du bassin du fleuve Warta au point de vue des besoins économiques de la Pologne Occidentale.

Bateaux — remorqueurs modernes dans le trafic fluvial.

Détermination de la quantité du fer dans les pieux en béton armé. Machines pour travaux de terrassement dans les constructions hydrauliques.

Remarques sur le plan de production des centrales hydroélectriques aux retenues.

Revue des publications. Chronique.

Actual state, tasks and organisation of Polish Science in water engineering.

Notices of the Committee of Editors on the general report of the Subdivision of Water Engineering.

About the „Hydrodesign”.

Water balance of the river Warta basin from the point of view of the West Poland economical needs.

Modern tug boats in river traffics. Definition of the iron quantity in the reinforcement concrete stakes. Earthwork engines in water-engineering.

Remarks about planning the production of water power plants on reservoirs.

Review of publications.

Chronicle.

INŻYNIEROWIE I TECHNICY MOBILIZUJĄ SIĘ DO REALIZACJI WYTYCZNYCH VI PLENUM KC PZPR

W dniu 20 lutego br. roku odbyło się posiedzenie Prezydium Rady Głównej NOT z udziałem prezesów wszystkich stowarzyszeń inżynierów i techników w Polsce.

Na zebraniu, po wystuchaniu referatu prezesa NOT Min. Bolesława Rumińskiego, który omówił uchwały VI Plenum KC PZPR, uchwalono następującą rezolucję:

„Naczelna Organizacja Techniczna i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników, jako organizacje zrzeszające inteligencję techniczną w Polsce, z radością i pełnym zrozumieniem witają wskazania VI Plenum o zadaniach inteligencji w szeregach frontu narodowego walki o pokój i Plan 6-letni. Realizacja tych zadań nakłada na inteligencję techniczną szczególne obowiązki w dziedzinie podniesienia poziomu techniki polskiej i upowszechnienia przodujących metod pracy. Dlatego też inżynierowie i technicy muszą w jeszcze większym stopniu wziąć czynny i bezpośredni udział w ruchu współzawodnictwa i racjonalizacji pracy, w upowszechnianiu przodujących metod produkcji, szeroko korzystając z doświadczeń techniki radzieckiej“.

Jednym z wyrazów tych dążeń była odbyta ostatnio na Śląsku konferencja inżynierów i techników z robotnikami w sprawie upowszechnienia metody inż. Kowalowa.

Celem dalszej i pełnej realizacji wskazań VI Plenum KC PZPR zebrani postanowili:

— Zlecić Sekretariatowi zwołanie w połowie maja br. mobilizującej konferencji aktywu stowarzyszeń technicznych NOT.

— Ustalić, jako program konferencji:

- a) zadania inżynierów i techników w realizacji frontu narodowego,
 - b) rozpowszechnienie i wprowadzenie w życie postępowych metod produkcji,
 - c) konkretne przygotowanie stowarzyszeń do wprowadzenia nowych metod pracy w fabrykach i zakładach.
- Zorganizować w okresie do 1 lipca br. powtórny konferencję aktywu stowarzyszeń technicznych w celu podsumowania osiągnięć i wytyczenia dalszej akcji.
- Zlecić Sekretariatowi i stowarzyszeniom współpracę i powiązanie akcji ze związkami zawodowymi, ministerstwami i instytucjami naukowo-badawczymi oraz uczelniami technicznymi.
- Wezwać Stowarzyszenia do opracowania szczegółowych planów akcji, jak również materiału do wystąpienia na ogólnej konferencji i zjazdach delegatów stowarzyszeń.
- Wezwać prasę techniczną do planowego i szerokiego uwzględnienia w tematyce czasopism nowych zadań, wynikających z VI Plenum KC PZPR.

* * *

Powyższe postanowienia Prezydium Rady Głównej NOT oraz Prezesów Stowarzyszeń Inżynierów i Techników uaktywniają dotychczasowe dążenia i wysiłki świata technicznego, nadając tym dążeniom formę zorganizowanej walki o wykonanie 6-letniego Planu.

Polscy hydrotechnicy mają do spełnienia w sześćcioleciu szczególnie ważne zadania w oparciu o wzory zaczerpnięte ze skarbnicy doświadczeń hydrotechniki radzieckiej, która — stosując najnowocześniejsze metody produkcji i organizacji pracy — wznosi potężne bastiony pokoju w postaci olbrzymich zapór, zbiorników i siłowni wodnych, kanałów nawodniających i żeglugowych.

Jednym z głównych wskazań VI Plenum warunkujących pomyślne zrealizowanie zadań planu 1951 roku jest konieczność walki o obniżkę kosztów własnych, na którą składają się dwa podstawowe elementy: obniżka kosztów osobowych oraz kosztów materiałowych, osiągalne zasadniczo przez wprowadzenie nowych, postępowych metod technicznych i przez podniesienie wydajności pracy.

„Zagadnienie wprowadzenia nowej techniki i zagadnienie wzrostu wydajności pracy — powiedział Wicepremier Minc na VI Plenum — są związane nierozdzielnie. Bez śmiałego rozpowszechnienia nowej techniki, założony wzrost wydajności byłby nieosiągalny, a tym samym byłoby nieosiągalne zadanie w zakresie obniżki kosztów własnych i akumulacji. Na bazie postępu technicznego i organizacyjnego osiąga się wzrost wydajności przez wprowadzenie nowych, technicznie postępowych norm pracy“.

Budownictwo wodne jest dziedziną działalności techniczno-gospodarczej, która więcej niż inne dziedziny techniki daje wielkie możliwości wprowadzania nowych metod techniczno-produkcyjnych, organizacyjnych, normalizacyjnych itd. To też oczekujemy zarówno od Stowarzyszeń, jak i od ich członków zgłaszania odpowiednich opracowań tych zagadnień z zakresu budownictwa wodnego i problemów z nim związanych, których rozwiązanie stanowi podstawę dla najlepszego, najoszczędniejszego zrealizowania Planu 6-letniego w gospodarce wodnej.

W tej akcji nie powinno nikogo z nas, hydrotechników, zabraknąć, bowiem jak powiedział Wicepremier Minc: „Ci kierownicy partyjni i gospodarczy, którzy sądzą, że można zrealizować coraz trudniejsze zadania Planu 6-letniego bez studiowania zagadnień nowej techniki i bez uporczywego wprowadzania jej w życie, — ci kierownicy partyjni i gospodarczy, którzy sądzą w szczególności, że można to robić w roku 1951 — myślą się gruntownie i skazani są na beznadziejne pozostawanie w tyle“.

DZIAŁ I – PLANOWANIE, ORGANIZACJA

Inż. WACŁAW BALCERSKI

Prof. Politechniki Gdańskiej

Stan, zadania i organizacja nauki polskiej w dziedzinie budownictwa wodnego

(Referat generalny Podsekcji Budownictwa Wodnego na I Kongres Nauki Polskiej)

I. ROLA I ZNACZENIE BUDOWNICTWA WODNEGO W NARODOWEJ GOSPODARCE SOCJALISTYCZNEJ

Budownictwo wodne jest dyscypliną inżynierską, której elementy zmierzają świadomie i celowo do wpłynięcia na cykliczny obieg wody w przyrodzie i do ujęcia tego obiegu w formę uporządkowanej gospodarki wodnej, dostosowanej w czasie i przestrzeni do całokształtu gospodarki danego regionu. Stąd wniosek, że zasady budownictwa wodnego wynikają funkcjonalnie z zasad i potrzeb gospodarki wodnej, zaś sama gospodarka wodna musi być bazowana na założeniach i ideach polityki gospodarczej danego regionu i do tych idei dostosowana.

Celem gospodarki wodnej, jeśli chodzi o wody śródlądowe, jest świadome uregulowanie bilansu wodnego przez oprowadzenie i uchwycenie jak największej ilości wód opadowych i odprowadzenie ich do morza w taki sposób, aby przy minimum szkód zapewnione było maksimum korzyści dla energetyki, rolnictwa i leśnictwa, komunikacji, dla zaopatrzenia w wodę osiedli i przemysłu oraz dla rybactwa, sportu i wypoczynku; jeśli chodzi o zagadnienia morskie, zadaniem gospodarki wodnej jest przystosowanie wybrzeża dla celów żeglugi, rybołówstwa, sportu i wypoczynku oraz ochrona brzegów przed niszczącym działaniem wody.

Baza gospodarcza i jej ideowy charakter wywierają decydujący wpływ na sposób kształtowania gospodarki wodnej, bowiem gdy ustrój kapitalistyczno-liberalny faworyzuje te działy gospodarki wodnej, które przynoszą doraźny zysk (np. energetyka, nowodnienia i odwodnienia rolne), niejednokrotnie ze szkodą dla pozostałych składników gospodarki wodnej, służących celom ogólnym (np. ochrona przed powodziami, masowy sport, higiena, ochrona wód przed zanieczyszczeniami przemysłowymi), — to ustrój socjalistyczny, przez wszechstronne ujęcie całości gospodarki w jeden system, zapewnia wszelkim działom gospodarki wodnej jednolite traktowanie i harmonijny rozwój, zmierzający do postawienia na pierwszym miejscu interesów i potrzeb najszerzych warstw całego narodu.

W odróżnieniu od ustroju liberalno-kapitalistycznego, gdzie elementy gospodarki wodnej są czynnikiem koniunkturalnym, ustrój socjalistyczny obejmuje całość gospodarki wodnej jednolitym planem, stojącym w hierarchii planów gospodarczych na jednym z naczelnych miejsc i stanowiącym z kolei bazę dla innych planów. Stąd wniosek, że ustrój socjalistyczny otwiera przed budownictwem wodnym w Polsce takie horyzonty i możliwości, jakich nie posiadało ono dawniej i nie mogło posiadać w poprzednich warunkach ustrojowych, zaś na naukę polską nakłada obowiązek takiego postawienia i rozszerzenia tematyki badań, jakie okaże się potrzebne dla przestudiowania i rozwiązania całości zagadnień, wynikających z wymienionego wyżej jednolitego planu gospodarki wodnej. Że zaś, jak udowodniono wyżej, istnieje wyraźna różnica między liberalno-kapitalistycznym, a socjalistycznym stosunkiem do zagadnień gospodarki wodnej, przeto nauka polska powinna w swych badaniach oprzeć się w jak najwyższym stopniu na wynikach nauki radzieckiej, która w swym rozwoju napotkała i rozwiązała szereg aktualnych również dla naszej gospodarki zagadnień — oraz na nauce krajów demokracji ludowej, kroczących tą samą, co Polska, drogą do socjalizmu.

Dla jasnego określenia dróg, którymi nauka polska ma kroczyć w realizacji swych zadań, należy zbadać i określić osiągnięcia nauki do okresu wojennego, skontrolować

jej stan aktualny, sformułować zadania na przyszłość i na tej podstawie ustalić wytyczne dla jej przyszłej organizacji i metod pracy. Odnośne rozważania będą przedmiotem dalszych części niniejszego studium.

II. KRYTYCZNY PRZEGLĄD OSIĄGNIĘĆ NAUKI POLSKIEJ W DZIEDZINIE BUDOWNICTWA WODNEGO DO WOJNY 1939 — 45 ROKU

W zakresie budownictwa wodnego nauka polska posiadała przed wojną dość bogaty własny dorobek w dziedzinie melioracji, — skromniejszy w dziedzinie budownictwa wodnego śródlądowego i nie posiadała niemal żadnych osiągnięć w dziedzinie budownictwa morskiego; ten stan rzeczy tłumaczy się z jednej strony rolniczym charakterem kraju, z drugiej zaś — nowością zagadnień morskich w dziejach Polski.

W szczególności, w dziedzinie melioracji już wiek XVI notuje obok kilku dzieł ogólnorołniczych (Jana Seklucjana, „Oeconomia albo Gospodarstwo“ z 1546 r., Teodora Zawackiego „Memoriale oeconomicum albo pamięć robót i wszelkiego dozoru gospodarskiego“ z 1616 r. i inne) — wydanie pierwszego polskiego podręcznika technicznego z jednej z gałęzi melioracji, a mianowicie dzieła Olbrychta Strumińskiego pt. „O sprawie, sypaniu, wymierzaniu i rybieniu stawów“ (1573, ostatnie wydanie 1897 r. nakładem P.A.U.), które było dziełem oryginalnym i na swoje czasy niewątpliwie doskonałym. Wiek XVII i czasy saskie przynoszą upadek rolnictwu polskiemu, które dopiero mniej więcej od połowy XIX wieku zaczyna powoli śledzić za postępem technicznym i stopniowo wprowadzać ten postęp w kraj. Charakterystyczną cechą tych poczynań jest fakt, że melioracje ówczesne ograniczały się przeważnie do pojedynczych prywatnych majątków ziemskich, zaś brakowało im szerszej podbudowy, zarówno technicznej, jak i społecznej, inaczej mówiąc redukowało się przeważnie do wycinkowych melioracji szczegółowych bez melioracji podstawowych. W tym ujęciu melioracje nie posiadały dostatecznie podkreślonego charakteru naukowego i były raczej indywidualnym zabiegiem dbającym o swój interes właściciela majątku, niż trwałym i planowym zabiegiem technicznym.

Szczególnie silnie dawało się to odczuć w b. Kongresówce, gdzie ów ton gospodarski wysłedzić było można nawet w najlepszych ówczesnych podręcznikach melioracji, jak np. w „Hydraulicznej agronomicznej“ J. Spornego z 1860 r., Wł. Habdank-Korzybskiego „Instrukcji do przeprowadzenia melioracji rolnych“ (1889) lub cyklu podręczników i prac Inż. Cz. Skotnickiego, późniejszego profesora Politechniki Warszawskiej.

Nieco lepiej przedstawiała się sprawa w b. Galicji, gdzie wyższy stopień uświadomienia warstw ludowych oraz większa opieka ze strony administracji (b. Wydziału Krajowego we Lwowie) nadawały poczynaniom melioracyjnym charakter bardziej ogólny, niż w b. Kongresówce. Ponadto przyczyniał się do takiego stanu rzeczy fakt istnienia od dłuższego czasu Politechniki Lwowskiej, która wykształciła znaczną ilość wybitnych specjalistów w dziedzinie melioracji jak np. prof. Tadeusza Sikorskiego, inż. Kornellę i inż. Kędziora, którzy stworzyli coś w rodzaju własnej szkoły melioracyjnej, podczas gdy specjaliści w b. Kongresówce przeważnie kształcili się za granicą i niejednokrotnie przenosili na teren Polski bezkrytycznie obce doświadczenia, nie znajdujące potwierdzenia w naszych warunkach.

Mówiąc o tamtych czasach, należy podkreślić fakt, że ówczesna nauka melioracji grzeszyła nadmierną zaściankowalnością i praktycyzmem, zaś merytorycznie skoncentrowała się w kilku biurach (przedsiębiorstwach) melioracyjnych, które publikowały tylko niewielkie ilości własnych doświadczeń praktycznych, najczęściej bez sięgania do jądra zagadnienia, kryjącego się w ogólnie ujętych podstawach naukowo-technicznych.

W 1910 r. zaprojektowano we Lwowie utworzenie pierwszej stacji doświadczalnej melioracji (Turczynowicz), zaś stan rzeczy w dziedzinie melioracji uległ zmianie na lepsze po I wojnie światowej, kiedy utworzone zostały nowe oddziały lub katedry melioracji na Politechnice i w Szkole Gł. Gosp. Wiejskiego w Warszawie, ponadto zaś zaczęto tworzyć zaczątki średniego szkolnictwa melioracyjnego w formie kursów. W okresie międzywojennym ukazało się kilka wartościowych dzieł syntetycznych, jak np. w zakresie gleboznawstwa prace prof. St. Miklaszewskiego (łącznie ze szczegółową systematyką gleb Polski), dalej szczegółowy opis całości prac melioracyjnych b. Galicji inż. A. Kędziora (Roboty wodne i melioracyjne w południowej Małopolsce, 3 tomy z atlasem); również i podręczniki melioracji wydane w tym okresie (Skotnicki, Zakaszewski, Turczynowicz) — opracowane były na poziomie o wiele wyższym i bardziej naukowym i syntetycznym, niż prace poprzednie. Rozwinęło się również obfite i wartościowe czasopiśmiennictwo melioracyjne — i wreszcie, co może było najważniejsze, zorganizowane były placówki badawcze w instytucjach rolnych w Puławach i Bydgoszczy oraz doświadczalne stacje w Sarnach i Kościelcu, które przeprowadziły szereg badań i ogłosiły sporo publikacji z tych badań, przy czym wyróżniały się prace Dr Dr: Baca i Ostromeckiego.

Jednakże mimo niewątpliwej poprawy, nauka melioracji aż do wybuchu II wojny światowej grzeszyła ciągle nadmiernym praktycyzmem z wyraźnym niedomiarem w dziedzinie badań teoretycznych oraz zacieśnieniem tematyki do zakresu wykonywania prac technicznych, bez powiązania z całokształtem czynników gospodarczo-rolnych.

W dziedzinie budownictwa wodnego ós r ó d ł a d o w e g o dzieje przedrozbiorowe Polski oraz zachowana z tych czasów literatura nie wskazuje na istnienie jakichkolwiek poważniejszych zainteresowań w tym kierunku. Dopiero czasy stanisławowskie zaznaczają się budową kanałów żeglugi na ziemiach litewskich i białoruskich (Kanał Królewski i Ogińskiego), jednakże budowy te były prowadzone przez specjalistów obcych, słabo związanych z ówczesną rzeczywistością polską. Dopiero czasy następne, epoka kościuszkowska, napoleońska i czasy Królestwa Kongresowego przynoszą pierwsze oryginalne polskie prace w tej dziedzinie, koncentrujące się zresztą w sferach wojskowych, które w tych czasach niemal na całym świecie monopolizowały zakres sztuki inżynierskiej. I tak — pierwszą polską pracą teoretyczną z zakresu hydrauliki jest zdaje się praca gen. M. Sokolnickiego, ogłoszona w języku francuskim w Paryżu w 1811 r. pt.: „Opuscule sur quelques parties de l'Hydrodynamique”. Następnie wymienić tu trzeba projekt przebudowy Kanału Bydgoskiego, wykonany przez Korpus Saperów b. Królestwa Warszawskiego — oraz budowę szeregu obiektów na Kanale Augustowskim, wykonaną przez Korpus Saperów b. Królestwa Kongresowego (m. in. brał udział w tej pracy również gen. I. Prądzyński).

Zamierzone utworzenie Politechniki w Warszawie, które niewątpliwie przyczyniłoby się do rozwoju budownictwa wodnego w kraju, zakończyło się fiaskiem na skutek nieśczęśliwego wyniku powstania listopadowego. Ponieważ zaś rządy zaborcze nie wykazywały niemal żadnych zainteresowań sprawami gospodarki wodnej podbitych ziem polskich (z wyjątkiem Prus), — przeto na okres kilkunastu lat wytworzył się w b. Królestwie Polskim stan, w którym nauka budownictwa wodnego nie mogła się w ogóle rozwijać, wobec czego, specjaliści — o ile tacy w ogóle byli — musieli szukać zajęcia poza granicami Polski. Uderzający jest tu przykład prof. F. Kucharzewskiego, który swój znakomity kurs Hydrauliki (napisany wspólnie z Klugerem — jeden z najlepszych podręczników hydrauliki w literaturze światowej owego czasu) drukował w 1873 r. w Paryżu. Podobnie nie mógł znaleźć w kraju uznania inż. St. Janicki, jeden z budowniczych Kanału Sueskiego i konstruktor jazów własnego systemu, zastosowanych przy kanalizacji rz. Moskwy, ponadto autor ciekawych koncepcji w dziedzinie regulacji rzek. Również i młodsze pokolenie inżynierów polskich

przed I wojną światową (Ciagliński, Tilliner) wносиło swój wkład do nauki rosyjskiej, gdyż w Królestwie Polskim wciąż nie było warunków do twórczej pracy w tej dziedzinie.

Odmienne kształtowały się sprawy w b. Galicji, gdzie utworzenie Politechniki we Lwowie ok. 1860 r. oraz powołanie samorządu krajowego w 1867 r. stworzyło warunki i możliwości pracy w dziedzinie budownictwa wodnego i gospodarki wodnej, której problemy szczególnie w górskich i podgórskich rejonach Galicji mają wyjątkowo wielką wagę. Z biegiem czasu wytworzył się około Politechniki Lwowskiej silny i wyraźnie skryształizowany ośrodek naukowy budownictwa wodnego, który odegrał tak wielką rolę w tej dziedzinie nauki polskiej, że wydaje się koniecznym jego bliższe scharakteryzowanie. Przede wszystkim ośrodek ten, poza nielicznymi wyjątkami (Bodaszewski, Haponowicz) wykazywał stanowczo dużo większe zainteresowanie do zagadnień praktycznych i empirycznej strony zaadnień technicznych niż do ich strony teoretyczno-naukowej. Połączony dość silnymi więzami z nauką niemiecką i cieszący się uznaniem tej nauki, rozdrabniał się na jej wzór w przyręczkarstwie, w drobiazgowości, w ogromnej ilości drobnych szczegółów bez wyraźnej tendencji do syntezy i szerszego ujęcia zjawisk technicznych oraz naukowych. Złożony z dużej ilości ludzi o niezwyklej pracowitości (Rychter, Matakiewicz), wzbogacił naukę polską wielką ilością prac i podręczników, zawierających niestychane bogactwo szczegółów, lecz właściwie, wskutek właśnie tego, mało przejrzystych, co przy niewątpliwym podniesieniu wartości naukowej, obniżało jednocześnie wartość dydaktyczną tych dzieł. Jednakże, mimo sformułowanych wyżej zastrzeżeń, należy uznać wkład szkoły Lwowskiej do nauki budownictwa wodnego, jako wybitnie pozytywny, gdyż wielkość i wszechstronność tych prac stanowi i dziś jeszcze podstawę, od której w dalszych pracach trzeba wychodzić. Jako główny produkt pracy szkoły Lwowskiej trzeba wymienić przede wszystkim, niestety nieukończony, i dziś już częściowo przestarzały, cykl podręczników akademickich z dziedziny budownictwa wodnego, obejmujący ogółem 7 dużych tomów, w tym 2 tomy Rychtera (Kanały i pomiary wodne oraz Fundamenty), jeden zbiorowy (Wodociągi i Kanalizacje: Ciechanowskiego, Matakiewicza i Pomianowskiego) oraz 4 tomy Matakiewicza (Jazy, Regulacja rzek, Drogi wodne oraz Zasady wyzyskania sił wodnych). Dokoła wymienionego cyklu, który stanowi jakby kręgosłup działalności szkoły Lwowskiej, należy wymienić dużą ilość prac i dociekań, głównie na temat formuł empirycznych hydrauliki i hydrologii oraz szereg wartościowych dzieł specjalnych o charakterze bardziej gospodarczo-utilitytarnym, jak wymienione już dzieło Kędziora, dalej prace inż. Beckera (Siły wodne zachodniej Galicji), Ingardena (Rzeki i kanały żeglowne w b. 3-ch zaborach) i inne. Tutaj wymienić trzeba również nazwisko inż. Iszkowskiego, który bywa często zaliczany do nauki niemieckiej (pracował w Wiedniu), a którego prace z dziedziny hydrologii stosowanej znalazły rozgłos światowy i są aktualne do chwili obecnej.

W dziedzinie działalności technicznej szkoła Lwowska nie zapisała się specjalnie trwałymi osiągnięciami, które można by uznać jako wzór godny naśladowania. Podkreślić należy jednak, że winą takiego stanu rzeczy nie można obciążać personalnie przedstawicieli tej szkoły, a raczej zawiniły tu warunki gospodarcze, które w spauperyzowanej i traktowanej po macoszemu przez rząd austriacki Galicji nie pozwoliły na rozwinięcie szerszej działalności technicznej w zakresie gospodarki wodnej, ograniczając tamtejszą technikę do wykonywania drobnych i stosunkowo tanich robót podrzędnego znaczenia. Wydaje się, że ten brak możliwości gospodarczych powinien być uznany za główną przyczynę tego właśnie rozdrabniania się szkoły Lwowskiej w szczegółach, które prawdopodobnie nie nastąpiłoby, gdyby tamtejszym ludziom dano większe możliwości techniczne, do czego uprawniali ich niewątpliwie zarówno zdolności, jak i osobista wiedza i pracowitość.

Dodać należy, że największe przedsięwzięcie hydrotechniczne Galicji, jakimi w owym czasie była budowa zapory w Porąbce oraz budowa tzw. Kanału Małopolskiego, nie zostały niestety ukończone, gdyż prace przerwała I wojna światowa.

W okresie międzywojennym szkoła Lwowska zachowała swój ciężar gatunkowy, a dzięki swej liczebności wywarła decydujące piętno na ówczesnych poczynaniach w dzie-

dzinie gospodarki wodnej, które niestety cechowała ta sama, jak w dawnej Galicji drobiazgowość i ubóstwo środków materialnych.

Jednakże, co uznać należy za fakt pozytywny — powstała na świeżo utworzonej Politechnice Warszawskiej pewna przeciwwaga, którą możnaby nazwać szkołą Warszawską, kierowana przez prof. Pomianowskiego.

Krótkotrwałość jej istnienia nie pozwoliła na tak wyraźne skryształizowanie jej charakteru, jak to było we Lwowie, jednak niewątpliwie w swoim obliczu ideowym różniła się ona dość znacznie od tej ostatniej, co dla rozwoju nauki, kosztującej o ile nie odświeżają jej nowe prądy, jest zawsze korzystne. Szkołę tę charakteryzowało przede wszystkim oderwanie od nauki niemieckiej, natomiast oparcie głównie na nauce i technice amerykańskiej, następnie odwrócenie się od drobnych zagadnień lokalnych, zaś zwrócenie głównej uwagi na energetykę wodną, zapory i zbiorniki, w czym zapewne nie miała rolę odegrały sugestie osobiste prof. Narutowicza, znakomitego konstruktora budowli hydrotechnicznych w Szwajcarii, późniejszego krótkotrwałego Prezydenta R.P. (zamordowanego w 1922 r.). Szkoła Warszawska wykazywała dość żywą działalność techniczną (dokończenie Porąbki, budowa zapory i siłowni w Różnowie), naukową uroczomienie pierwszego w Polsce laboratorium wodnego, szeregi doświadczeń na modelach), opracowała i wydała wyczerpujący i obszerny podręcznik Hydrologii (w 3 tomach), zaś prof. Pomianowski opracował i wydał szereg skryptów (Zapory i Zbiorniki 2 tomy, Fundamenty, IV tom Hydrologii i inne), które wobec fragmentaryczności opracowania, wprawdzie nie bogą być uznane jako dzieła naukowe, jednak stanowią do chwili obecnej niezły przewodnik po najnowszych zdobyczach techniki budownictwa wodnego. W dziedzinie hydrologii czołowym przedstawicielem tej szkoły był prof. Rybczyński, inicjator nowoczesnych poglądów, odnoszących się do znaczenia elementów hydrologicznych w budownictwie wodnym.

Wielką zasługą prof. Pomianowskiego było, że szukał osobistych kontaktów zagranicznych, wysyłając swych uczniów na roboty do innych krajów (Czechosłowacji, Szwajcarii, Włoch, St. Zjednoczonych), co zawsze było źródłem nowych pomysłów, prac i idei. I tak np. cenna praca doktorska prof. K. Wóycickiego wykonana została w Zurichu, zaś wyniki jej do dziś dnia są cytowane w literaturze światowej.

Jednakże w powiązaniach międzynarodowych tej szkoły wysłędzić można także wiele pierwiastków kosmopolitycznych, wyrażających się tendencją do bezkrytycznego kopiowania obcych wzorów, zwłaszcza amerykańskich, niejednokrotnie nie pasujących do rzeczywistości polskiej.

Podkreślić wreszcie trzeba, że w Politechnice Warszawskiej silnie reprezentowane były teoretyczne działy hydromechaniki (prof. prof. Broszko i Witoszyński).

Pewna, nieunikniona w takich razach rywalizacja między Politechniką Lwowską i Warszawską ogromnie ożywiła działalność naukową obu ośrodków w dziedzinie budownictwa wodnego. Wyrazem tego ożywienia był fakt, że w r. 1935 powstało po raz pierwszy w Polsce specjalne pismo hydrotechniczne pt. „Gospodarka Wodna”, które objęło swym zasięgiem również sprawy melioracji i budownictwa morskiego i w którym do roku 1939 ukazało się wiele cennych prac, również młodszych pracowników nauki; obok działów czysto technicznych pismo to wiele miejsca poświęcało sprawom planowania, które w pewnych fragmentach — uznać można za wstęp do dzisiejszego planowania socjalistycznego.

Pismo to przyczyniło się do spopularyzowania zagadnień gospodarki wodnej, zapoczątkowało i przeprowadziło wiele interesujących dyskusji i polemik, i w ogóle ożywiło ruch techniczny i naukowy w stopniu niespotykanym przedtem w dziejach Polski, do czego zresztą przyczyniło się także coraz śmielej rozwijające się budownictwo wodne (Porąbka, Różnów, elektrownie Pomorskie, projekty zbiorników na Sanie i Wilii i in.).

Jednakże wojna przerwała ten rozwój bardzo szybko i radykalnie, zadając nauce polskiej budownictwa wodnego ciosy wyjątkowo dotkliwe, o których mowa będzie w dalszej części niniejszej pracy.

Jeśli chodzi o zagadnienie budownictwa morskiego o nauka polska w dobie przedrozbiorowej i po rozbiorach nie wykazywała żadnych zainteresowań tą dziedziną, zaś nieliczni polscy specjaliści pracowali za granicą na rachunek nauki obcej. Dopiero odzyskanie niepodległo-

ści w 1918 r. i przyłączenie odcinka wybrzeża bałtyckiego zmieniło ten stan o tyle, że społeczeństwo zaczęło się interesować morzem i nawet zdobyło się na budowę nowoczesnego portu w Gdyni, który niewątpliwie był największą i najsilniej propagowaną inwestycją polską międzywojennego dwudziestolecia. W ten sposób Gdynia stała się warsztatem doświadczalnym dla młodych polskich inżynierów, z którego dopiero w przyszłości mogły się zrodzić pewne idee, pomysły i prace naukowe. Okres do II wojny światowej był na tyle krótki, że oryginalna myśl naukowa polska w tej dziedzinie nie zdążyła się rozwinąć i właściwie ograniczyła się do szeregu artykułów o charakterze raczej sprawozdawczym niż naukowym. W okresie międzywojennym nie powstała również żadna Katedra Budownictwa Morskiego na politechnikach polskich, wobec czego w dziedzinie kształcenia kadr kontentowano się Politechniką Gdańską, czasem innymi uczelniami za granicą lub samouctwem.

III. STAN NAUKI POLSKIEJ BUDOWNICTWA WODNEGO PO WOJNIE

W czasie wojny i po wojnie nauka budownictwa wodnego poniosła duże straty osobowe i rzeczowe. Zmarli lub zginęli niemal wszyscy czołowi przedstawiciele szkoły Lwowskiej (Matakievicz, Nadolski, Łopuszański) i Warszawskiej (Pomianowski, Wóycicki), zginęła duża ilość młodszych pracowników naukowych, pewna zaś część znalazła się za granicą i nie wróciła do kraju. Zniszczone zostało jedynie w kraju laboratorium wodne w Warszawie, spalone zostały księgozbiory i pomoce naukowe, w większości zniszczone archiwa, zbiory dokumentów, notatki.

Natomiast, po przyłączeniu ziem zachodnich i objęciu dawnych uczelni niemieckich, stworzone zostały nowe możliwości rozwojowe nauki polskiej. Szczególnie we Wrocławiu, gdzie zasoby dawnych niemieckich katedr budownictwa wodnego zachowały się niemal zupełnie w porządku oraz w Gdańsku, gdzie ocalało laboratorium wodne, aczkolwiek w stanie wymagającym poważnych remontów i przebudowy.

W tym stanie rzeczy ocalałe kadry pracowników naukowych budownictwa wodnego wykazały dużą prężność, odbudowując, wzgl. improwizując 6 ośrodków szkolnictwa wyższego w dziedzinie budownictwa wodnego śródlądowego (Oddziały, wzgl. Sekcje wodne na 4-ch Politechnikach: w Warszawie, Gdańsku, Wrocławiu i przy AGH w Krakowie oraz w 2-ch szkołach inżynierskich w Szczecinie i w Poznaniu) razem 12 katedr, następnie 2 ośrodki budownictwa morskiego (Gdańsk i Szczecin) — razem 3 katedry, wreszcie 4 ośrodki melioracji (Uniwersytety w Krakowie i Wrocławiu oraz S.G.G.W. i Politechnika w Warszawie) razem 6 katedr; ogółem 21 katedr lub zakładów z 70 pracownikami naukowymi.

Mimo zniszczeń i strat wojennych, stan ilościowy szkolnictwa wyższego został w ten sposób zwiększony o ponad 100% w stosunku do stanu przedwojennego, co wynikało przede wszystkim z potrzeb polityki kadrowej, domagającej się w pierwszym rzędzie odrobienia strat wojennych i uzupełnienia luk, spowodowanych przymusową bezczynnością wyższych uczelni w latach 1939—45, nie mówiąc już o tym, że objęcie ziem zachodnich, które pod względem gospodarki wodnej stały o wiele wyżej od kresów wschodnich, wywołało znaczne zwiększenie zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowane siły techniczne.

Biorąc pod uwagę potrzeby budownictwa wodnego, wynikające z planu 6-letniego i dalszych zamierzeń w tej dziedzinie, należy uznać, że aktualny stan ilościowy kadr technicznych jest jeszcze niedostateczny i nieprędko nastąpi żądany stopień nasycenia, jednakże nie da się zaprzeczyć, że w dziedzinie tej zrobiono b. dużo, że praca ta była celowa i skuteczna i że stanowisko nauki, która w pierwszym rzędzie nastawiła się na kształcenie kadr, było zupełnie słuszne i uzasadnione.

Drugie zadanie, jakie stało przed nauką polską z całą ostrością w roku 1945 — to zagadnienie czysto techniczne, współdziałania z administracją i wykonawstwem w planowaniu, projektowaniu w odbudowie, a to drogą różnego rodzaju konsultacji, ekspertyz i doradctw dla władz centralnych i terenowych — niekiedy nawet bezpośrednia praca w terenie na różnych stanowiskach inżynierskich. W przybliżeniu oszacować można, że co najmniej około 50% pracowników naukowych zajmowało stałe posady

techniczne w różnych instytucjach, niejednokrotnie z uszczerbkiem dla spraw samej nauki. Taki stan rzeczy uznać trzeba za niewłaściwy, jednakże nie mogło być inaczej, skoro bieżące potrzeby chwili nie zezwalały pracownikom naukowym uchylać się od zobowiązań dyktowanych ważnymi względami państwowymi. W chwili obecnej zarysowuje się pewna poprawa w tej dziedzinie, związana z wpływem nowych kadr, jednak liczyć się trzeba, że stan przejściowy potrwa jeszcze kilka lat, zanim naukowcy będą mogli zwrócić się do spraw wyłącznie naukowych, pozostawiając bieżące zagadnienia wykonawstwa czynnikiem ściśle technicznym.

Wymienione dwa składniki pracy naukowej, tj. zajęcia dydaktyczne i bieżąca praca techniczna, absorbowały naukę polską w ubiegłym 5-leciu tak znacznie, że właściwie nie zostawało czasu na prace ściśle naukowe, na twórczość naukową, a zwłaszcza na pracę w dziedzinie piśmiennictwa technicznego, która wymaga zawsze pewnego dystansu od spraw bieżących. W dziedzinie badań naukowych stosunkowo najbardziej wyróżnił się ośrodek melioracyjny we Wrocławiu (Bac, Wierzbicki), publikując kilkadziesiąt prac, artykułów i przyczynków oryginalnych. Pewne osiągnięcia uzyskał ośrodek Gdański, przeprowadzając w laboratorium wodnym szereg badań na modelach dla obiektów budownictwa wodnego śródlądowego (Cebertowicz) oraz pierwsze w dziejach Polski badania nad obiektami budownictwa morskiego (Tubielewicz, Karwowski). Z ośrodka Gdańskiego wyszedł również pierwszy plan perspektywny gospodarki wodnej resortu komunikacji, opracowany w sposób syntetyczny i wskazujący tendencje rozwojowe dla kilku działów gospodarki wodnej, jak walka z powodzią, energetyka i komunikacja na wodach śródlądowych (Bałcerski).

Również w ośrodku Gdańskim opracowana została i technicznie rozwinięta metoda wzmacniania gruntów słabych (Cebertowicz), która znajduje niewątpliwie szerokie zastosowanie w budownictwie wodnym; tam też powstała najdonioślejsza praca powojenna z dziedziny hydrodynamiki, stanowiąca pierwsze rozwiązanie teoretycznych równań hydromechaniki w zastosowaniu do praktyki bez użycia pomocniczych współczynników empirycznych (Broszko). Tam wreszcie zorganizowany był w 1948 r. pierwszy i jedyny w Polsce po wojnie wakacyjny kurs naukowy inżynierii wodnej.

Ośrodki pozostałe opracowywały fragmentarycznie różne tematy naukowe, częściowo z własnej inicjatywy, częściowo na zamówienie różnych władz i instytucji państwowych, jednakże były to przeważnie prace drobne, niekiedy dublowane przez różne zakłady. Stosunkowo poważniejszą akcję naukową rozwinął Państw. Inst. Hydrol. Meteorologiczny (Lambor, Dębski, Siebauer), opracowując kilka tematów z dziedziny hydrografii, hydrologii i regulacji rzek, nader ważnych dla dziedziny budownictwa wodnego. Okoliczność że podkreślamy, gdyż właściwie ocena działalności P.I.H.M. należy do Komisji Nauki o Ziemi. P.I.H.M. rozwinął też szerszą akcję wydawniczą w kilku seriach na różnym poziomie, publikując szereg prac interesujących i ważnych, natomiast żałować należy, że zaniedbał nieco akcję publikacji spostrzeżeń wodowskazowych i opadowych, co powinno być prowadzone bieżąco i systematycznie bez żadnych opóźnień. Oczywiście uchybienie to jest w znacznej części winą chaosu powojennego, jednakże wydaje się, że istnieć muszą również jakieś przeszkody wewnątrz samego Instytutu, bowiem zjawisko to dawało się odczuwać także i przed wojną. W interesie nauki leży oczywiście jak najszybsze usunięcie tych zaniedbań.

W dziedzinie wydawnictw technicznych dorobek nauki budownictwa wodnego przedstawia się po wojnie nader skromnie, stosunkowo najlepiej w melioracjach, najgorzej w budownictwie morskim, gdzie dotychczas nie ukazał się żaden podręcznik ani skrypt, tak że cokolwiek w tej dziedzinie pracuje, musi korzystać wyłącznie ze źródeł obcojęzycznych.

W dziale melioracji ukazało się kilka podręczników na poziomie średnim i wyższym (Zakaszewski, Bac, Turczynowicz), zapoczątkowano też akcję wydawniczą szerszą, obejmującą cykle wydawnictw z poszczególnych działów tej nauki. Jedynie brak wydawnictw popularnych, a zwłaszcza czasopisma na poziomie nadzorców robót, które byłoby użyteczne dla akcji racjonalizatorskiej i mechanizacji oraz unowocześnienia metod pracy.

W dziedzinie budownictwa wodnego wydano do tej pory 2 skrypty z hydrauliki (Roniewicz, Czetwertyński),

po jednym z hydrogeologii (Roskoński), hydrologii (Pomianowski) i regulacji rzek (Dębski), 2 z fundamentowania (Pomianowski, Hajduk), jedno wznowienie przedwojennego, zresztą b. słabego skryptu z jazów, — ponadto jeden podręcznik hydrauliczny i hydrologii (Dębski) i 1 tom zbiorowej pracy „Drogi wodne” (Tillinger), wydanej nakładem Ministerstwa Komunikacji oraz jedną pracę z obudowy potoków górskich (Pietruszewski) — co wszystko razem jest osiągnięciem znikomym w stosunku do potrzeb.

Jeśli chodzi o czasopiśmiennictwo, wznowiona została po wojnie „Gospodarka wodna” (Chudzyński), która nadal spełnia rolę czołowego organu w dziedzinie budownictwa wodnego, aczkolwiek wydaje się, że poziom jej nieco się obniżył. Natomiast ośrodek Gdański badań morskich powołał do życia czasopismo „Technika Morza i Wybrzeża” (Hückel), koncentrujące w sobie zagadnienia budownictwa morskiego i okrętowego i spełniające z wielkim pożytkiem dotkliwą lukę, jaką tworzy wzmiankowany wyżej brak oryginalnej literatury technicznej w tej dziedzinie.

IV. ZADANIA STOJĄCE PRZED NAUKĄ BUDOWNICTWA WODNEGO

W obliczu zadań, stojących przed społeczeństwem polskim u progu Planu 6-letniego i dalszych planów, których celem będzie całkowite przeobrażenie struktury materialnej i duchowej życia w Polsce, nauka polska — ze względu na specyficzny charakter budownictwa wodnego, związanego ściślej niż jakakolwiek inna dziedzina techniki z przyrodą i klimatem środowiska — musi opracować specjalne metody, oparte na doświadczeniach własnych, gdyż teoretyczne przenoszenie obcych wzorów może się w wielu przypadkach okazać niecelowe, lub nawet niekorzystne.

Powyższa teza nie wyklucza konieczności ścisłego powiązania nauki polskiej z nauką światową, przy czym szczególnie nadają się do wykorzystania doświadczenia krajów sąsiadujących z Polską, a w pierwszym rzędzie Związku Radzieckiego, następnie Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Czechosłowacji, wreszcie Szwecji i Danii (te ostatnie zwłaszcza dla zagadnień morskich).

Należy się spodziewać, że w dziedzinie budownictwa wodnego nastąpi w Polsce w najbliższych latach ogromny rozwój, wymagający poważnej rozbudowy nauki w tej dziedzinie, a to zarówno w sensie zakresu tematyki, jak i konieczności pogłębienia studiów. Prace naukowe i badawcze powinny być wykonywane przez odpowiednio zorganizowane i wyposażone instytuty, zarówno uczelniane, jak i pozauczelniane. Pozostawiając sprawę organizacji tych instytutów do omówienia na dalszym miejscu, wymienimy, jako szczególnie ważne zagadnienie w ich działalności przygotowanie i przeprowadzenie badań odnoszących się do prac, związanych z realizacją Planu 6-letniego. Zadań tych jest b. wiele, przeto wymienimy tylko najważniejsze z nich, zaznaczając, że nie wyczerpują one całości problemów, których z biegiem czasu powstanie oczywiście znacznie więcej.

a) W dziedzinie budownictwa wodnego śródlądowego.

1. Opracowanie bilansu wodnego ze szczególnym uwzględnieniem jego zmian wskutek robót hydrotechnicznych oraz inwentaryzacja sił wodnych.
2. Opracowanie nowoczesnych metod regulacji rzek przez zastosowanie materiałów zastępczych i wykorzystanie prądów poprzecznych oraz zjawisk erozyjnych (na wzór nowoczesnych metod radzieckich).
3. Opracowanie specyficznych metod regulacji rzek górskich oraz ekonomicznych sposobów obudowy potoków górskich.
4. Opracowanie metod taniego wykonywania robót pogłębiarskich i konstrukcji sprzętu oraz taboru pogłębiarskiego.
5. Typizacja konstrukcji jazów, śluz, nabrzeży portowych.
6. Opracowanie konstrukcyjne urządzeń do pokonywania znacznych różnic wysokości (śluz, podnośnie).
7. Opracowanie metod fundowania budowli hydrotechnicznych na gruntach słabych oraz zapór masywnych na fliszu karpackim.
8. Opracowanie metod ekonomicznego wykonywania zapór ziemnych i warunków technicznych ich projektowania i budowy.

9. Opracowanie schematów i typowych projektów małych siłowni typu wiejskiego.
10. Opracowanie zagadnienia typizacji siłowni na Wiśle.
11. Opracowanie metod ekonomicznego sposobu zwalczania zamulania zbiorników.
12. Typizacja taboru żeglugowego.
- b) W dziedzinie melioracji.
 1. Opracowanie metod racjonalnego sposobu zagospodarowania łąk i torfowisk.
 2. Zagadnienie erozji gleb.
 3. Zagadnienie wpływu zadrzewień śródpolowych.
 4. Pogłębienie studiów nad zagadnieniem drenowania oraz opracowanie metod drenowania kreciego
 5. Opracowanie zagadnienia wykorzystania ścieków miejskich przez rolnictwo.
 6. Opracowanie zagadnień deszczowni.
 7. Opracowanie szeregu pilnych zagadnień lokalnych (Żuławki, poldery nadodrzańskie, nawodnienie pastwisk górskich).
 8. Opracowanie metod mechanizacji pracy w melioracjach wraz z konstrukcją odpowiedniego sprzętu.
- c) W dziedzinie budownictwa morskiego.
 1. Zagadnienie umacniania brzegów morskich.
 2. Zagadnienie planowania portów.
 3. Zagadnienie typizacji urządzeń portowych.
 4. Racjonalizacja eksploatacji urządzeń portowych.
 5. Walka z korozją stali i betonu w wodzie morskiej.

W zakresie specjalizacji regionalnej i technicznej, instytuty badawcze powinny obsługiwać całość życia gospodarczego kraju i muszą być należycie wyposażone w laboratoria, sprzęt i odpowiednio dotowane. Ponadto instytuty uczelniane powinny obsługiwać uczelnie pod względem dydaktycznym.

*

Wstępna analiza zadań Planu 6-letniego oraz przypuszczenia, co do dalszego rozwoju budownictwa wodnego wskazują, że w okresie tym, a więc w 6-leciu 1950—55 powinna być wykształcona mniej więcej następująca ilość inżynierów oraz magistrów inżynierii (uwzględniając stan istniejący oraz ubytek naturalny).

Dla potrzeb	Ogółem	Kier. Bud. Wod.		Kier. Melior.		Kier. Bud. Mor.		Inne spec.	
		Inż.	Mgr	Inż.	Mgr	Inż.	Mgr	Inż.	Mgr
Dróg wodnych	400	240	80	30	10	15	5	45	15
PIHM	60	20	10	10	5	5	2	5	3
Melioracji i portów mor.	550	60	20	280	100	10	3	60	17
Bud. morsk. i portów mor.	160	15	5	10	5	80	30	10	5
Energetyki wodnej	220	75	25	10	—	—	—	80	30
Nauki i in. resortów	420	150	80	100	50	30	10	—	—
R a z e m	1850	560	220	440	170	140	50	200	70
		780		610		190		270	

Podane wyżej liczby są oczywiście tylko przybliżone i w ciągu wykonywania Planu 6-letniego oraz w miarę opracowywania dalszych planów ulegną niewątpliwie pewnym korektom. Jednakże wydaje się, że zmiany nie będą wielkie, a w każdym bądź razie przytoczone liczby można traktować jako orientacyjne wytyczne, które z grubsza wskazują, jakie zadania dydaktyczne stoją w Planie 6-letnim przed nauką polską w dziedzinie kształcenia kadr inżynierskich hydrotechnicznych.

Oczywiście do zadań tych muszą być dostosowane zakłady naukowe przez odpowiedni dobór kadr, pomocy szkolnych, bibliotek itp. a ponadto — co spadnie jako dodatkowy obowiązek na kadry naukowe — muszą zostać w jak najkrótszym czasie opracowane stosowne podręczniki, zarówno na poziomie inżynierskim, jak i magisterskim, nie mówiąc o dziełach popularnych na poziomie szkół średnich oraz niższych. Oczywiście akcja ta musi być również ujęta specjalnym planem wydawnictw naukowych, do której to sprawy powrócimy w V części niniejszego studium.

V. PLAN ORGANIZACJI PRAC NAUKOWYCH

W poprzednim rozdziale naszkicowaliśmy zadania naukowe i dydaktyczne, jakie stoją przed nauką budownictwa

w wodnego w okresie najbliższych lat, przedtem zaś podaliśmy charakterystykę obecnego stanu nauki. Skonfrontowanie tych danych pozwoli wyciągnąć pewne wnioski co do pożądanych form organizacji zarówno prac naukowych, jak i dydaktycznych w sposób, zapewniający jak największe korzyści narodowe gospodarce materiałem ludzkim.

Otóż przede wszystkim należy odpowiedzieć na pytanie, czy pożądana jest centralizacja, czy też decentralizacja nauki, w formie zwiększenia lub zmniejszenia ilości placówek naukowych, — a następnie, czy należy placówki naukowe kojarzyć z uczelniami, czy też izolować je od szkół wyższych, dając w ten sposób większą swobodę w pracy czysto naukowej, bez obciążania zajęciami dydaktycznymi.

Jeśli chodzi o odpowiedź na pierwsze pytanie, może ona wypaść w różnych dziedzinach wiedzy rozmaicie, gdyż w szczególnych przypadkach może istnieć wiele argumentów za centralizacją.

Jednakże w dziedzinie budownictwa wodnego należy się bezwzględnie opowiedzieć za decentralizacją, gdyż jest to ze wszystkich dyscyplin inżynierskich gałąź wiedzy najsilniej związana z naturalnymi warunkami klimatycznymi i hydrologicznymi, które przedstawiają się zupełnie odmiennie w różnych okolicach kraju. Inaczej mówiąc, ze względu na różnorodność klimatu i warunków naturalnych w Polsce oraz związaną z tym różnorodność problematyki budownictwa wodnego w różnych regionach kraju — należy w rozbudowie instytutów naukowych zachować w miarę możliwości regionalizm, a więc podział zadań, oparty na bazie regionalno-technicznej.

Z założenia tego wypływa dalszy logiczny wniosek, że należy do prac naukowych wciągnąć wszystkie istniejące ośrodki uczelniane, nie rezygnując bynajmniej ze współpracy istniejących instytutów pozauczelnianych oraz dalszej rozbudowy terenowych oddziałów tych instytutów, gdyż w ten sposób uwypukli się i wzmocni podkreślony przez nas regionalny charakter nauki budownictwa wodnego. Zwłaszcza w chwili obecnej, wobec niezwyklej szczupłości kadr naukowych, argument za regionalnością jest o tyle jeszcze bardziej ważki, że zapewnią udział w pracach czynników lokalnych, które przy centraliza-

cji nauki byłyby z tych prac wyłączone. To samo dotyczy kadr studenckich, których rekrutacja idzie tym sprawniej, im bardziej uczelnie są rozrzucone po kraju.

Oczywiście przy założonej regionalizacji prac instytutów badawczych jest rzeczą konieczną stworzenie w Warszawie nadrzędnego Instytutu Gospodarki Wodnej, który powinien objąć całość naukowej strony planowania gospodarczo-technicznego, planowanie i rozdział prac naukowych i badawczych między instytuty regionalne, koordynację ich pracy, dalej całość planowania i nadzór nad realizacją akcji wydawniczej oraz sprawy normalizacji technicznej i słownictwa w zakresie gospodarki wodnej i budownictwa wodnego, morskiego i melioracji.

Instytut ten ze względu na wielość resortów zainteresowanych w problemach gospodarki wodnej powinien powstać przy PKPG w kontakcie z Ministerstwem Szkół Wyższych i Nauki, przy czym ogólny nadzór nad działalnością naukową Instytutu i Instytutów Badawczych powinien sprawować odpowiedni Wydział Polskiej Akademii Nauk, zaś w skład Rady Naukowej Instytutu powinni wchodzić kierownicy instytutów badawczych.

W ten sposób wytworzy się silna więź między terenowymi instytutami o charakterze roboczo-badawczym, których sieć powinna objąć zarówno istniejące zakłady

(katedry) przy wyższych uczelniach, jak również instytuty pozauczelniane, istniejące przy poszczególnych resortach.

W odniesieniu do regionalizacji badań, wydaje się celowym wysunięcie następujących sugestii, co do zakresu najważniejszych badań naukowych:

A. Instytuty przy wyższych uczelniach.

1. Kraków

- Inst. Wodny przy Wydz. Polit. AGH, łącznie z Zakładem Inżynierii Rolniczej Uniwer. Jagiell. — razem 3 katedry
- zagadnienia obudowy potoków górskich i regulacji rzek górskich,
- zagadnienia zapór i zbiorników oraz siłowni wodnych szczytowych,
- zagadnienia nawodnień pastwisk górskich i drenowania kreciego,
- zagadnienia erozji gleb.

2. Wrocław

- Inst. Wodny przy Politechnice — 2 katedry:
- zagadnienia sztucznych dróg wodnych,
- zagadnienia portów śródlądowych,
- zagadnienia normalizacji taboru żeglugowego na drogach wodnych śródlądowych.

3. Warszawa

- Inst. Wodny przy Politechnice — 4 katedry:
- zagadnienia hydromechaniki cieczy doskonałej,
- zagadnienia regulacji i kanalizacji rzek nizinnych,
- zagadnienia siłowni przepływowych,
- zagadnienia melioracji podstawowych.

4. Gdańsk

- Inst. Wodny przy Politechnice — 3 katedry:
- zagadnienia hydromechaniki cieczy lepkiej,
- zagadnienia ruchu falowego,
- zagadnienia małych siłowni.

5. Poznań

- Inst. Wodny przy Szkole Inżynierskiej — 2 katedry:
- zagadnienia centralnego węzła dróg wodnych w Polsce,
- zagadnienia stepowienia Wielkopolski.

6. Szczecin

- Inst. Rzeczno-Morski przy Szkole Inżynierskiej — 4 katedry:
- zagadnienia ujścia Odry i zalewu Szczecińskiego,
- zagadnienia transportu rzeczno-morskiego,
- zagadnienia budownictwa rzeczno-morskiego (regulacja ujść rzecznych).

7. Gdańsk

- Inst. Morski przy Politechnice — 3 katedry:
- zagadnienia geologii wybrzeża,
- zagadnienia dynamiki morza,
- zagadnienia budownictwa morskiego i portowego o charakterze ogólnym.

8. Wrocław

- Inst. Melioracyjny przy Uniw. Wrocławskim:
- zagadnienia polderów,
- zagadnienia wykorzystania rolniczego ścieków miejskich,
- zagadnienia deszczowni,
- zagadnienia nawodnień pompowych.

9. Warszawa

- Inst. Melioracyjny przy SGGW — 3 katedry:
- zagadnienia melioracji szczegółowych,
- zagadnienia gospodarki łąkowej,
- zagadnienia gospodarki torfowej.

B. Instytuty resortowe pozauczelniane.

10. Warszawa

- Państw. Inst. Hydr. Meteorolog. przy Min. Komunikacji dla obsługi wszystkich resortów w zakresie zagadnień:

- meteorologii i klimatologii,
- hydrometrii, hydrografii i hydrologii,
- statystyki i bilansu wód,
- oceanografii.

11. Gdańsk

- Morski Instytut Techniczny przy Min. Żeglugi:
- doraźne zagadnienia budownictwa morskiego i portowego,
- zagadnienia budownictwa okrętowego,
- zagadnienia walki z korozją.

- C. Ponadto mniej lub więcej ściśle związany z zagadnieniami budownictwa wodnego posiadają następujące instytuty pozauczelniane (istniejące):

12. Warszawa

- Państw. Inst. Geologiczny przy Min. Górnictwa dla spraw hydrogeologii i geologii technicznej.

13. Warszawa

- Instytut Naukowy Uprawy i Nawożenia Gleby przy Min. Rolnictwa — dla spraw melioracji rolnych oraz szeregu dalszych instytutów, reprezentujących interesy stosunkowo mniejszej wagi.

Powyższy podział jest oczywiście tylko wstępnym szkicem, który rozwinie się dalej w miarę tworzenia instytutów i przydzielania im zadań przez Instytut Gospodarki Wodnej.

Do czasu rozbudowy pełnej planowej sieci, tematyka instytutów wcześniej powstałych musi być oczywiście szersza, niż przewiduje powyższy podział, a to celem wcześniejszego pokrycia całości potrzeb gospodarczych i technicznych Polski w zakresie budownictwa wodnego.

W kolejności realizacji powinny być przede wszystkim rozbudowane instytuty w Gdańsku (poz. 4, 7 i 11) oraz w Warszawie (poz. 3 i 9), przy czym w programie rozbudowy największy nacisk powinien być położony na rozbudowę laboratoriów.

Ze względu na swoisty charakter zagadnienia należy szczególną uwagę poświęcić Ziemiom Odzyskanym, jako jednostce o specyficznej strukturze gospodarki wodnej, odmiennej od reszty kraju.

W związku z tym, zaleca się utworzenie przy Instytutach we Wrocławiu (poz. 2 i 8) centralnego archiwum dokumentacji technicznej dla spraw gospodarki wodnej i budownictwa wodnego oraz melioracji Ziemi Odzyskanych, co ułatwi i usprawni prace zainteresowanych resortów. Analogiczne archiwum dla dokumentacji budownictwa morskiego powinno powstać przy Morskim Instytucie Technicznym w Gdańsku (poz. 11).

Jeśli chodzi o zadania dydaktyczne, to wychodząc z liczb uprzednio ustalonych i przyjmując odsiew około 20% stanu początkowego, należy w poszczególnych latach Planu 6-letniego przyjmować mniej więcej następujące liczebności pierwszego rocznika studium inżynierskiego:

- a) na istniejących sekcjach budownictwa wodnego w 6-ciu uczelniach (Warszawa, Gdańsk, Wrocław, Kraków, Poznań, Szczecin)
 $(780 + 25\%) : 6 =$ około 165 studentów,
- b) na Wydz. Melior. SGGW i Oddz. Melior. Uniw. Wrocław., ewentualnie na Wydz. Rolniczym Uniw. Jagiell. (ze specjalizacją melioracyjną)
 $(610 + 25\%) : 6 =$ około 125 studentów,
- c) na sekcjach budownictwa morskiego w Gdańsku i Szczecinie
 $(190 + 25\%) : 6 =$ około 40 studentów

Ilości studentów, dopuszczonych do studiów magisterskich, powinny być oczywiście niższe. Licząc odsiew około 10%, dochodzi się do następujących liczebności roczników studiów magisterskich:

- a) kierunek budownictwa wodnego:
 $(220 + 10\%) : 6 =$ około 40 studentów,
- b) kierunek melioracyjny:
 $(170 + 10\%) : 6 =$ około 30 studentów,
- c) kierunek budownictwa morskiego:
 $(50 + 10\%) : 6 =$ około 10 studentów

Liczby powyższe prawdopodobnie będą musiały być znacznie podwyższone w pierwszych latach studium magisterskiego, a to dla wyrównania ubytku, jaki doraźnie wystąpi przy przejściu na dwustopniowość nauczania, którego to ubytku prawdopodobnie nie wyrówna ilość absolwentów, kończących studia w okresie 1950—52, wg starego systemu 4-letniego.

Obok akcji naukowej i dydaktycznej, których zasady zostały schematycznie przedstawione powyżej, trzecim z kolei zadaniem pracowników nauki będzie jak najszybsze opracowanie podręczników ze wszystkich dziedzin budownictwa wodnego, zwłaszcza dla poziomu inżynierskiego. Akcją tą powinien pokierować Instytut Gospodarki Wodnej w sposób jak najbardziej radykalny, ustalając jak najszybciej listę autorów oraz tematykę dzieł. Jeśli nawet — wskutek szybkości opracowania — podręczniki te nie będą zupełnie dobre, to i tak stan taki będzie lepszy od obecnego, przy którym w ogóle nie ma podręczników. Gdyby ostateczności nie pozwoliły na szybkie wydanie podręczników, należy dać co najmniej konspekty, zbiory tabel, wzorów, przykładów i atlasy rysunków. Praca ta jest niesłychanie pilna.

VI. POWIĄZANIE BUDOWNICTWA WODNEGO Z INNYMI NAUKAMI

Analiza pewnych działów budownictwa wodnego wskazuje, że jego idee, zasady i metody nie mogą się obejść bez pomocy innych nauk, których wyniki decydują niejednokrotnie o celowości i skuteczności zamierzeń w dziedzinie gospodarki wodnej. Najważniejsze z nich są następujące:

a) Nauki Ekonomiczne — ustalenie ścisłych i opartych o zasady ustroju socjalistycznego norm amortyzacji urządzeń i oprocentowanie kapitału, bowiem wysokość

tych norm umożliwia porównanie celowości i rentowności różnych rozwiązań gospodarczych i technicznych i zezwala na wybranie rozwiązań najwłaściwszych, co może dać wyniki zupełnie odmienne, niż w ustroju kapitalistycznym;

- b) Nauki Geologiczne — opracowanie szczegółowych map, planów i profilów dla regionów, objętych działalnością budownictwa wodnego, rozwinięcie działu badań hydrogeologicznych i wypracowanie metod szybkich sondowań terenowych;
- c) Nauki Geodezyjne — rozwinięcie metod i zakresu zdjęć aerofotogrametrycznych dla celów budownictwa morskiego i wodnego oraz metod badania odkształceń wielkich budowli wodnych;
- d) Nauki Przyrodnicze — opracowanie metod skutecznego pokrywania szatą roślinną wydm nadmorskich, stoków i odsypisk rzecznych oraz opracowanie metod walki z zarastaniem wód;
- e) Nauki Techniczne (Mechanika, Elektryka, Inżynieria i Budownictwo) — podjęcie badań nad racjonalizacją urządzeń portowych;
- f) Nauki Inżynieryjno-Konstrukcyjne — podjęcie badań nad zagadnieniami konstrukcyjnymi, technologicznymi i racjonalizacją budowli wodnych i morskich;
- g) Nauki Geograficzne i Kartograficzne — opracowanie map hydrograficznych, map gleb i charakterystyk fizjograficznych poszczególnych regionów kraju, z punktu widzenia hydrotechnicznego oraz opracowanie monografii rzek i jezior w Polsce.

Uwagi Komitetu Redakcyjnego do referatu generalnego Podsekcji Budownictwa Wodnego

W poprzednich numerach „Gospodarki Wodnej” zostały zamieszczone skróty referatów z trzech głównych działów zakresu Podsekcji Budownictwa Wodnego (Nr 10 — 11 z 1950 r.) oraz tezy tej Podsekcji zgłoszone na I Kongres Nauki Polskiej (Nr 1 z 1951 r.).

Powyżej zamieściliśmy referat generalny Podsekcji Budownictwa Wodnego pt. „Stan, zadania i organizacja nauki polskiej w dziedzinie budownictwa wodnego” nadany z założeniem, że „jeśli wywoła on jakąś dyskusję, to będzie można ją spożytkować w pracach kongresowych”.

Poniżej podajemy zatem spostrzeżenia i uwagi, które nasunęły nam się w trakcie prac redakcyjnych.

Należy przede wszystkim podkreślić, że przedstawiony w referacie materiał stanowić będzie silną bazę pogłębienia i rozszerzenia współpracy nauki polskiej w tym zakresie z praktyką dla jak najlepszego wykonania Planu 6-letniego.

Jedną z zasadniczych cech referatu Podsekcji Budownictwa Wodnego zgłoszonego na I Kongres Nauki Polskiej, wydaje się być to, że zawęży on zagadnienie z tego zakresu do:

- budownictwa wodnego śródlądowego dla komunikacji i wyzyskania energii wodnej,
- melioracji wodnych dla celów rolnictwa oraz
- budownictwa morskiego.

Wydaje się, że pewien wpływ na zawężenie tematyki referatu i nieuwzględnienie innych działów budownictwa wodnego ma umieszczenie na wstępie definicja budownictwa wodnego, sprowadzająca je do dyscypliny inżynierskiej, „której elementy zmierzają świadomie i celowo do wpłynięcia na cykliczny obieg wody w przyrodzie”.

Wprawdzie referent generalny wspomina o budownictwie wodnym dla innych celów, ale raczej luźno, bez podania tematyki i zadań stojących przed nauką polską w tym zakresie.

Tymczasem już wstępna analiza Planu 6-letniego, który charakteryzuje się niespotykanym dotąd w historii Polski silnym inwestowaniem wszystkich dziedzin gospodarki narodowej, stawia przed budownictwem wodnym szerokie i różnorodne zadania, względnie żąda od niego usług nie zawsze dających ująć się we wspomniane trzy główne nurty ustalonych pojęć: budownictwa wodnego śródlądowego melioracji oraz budownictwa morskiego. Fakt występowania tych nowych zadań zadecydował m. in. o przesunięciu wykonawstwa wodnego z resortu Min. Komuni-

kacji i Min. Budownictwa i skoncentrowaniu go w nowym Min. Budownictwa Przemysłowego.

Do nieuwzględnionych problemów w referacie należy przede wszystkim zaliczyć budownictwo wodne do celów przemysłu, gospodarki komunalnej oraz roboty kategorii wodnej dla innych działów techniki.

Najważniejsze z nich to:

- duże przemysłowe przewody wodne dla celów wodociągów grupowych i większych obiektów przemysłowych (kanały kryte i otwarte, przewody zamknięte, większe rurociągi);
- budownictwo wodne związane z ujęciem wód dla celów przemysłowych, miast i osiedli (ujęcie rzeczne, z jezior i zbiorników retencyjnych, osadniki i zbiorniki wodne, urządzenia piętrzące, ujęcia wód gruntowych, stawy infiltracyjne, studnie bagrowane normalne i chłonne, itd.);
- odwodnienie budowli przemysłowych, nowobudujących się osiedli, budowli monumentalnych (drenaże, warstwy filtracyjne, przerzuty wód podskórnych do warstw chłonnych niższych);
- roboty wodne związane z unieszkodliwieniem wód gruntowych dla ułatwienia wykonania robót w budownictwie ogólnym, robotach inżynierskich, pracach montażowych i instalacyjnych;
- budowle wodne dla potrzeb oczyszczania ścieków przemysłowych, miejskich i innych (osadniki, doły gnilne itp.);
- kanalizacja wielkich terenów;
- budownictwo wodne w zagadnieniach urbanizacyjnych (bulwary, baseny wodne itp.).

Na podstawie wstępnej analizy Ustawy o Planie 6-letnim potrzeby z zakresu usług gospodarki wodnej i budownictwa wodnego (poza wymienionymi w referacie) są bardzo duże i dorównują lub przekraczają wielkości trzech wspomnianych na wstępie kierunków.

Nie możemy zatem zapomnieć o konieczności zaplanowania i udzielania pomocy przez hydrotechniczny świat naukowy w wykonywaniu wszystkich bieżących zadań Planu 6-letniego, wymagających tej współpracy, a nie wchodzących w skład kierunków omawianych w referacie.

Konieczność uwzględnienia tych prac jest tym większa, że napotyka się tu często na brak podstaw naukowych oraz normatywów, typizacji i kryteriów rozwiązywania tych zagadnień.

Zadania stojące przed nauką budownictwa wodnego w tym zakresie mogłoby dotyczyć¹⁾:

- opracowania podstaw i metod ekonomicznego przesyłania wody w okręgach wodno-deficytowych dla potrzeb przemysłu, gospodarki komunalnej i rolnictwa lub dla jednej z tych dominant;
- opracowania podstaw, wskaźników i kryteriów racjonalnego przeprowadzania odwodnień dla celów budownictwa przemysłowego, ogólnego i mieszkaniowego;
- opracowania podstaw i metod projektowania konstrukcji płytkich zbiorników wodnych — terenowych, osadników, ujęć wodnych dla pojedynczych zakładów przemysłowych i osiedli;
- ustalenia (typizacja) metod pokonywania trudności budowlanych w budownictwie przemysłowym i ogólnym w związku z obecnością wody gruntowej i płynącej;
- opracowania metod mechanizacji pracy przy robotach budowlanych i budowlano-przemysłowych w wodzie stojącej, płynącej i gruntowej.

Nasuujące się tu nowe zadania dla nauki polskiej budownictwa wodnego powinny być odpowiednio rozdzielone w instytutach wymienianych w referacie.

Te nowe zadania nie powinny napotykać na trudności przy zamieszczaniu ich w planie zadań nauki polskiej, tym bardziej, że plan ten uwzględnia w dużej mierze potrzeby perspektywiczne wybiegające poza Plan 6-letni — szczególnie w zakresie budownictwa śródlądowego dla komunikacji i wyzyskania energii wodnej.

*

Przechodząc z kolei do następnych definicji poruszonych na wstępie referatu generalnego należy podkreślić, że gospodarka wodna nie może bazować jedynie na założeniach i ideach polityki gospodarczej danego rejonu i do tych idei wyłącznie nie może być dostosowana. Byłoby to zawężeniem zagadnienia. Nie jest bowiem obojętne w obrębie dużego dorzecza, obejmującego swoim zasięgiem kilka regionów gospodarczych — jak będziemy gospodarowali wodą w poszczególnych regionach bez oglądania się, czy woda ta nie jest bardziej potrzebna w sąsiednim, niższej leżącym, regionie. Np. zbiorniki w górnym dorzeczu Wisły nie mogą być budowane z punktu widzenia różnych potrzeb wyłącznie tego regionu, lecz plan gospodarki wodnej winien objąć przy tym zagadnienia przeciwpodziwowe i rolnicze regionów dolnej i środkowej Wisły, — a nawet jeśli chodzi o rolnictwo winien przewidzieć ewentualną rezerwę na pokrycie zmniejszonego odpływu. Np. w dorzeczu Bugo-Narwi w okresie letnim na dużych obszarach łąk i pastwisk trzeba będzie stosować nawodnienia i zabierać istniejący przepływ z rzek (możliwości zbiornikowe w tym dorzeczu są bardzo nikłe).

Przy dalszym, szczegółowym analizowaniu referatu generalnego nasunąć się może kilka uwag do wysuniętej w referacie tematyki zadań, stojących przed nauką budownictwa wodnego.

W rozdziale IV, w podrozdziale a) p. 1 należałoby przewidzieć opracowanie metod sporządzania bilansów wod-

nych surowych i formowanych²⁾, ze szczególnym uwzględnieniem nie tylko zmian wskutek robót hydrotechnicznych, ale i możliwości rozwojowych rolnictwa i leśnictwa w za-interesowanym terenie. Intensyfikacja rolnictwa spowoduje bowiem zwiększenie zużycia wody w zlewni, a w konsekwencji zmniejszy odpływ, szczególnie w okresie wegetacyjnym.

W rozdziale IV, w podrozdziale a), punkt 2 powinien otrzymać brzmienie: Opracowanie nowych, lepszych pod względem teoretycznym i praktycznym metod regulacji rzek, przy czym należy uwzględnić zastosowanie materiałów zastępczych.

W rozdziale IV, w podrozdziale b) nasuwają się dodatkowe wnioski:

- opracowanie dla potrzeb bilansów formowanych związków liczbowych między intensyfikacją (w tym melioracją) gospodarki rolnej i leśnej, a zużyciem wody na parowanie gleby, transpirację roślin i zdolnością magazynowania wody przez glebę i rośliny;
- opracowanie metod przeprowadzenia generalnych ekspertyz w dużych dorzeczach dla potrzeb planowania w zakresie gospodarowania wodą, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rolnictwa, żeglugi, energetyki i gospodarki komunalnej, pogłębienie istniejących i opracowanie nowych referatów racjonalnego meliorowania i zagospodarowania użytków zielonych;
- zagadnienia wpływu zmeliorowanych terenów na zjawiska odpływu i klimatu;
- zagadnienia ekonomiki melioracji;
- zagadnienia organizacji robót;
- zagadnienia eksploatacji urządzeń wodnych.

(Ostatnie dwa punkty dotyczą nie tylko działu melioracji, lecz całości budownictwa wodnego).

W Instytucie Wodnym w Gdańsku należałoby przewidzieć zagadnienia melioracyjne delty Wisły (w tym stacje pomp).

W końcu należy podkreślić, że w planie zadań dydaktycznych należy uwzględnić w pierwszych latach sześćdziesiątka większy od przeciętnej stan studiujących na pierwszym roku. Wymagać tego będzie duży brak inżynierów w dziedzinie gospodarki wodnej i możliwość występowania większych od przeciętnych limitów w ostatnich latach sześćdziesiątka.

*

Niniejsze uwagi nie wyczerpują — zdaniem naszym — wszystkich zagadnień występujących i mogących wystąpić w najbliższym okresie czasu w zakresie budownictwa wodnego, którego dotyczy przedstawiony referat generalny. Ponieważ stwierdzona jest konieczność jak największego zbliżenia nauki do praktyki, przeto referat generalny i powyższe uwagi powinny wywołać dalszą dyskusję, którą będzie można uwzględnić w pracach Kongresu, a nawet i w pracach pokongresowych.

2) Bilansem surowym nazywamy bilans obejmujący zestawienie ilości wody otrzymanej przez badany region w postaci opadów lub w postaci opadów i dopływów z jednej strony — zaś ilości wody odpływającej poza region z drugiej strony; różnica obu sum obejmuje zużycie pożyteczne wody, nie uniknione straty na parowanie oraz, szczególnie ważne dla krótkich okresów obserwacji, zmiany w ilości wody retencyjnej.

Bilansem formowanym nazywamy bilans układany na podstawie przewidywanego — kierowanego wykorzystania zasobów wodnych, zgodnie z planową rozbudową gospodarczą obszaru objętego bilansem wodnym.

¹⁾ Referat generalny przewiduje w przyszłości rozszerzenie tematyki dla nauki polskiej w zakresie hydrotechniki w zdaniu (str. 45, wiersz 53): „Zadań tych jest b. wiele, przeto wymienimy tylko najważniejsze z nich, zaznaczając, że nie wyczerpują one całości problemów, których z biegiem czasu powstanie oczywiście znacznie więcej” — to jednak postawienie tych zadań już dzisiaj wydaje się konieczne.

**Nasz plan 6 - letni — to fundament niezłomnej siły narodu polskiego,
to wielki i poważny nasz wkład w dzieło pokoju**

(Z przemówienia Prezydenta R. P. B. Bieruta na VI Plenum KC PZPR)

Inż. JÓZEF WAKSMAN

O utworzenie Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Hydrotechnicznego, czyli w sprawie „Hydroprojektu”

Na łamach naszego czasopisma nie omawiano dotychczas problemów związanych z prawidłową organizacją biur projektowych w zakresie gospodarki wodnej, pod kątem widzenia potrzeb planu sześcioletniego i dalszej perspektywy.

W dziedzinie wykonawstwa robót wodnych, po ostatnich zmianach organizacyjnych, dała się zauważyć stabilizacja form organizacyjnych przedsiębiorstw wodnych, która powinna gwarantować wykonanie zadań na tym odcinku planu inwestycyjnego (Centralny Zarząd Przedsiębiorstw Robót Specjalnych przy Ministerstwie Budownictwa Przemysłowego).

Natomiast w dziedzinie biur projektowych budownictwa wodnego, problem właściwej organizacji nie jest w pełni rozwiązany. Po zabezpieczeniu przez poszczególne resorty możliwości sporządzenia dokumentacji technicznej dla odcinkowych celów (odpowiednie biura projektowe przy Min. Roln. i R. R., b. Min. Komunikacji, Min. Gospodarki Komunalnej, Min. Przemysłu Ciężkiego — Energoprojekt itp.), odczuwa się nadal brak organizacji projektowej zdolnej do sporządzenia dokumentacji technicznej dla czołowych lub większych zagadnień wodnych, przekraczających zainteresowania i możliwości poszczególnych resortów.

Poniżej podajemy artykuł uzasadniający potrzebę stworzenia pozaresortowej organizacji projektowej dla opracowywania dokumentacji technicznej większych poczynąń inwestycyjnych gospodarki i budownictwa wodnego, wymagających współpracy zespołów fachowców z różnych dziedzin wodnych.

Redakcja

Zasoby wodne naszego kraju mogą być wykorzystane dla:

- produkcji energii,
- potrzeb przemysłu,
- zaopatrzenia w wodę miast i osiedli,
- melioracji,
- żeglugi śródlądowej i spławu drzewa,
- hodowli ryb,
- zdrowia, sportu i estetyki krajobrazu.

W związku z tym poszczególne resorty wysuwają pewne wymagania w stosunku do gospodarki wodnej danego ciekłu i rozmieszczenia na nim specyficznych dla każdego resortu urządzeń.

W Polsce kapitalistycznej budowano poważniejsze obiekty wodne, głównie ze względów przeciwpowodziowych jak np. Rożnów, dla którego budowy interesy innych resortów nie były w ogóle brane pod uwagę lub potraktowane zostały jako sprawy uboczne. Porąbka była jeszcze jaskrawszym przykładem tego nastawienia, jako jedyna chyba na świecie zaporą tego typu bez siłowni (w dodatku z zainstalowanymi rurociągami turbinowymi).

To samo obserwujemy w USA, gdzie kapitał monopolistyczny sprzeciwia się państwowej inicjatywie budownictwa wielkich siłowni wodnych, widząc w nich zagrożenie swych zysków produkcją „zbyt” taniej energii.

Ślady podobnego oporu obserwujemy jeszcze obecnie w nastawieniu niektórych naszych specjalistów zarówno wodnych, jak i energetycznych, którzy muszą sobie wyraźnie zdać sprawę z kapitalistycznego charakteru tych poglądów i wykorzenić je ze swych umysłów.

Jeszcze gorzej przedstawiało się w Polsce kapitalistycznej zrozumienie gospodarczych korzyści żeglugi śródlądowej, która nie miała możliwości odpowiedniego rozwoju wskutek stosowania zacofanej polityki komunikacyjnej.

Zaopatrzenie przemysłu w wodę odbywało się bez żadnej koordynacji i perspektyw, czego wyniki zaczynały coraz bardziej odczuwać przede wszystkim na Górnym Śląsku.

Potrzeby człowieka w zakresie zaopatrzenia w wodę miast i osiedli oraz sprawy zdrowia, sportu i estetyki były w ogóle zaniedbane, jako nieopłacalne w ustroju kapitalistycznym.

Jest chyba oczywiste, że dzięki socjalistycznej gospodarce, obecnie możemy i powinniśmy zagospodarować doliny naszych rzek z jak największą korzyścią nie tylko dla jednego, ale dla wszystkich działów gospodarki ogólnonarodowej, biorąc pod uwagę ich stan obecny i perspektywy rozwojowe.

Systematyczne studia zasobów wodnych każdego ciekłu prowadzą do sporządzenia katastru zawierającego charakterystykę danej rzeki. Bardzo rzadko tylko można wykorzystać zasoby energetyczne całego ciekłu na zbyt małej ilości stopni; najczęściej prowadziłyby to do nieopłacalnych lub zupełnie niedopuszczalnych wysokości i długości zapór, zbyt długich kanałów doprowadzających lub zbyt obszernych zalewów. Wobec powyższego wykorzystuje się rzekę na odpowiedniej ilości stopni, których ilość określa długość, topografia i geologia doliny rzecznej, rozmiary zalewów, zapotrzebowanie wody dla rolnictwa, przemysłu i osiedli oraz zapotrzebowanie energii i mocy, głębokość żeglowna i inne techniczno-ekonomiczne czynniki.

W Związku Radzieckim istnieją schematy tzw. kaskad, tj. zespołów stopni dla większości ważniejszych rzek, określające perspektywy rozwojowe radzieckiej gospodarki wodnej. Brak takiego schematu prowadzi prawie zawsze do nieoczekiwanych i niepożądanych ograniczeń w budowie dalszych stopni na danej rzece. Projektując kaskadę celem obiektywnego wyboru najlepszego wariantu, należy porównać stosunkowo dużą ilość możliwych rozwiązań. Dokonuje się przy tym wyboru ilości stopni w kaskadzie, rozmieszczenia zasadniczych jej urządzeń, wyboru typów i rozmiarów urządzeń każdego stopnia. Zarówno obliczenia jak i praktyka wykazują, że zespoły siłowni przyzaporowych oraz mała ilość stopni najlepiej wykorzystują spad i przepływ rzeki. Regulacja przepływów, realizowana w kaskadzie przy pomocy zbiorników górnych i średnich stopni, wyrównuje dopływ do niżej położonych stopni, poprawiając znacznie ich techniczno-ekonomiczne wskaźniki z korzyścią dla wszystkich zainteresowanych.

U nas należy również jak najszybciej opracować kaskady i schematy wykorzystania zasobów wodnych z punktu widzenia ogólnonarodowej gospodarki dla wszystkich ważniejszych rzek, co z kolei pozwoli ułożyć perspektywny plan inwestycyjny w zakresie gospodarki wodnej. Wysuwając hasło Frontu Narodowego, VI Plenum KC PZPR stwierdziło między innymi: „Plan Sześcioletni — to początek budowy wielkiej drogi wodnej Wschód — Zachód, od której pobiegą kanały we wszystkie strony Polski, ułatwiając przewóz towarów, nawodnianie i odwodnianie ziem uprawnych, budowę nowych miast przemysłowych i osiedli”.

Jest to niewątpliwie słuszny powód do dumy, ale jednocześnie i wielki obowiązek. Obowiązek przede wszystkim sporządzenia odpowiedniej dokumentacji technicznej. Droga wodna Wschód — Zachód wymaga uwzględnienia interesów wielu gałęzi naszej gospodarki narodowej i narzuca konieczność rozstrzygnięcia perspektywy wykorzystania zasobów przynajmniej naszej głównej ar-

terii wodnej — Wisły. Jest to najtrudniejsze zadanie jakie stawia przed naszymi hydrotechnikami, hydroenergetykami i meliorantami, hydrologami i hydrogeologami — Plan Sześćioletni.

Trzeba sobie jasno zdać sprawę, że jest to czołowe zadanie naszej gospodarki wodnej, wykonanie którego spowoduje rewolucyjny przełom w energetyce wodnej, melioracji, żegludze itd.

Należy więc skupić wszystkie rozproszone po różnych resortach siły i wspólnie przystąpić do tej pracy. Wydaje mi się, że dotychczasowe prace nad założeniami projektowymi czołowych inwestycji wykazały już dostatecznie konieczność utworzenia poza resortowej organizacji projektowej.

Związek Radziecki dla projektowania potężnych budowli wodnych o ogólno-narodowym znaczeniu powołał specjalną organizację „Gidroprojekt”, bezpośrednio podległą rządowi ZSRR. Sądzę, że „Hydroprojekt” powinien powstać jako biuro projektowe bezpośrednio podległe PKPG. Kadry tej organizacji można utworzyć ze specjalistów wodnych, pracujących obecnie w różnych resortach i nie zawsze najwłaściwie wykorzystanych.

Dalszym źródłem kadr dla „Hydroprojektu” mogą być Przedsiębiorstwa wykonawcze i administracja, osiągnięte w następujący sposób.

Pełnienie przez autorów projektów nadzoru technicznego nad budową, ze ściśle określonymi prawami i obowiązkami, doprowadzi nie tylko do zwiększenia poczucia odpowiedzialności i do ściślejszego powiązania projektu z budową, ale jednocześnie do zwolnienia wielu cennych specjalistów do „Hydroprojektu”, którzy obecnie pracując w Przedsiębiorstwach wykonawczych, Centralnych Zarządach i Ministerstwach — tracą wiele cennego czasu na czynności administracyjne i nadzorcze, a jakże często dochodzą wręcz do wtórnego analfabetyzmu technicznego.

Autorzy projektów powinni zdawać sobie w pełni sprawę ze swej odpowiedzialności za wcielanie projektów w życie. Ograniczanie bowiem funkcji projektanta wyłącznie do roli producenta rysunków i obliczeń odbija się ujemnie na jakości projektu i całej pracy danego biura.

We wspólnej codziennej twórczej pracy wzorując się na przodujących doświadczeniach radzieckich pracowników „Hydroprojektu” stworzą wkrótce jednolity zespół, ożywiony dążeniem do znalezienia najbardziej optymalnych rozwiązań wszelkich problemów projektowych z punktu widzenia interesów gospodarki ogólnonarodowej. Zespół taki potrafi nakreślić i zrealizować wspólną socjalistyczną perspektywę rozwoju naszej gospodarki wodnej w służbie Polski Ludowej, w służbie Po-koju.

DO PRENUMERATORÓW

Z dniem 1 maja 1951 r. zgodnie z ustawą z 20. 12.1949 r. Dziennik Ustaw R. P. Nr 63 poz. 497 oraz Rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów i Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, o prenumeracie i kolportażu czasopism i wydawnictw, kolportaż wszystkich czasopism technicznych zostaje przejęty przez PPK „RUCH”.

W związku z powyższym prosimy prenumeratorów o dokładne zapoznanie się z nowymi zasadami prenumerowania czasopism technicznych i zastosowanie się do nich dla zapewnienia dalszego regularnego otrzymywania abonowanych czasopism.

1. Wpłata prenumeraty winna następować zgóry, co najmniej na 10 dni przed rozpoczęciem okresu (kwartału, półrocza, roku).
2. Opłacenie prenumeraty za II kwartał 1951 r. wyjątkowo może nastąpić w terminie do 15 maja br.
Wpłata prenumeraty zaległej oraz prenumeraty za II kwartał 1951 r. od prenumeratorów może być dokonana na dotychczasowe konto PKO odpowiedniego czasopisma.
3. Z dniem 1. V. 51 r. PPK „RUCH” otworzy dla każdego czasopisma nowe konto, którego numer będzie podawany w czasopiśmie. Na powyższe konto winna być wpłacana prenumerata w przedpłacie przez wszystkich prenumeratorów o: drugiego półrocza 1951 r.
4. Wpłata prenumeraty od instytucji według rachunków wystawionych przez PPK „RUCH” winna następować na konta PKO, otwarte przez PPK „RUCH” dla poszczególnych czasopism.
5. Wysokość prenumeraty, zarówno normalnej jak i ulgowej, pozostaje bez zmiany. Bez zmiany pozostają również usprawnienia do korzystania z prenumeraty ulgowej.
7. Uprawnienia do prenumeraty ulgowej są następujące:
 7. 1. Z prenumeraty ulgowej korzystają indywidualnie wszyscy członkowie Stowarzyszeń NOT posiadający aktualną legitymację.
 7. 2. Z prenumeraty ulgowej korzystają zbiorowo — przy abonowaniu co najmniej 5 egzemplarzy:
 - a) członkowie Zw. Zawodowych przez oddział lub koło związku, radę zakładową,
 - b) studenci wyższych uczelni przez zrzeszenia studenckie,
 - c) uczniowie szkół zawodowych przez dyrekcję szkoły,
 - d) członkowie klubów racjonalizatorskich przez zarząd klubu.
 7. 3. Przy opłacaniu prenumeraty ulgowej indywidualnej należy przedstawiać legitymację Stowarzyszenia NOT, względnie przy wpłatach na PKO podawać Stowarzyszenie, którego się jest członkiem.
 7. 4. Przy zamawianiu prenumeraty ulgowej zbiorowej w Oddziale PPK „RUCH” należy przedstawiać zaświadczenie jednej z instytucji wymienionych w p. 7. 2., przy dalszych wpłatach należy podawać nr i datę zaświadczenia upoważniającego do ulgowej prenumeraty. Przy wpłatach ulgowej prenumeraty na PKO należy podawać na blankiecie instytucję wystawiającą zaświadczenie, nr i datę zaświadczenia.
Przy zamawianiu prenumeraty ulgowej po raz pierwszy, zaświadczenie winno być przesłane do Oddziału PPK „RUCH”.

DZIAŁ II – PODSTAWY PROJEKTOWANIA

Dr inż. JULIAN LAMBOR

Bilans wodny dorzecza Warty na tle potrzeb gospodarczych Wielkopolski

Gospodarka wodna w rejonach ubogich w wodę musi być oparta na dokładnie zbadanym bilansie wodnym terenu. Autor na przykładzie Wielkopolski dokonuje analizy zużycia wody na poszczególne cele i dochodzi do wniosku, iż tylko oszczędne gospodarowanie wodą przez magazynowanie jej w zbiornikach retencyjnych pokryć może niezbędne zapotrzebowanie.

Zagadnienie bilansów wodnych poszczególnych rejonów kraju nabiera coraz większego znaczenia w życiu gospodarczym i planowaniu rozbudowy gospodarczej. Wzrastające zainteresowanie zasobami wodnymi wynika wskutek braku wody dla zaspokojenia wzrastających potrzeb gospodarczych, co w konsekwencji zmusza do gruntownego zbadania wszystkich możliwości wykorzystania istniejących zasobów. Z tych zasobów tylko część stoi do dyspozycji stale i może być wykorzystana bez względu na porę roku, reszta natomiast odpływa jałowo, przynosząc czasem poważne szkody (wody powodziowe). Zasoby te mogą być wykorzystane dopiero po wykonaniu odpowiednich urządzeń hydrotechnicznych, jak np. zbiorników retencyjnych.

We wszystkich tych wypadkach należyta ocena zasobów wodnych musi być poprzedzona dokładnym obliczeniem całego obrotu rezerw i przybytków wodnych.

Z drugiej strony zainteresowanie bilansami wodnymi wyłania się jako konieczność na tle planowania przestrzennego i gospodarczego. Plan perspektywiczny, wybierający na szereg lat naprzód i ujmujący wszelkie elementy łączące się z danym zagadnieniem i oparte na tym tle bardziej szczegółowe plany gospodarcze są podstawą wszelkich zamierzeń i założeń gospodarczej rozbudowy czy przebudowy.

Tak ważny czynnik w życiu gospodarczym jakim jest woda musi znaleźć odpowiednie miejsce w planach gospodarczych. Niedocenianie tego elementu w ubiegłych dziesięciokrotnościach lat fatalnie odbija się dzisiaj na gospodarce niektórych krajów i wymownie świadczy o konieczności należytej oceny bilansu wodnego. To też w Związku Radzieckim obliczanie bilansów wodnych jest szeroko stosowane we wszystkich poczynaniach gospodarczych. U nas prace te zostały podjęte dopiero w Polsce Ludowej, jesteśmy więc w początkowym stadium rozwiązania tego zagadnienia.

*

Jak decydujące znaczenie dla poczynąń gospodarczych ma bilans wodny przedstawiono na podanym niżej przykładzie opracowania użytkowego bilansu wodnego dla dorzecza Warty. Rejon ten jest szczególnie interesujący z uwagi na wysoko postawioną gospodarkę rolną i leśną, uornioną gospodarkę wodną przez zmeliorowanie gruntów oraz uregulowanie i obwałowanie rzek, natomiast zupełny brak zbiorników retencyjnych.

Rola wody w planowaniu gospodarczym występuje tutaj w całej wyrazistości, wskazując jak ten czynnik jest ważnym i decydującym w zasadniczych zamierzeniach gospodarczych. Gdy w 1939 r. hordy hitlerowskie opanowały ziemie polskie, niezwłocznie przystąpiono do opracowania planów gospodarczych urzędzenia tych ziem w sposób dający maksimum korzyści Rzeszy. W szczególności duże nadzieje pokładano w przebudowie gospodarczej Wielkopolski, którą Niemcy chcieli zmieniać gospodarczo w dowolny sposób, nie licząc się ani z wolą, ani z potrzebami ludności, która zresztą w przeważnej większości uległa wysiedleniu.

Bilans wodny dorzecza Warty opracowany z wielkim nakładem trudu i kosztów przekreślił jednak te zamierzenia i uniemożliwił realizowanie planu gospodarczego określonego przez polityków i ekonomistów.

Niejedne z tych zamierzeń gospodarczych pokrywają się również z naszymi obecnymi planami przebudowy gospodarczej, dlatego też wyniki badań w kierunku realizacji tych koncepcji mogą być przez nas wykorzystane.

Te projekty gospodarcze jak i konfrontacja ich z bilansem wodnym zachowały się u nas w postaci paru referatów, fragmentów i opracowań naukowo-badawczych.

Według tych zamierzeń przebudowa Wielkopolski miała pójść w kierunku zalesienia wielkich połaci kraju w rozmiarze niespotykanym dotychczas, zmiany kultury istniejących lasów i wydatnej intensyfikacji rolnictwa oraz rozbudowy całej sieci dróg wodnych na wielki tonaż. Wszystko to wymagało doprowadzenia dużych ilości wody.

Z drugiej strony wiemy, bo na ten temat przyrodnicy i biocenotycy już od 20 lat wołają na alarm, że Wielkopolska systematycznie stepowieje, że mikroklimat przesuwają się w kierunku klimatu pustynnego. Prace Wodziczki, Sołkowskiego, Czubińskiego, Urbańskiego i innych wyraźnie wskazują jak fauna i flora tej połaci kraju nabiera coraz bardziej charakteru stepowego. Pewne gatunki flory i fauny a w szczególności malakofauny giną, a na ich miejsce zjawiają się coraz częściej gatunki bardziej dostosowane do klimatu stepowego, co wyraźnie świadczy o zmianach zachodzących w mikroklimacie. Tym bardziej zatem wszelkie nowe poczynania, pociągające za sobą dodatkowe zużycie wody, muszą być traktowane z wielką ostrożnością.

W planie gospodarki wodnej największe pozycje zużycia rezerw wodnych wykazuje leśnictwo i rolnictwo oraz żegluga. Natomiast przemysł i zapotrzebowanie sanitarne ludności stanowi w porównaniu z tamtymi pozycje niewielkie.

W dorzeczu Warty 12,5% całego obszaru, czyli 666 000 ha, stanowią wydmy nieużytki nad Wartą oraz piaski o głęboko leżącym poziomie wód gruntowych, nieprzydatne w czasie posuchy nawet pod uprawę owsa. Plan przewidywał odpowiednie użytkowanie pod kulturę tych właśnie obszarów.

Ponieważ Wielkopolska posiada niedostateczne zalesienie, wynoszące miejscami zaledwie 7–10%, te piaszczyste obszary w pierwszym rzędzie miały być wzięte pod zalesienie. W szczególności dotyczy to piasków leżących na wododziałach.

Ze względu na wybitnie rolniczy charakter dorzecza Warty, na zalesienie przewidziano 210 000 ha, zaś 456 000 ha miało być oddane w użytkowanie rolnicze, z czego 1/7, czyli 65 000 ha, jako użytki zielone, a 6/7 — tj. 391 000 ha — jako pola orne.

Program zalesienia 210 000 ha jest bez precedensu w zachodniej Europie i niewątpliwie wpłynie poważnie na bilans wodny i mikroklimat, gdyż las jest wielkim konsumentem wody. O ile parowanie z nagiej ziemi wynosi 190 mm, a z zagajników sosnowych 440 mm, to roczne parowanie z piaszczystych terenów przeznaczonych pod zalesienie oceniono na 220 mm. Natomiast zużycie i parowanie drogą transpiracji z lasów iglasto-liściowych przyjęto na 470 mm. Zatem po zalesieniu tych obszarów otrzymamy zwiększenie zużycia wody o 220 mm, co daje na tej powierzchni 462 miln. m³ wody rocznie.

Potrzeby leśnictwa nie kończą się jednak na tym, gdyż lasy sosnowe muszą być stopniowo przekształcane na lasy mieszane. A trzeba przypomnieć, że 1 ha lasu bukowego transpiruje rocznie 4 miln. l wody, co odpowiada 400 mm opadu. W najbliższym 30-leciu program przewiduje zwiększenie zużycia wody o 100 mm rocznie, czyli 175 miln. m³.

A więc łączny wzrost konsumpcji wody na cele inwestycji leśnych wyraża się ilością 637 miln. m³.

Nie mniejsze ilości wody wskazują potrzeby rolnictwa. Wspomniane wyżej 391 000 ha piasków, zamienione na użytki rolne, spowoduje zwiększenie transpiracji, które

można oceniać przynajmniej na 100 mm rocznie, czyli 391 miln. m³ wody.

Ponadto 65 000 ha piaszków miało być zamienione na intensywną produkcję pasz zielonych, wymagającą sztucznego zraszania w okresie wegetacji, odpowiadającego 400 mm opadów rocznie, co daje wzrost konsumpcji wody o dalsze 260 miln. m³ rocznie.

Normy zapotrzebowania wody podaje się zgodnie z projektem niemieckim, nie wdając się w ocenę słuszności, tych niezawsze trafnych przyjęć i norm.

W programie intensyfikacji rolnictwa przewiduje się wzrost przeciętnych zbiorów o 300%. Dotyczy to obszarów o pow. 2.342.000 ha, z czego 93,50% przypada na uprawę pszenicy, żyta, jęczmienia, owsa, kartofli i buraków cukrowych. Produkcja tych upraw wynosiła w 1938 r. odpowiednio 27, 19, 20, 23, 170, i 300 q z 1 ha a po podwyższeniu produkcji o 300% otrzymamy dla całego obszaru zwykłe plonów w zbiorach o 1,1 miln. ton, a ze słomą 3,0 miln. ton w ziemniakach o 1,2 miln. ton, a z łącinami o 2,2 miln. ton, zaś w burakach cukrowych o 0,35 miln. ton, a z nacią o 0,6 miln. ton. Przy zawartości wody w zbożu 55%, w ziemniakach i burakach 80%, otrzymuje się wzrost produkcji suchej masy o 1,34 miln. ton w zbożach, o 0,57 miln. ton w kartoflach i burakach.

Ponieważ dla wyprodukowania 1 tony suchej masy zboża i buraków potrzeba 400 m³ wody, a 1 tony ziemniaków — 250 m³, to dla wyprodukowania wyżej obliczonej wyżywki plonów potrzeba będzie zużyć o 695 miln m³ wody więcej niż dotychczas.

Analogiczny wzrost produkcji będzie niezawodnie i w innych plonach obejmujących resztę obszaru, to jest pozostałe 6,5%. Zatem całkowity wzrost konsumpcji wody spowodowany zwiększeniem plonów wyrazi się cyfrą 750 miln. m³ wody rocznie.

Równocześnie ze wzrostem produkcji rolnej idzie zwiększenie pogłowia bydła. Na podstawie dokładnych badań oceniono wzrost zapotrzebowania wody z tego tytułu na 28 miln m³, a przyjmując, że straty na parowanie z odprowadzanych względnie zużytkowanych rolniczo ścieków wynoszą 400%, wypada wzrost zużycia na 11 miln m³.

Stosunkowo małych ilości wzrostu zużycia wody potrzebuje przemysł, gdyż całkowity wzrost zapotrzebowania wody dla zakładów przemysłowych obliczono na 190 miln. m³, z czego duża część jest zaraz zwracana, a na zużycie można liczyć tylko 110% tej ilości, tj. 21 miln m³ rocznie.

Dla potrzeb ludności nie przewiduje się w programie zwiększenia zużycia wody, gdyż zwiększenie zapotrzebowania skutkiem i wzrostu stopy życiowej i rozbudowy urządzeń sanitarnych kompensuje się zmniejszeniem gęstości zaludnienia.

Szeroko zakrojony program rozbudowy dróg wodnych, w oparciu o Wartę i skanalizowaną Notec, przewidujący nowe połączenia z Odrą i Wisłą, daje zapotrzebowanie wody na wsiąkanie, parowanie i sluzowanie. Na pokrycie tych potrzeb trzeba będzie pobrać, jak wykazuje obliczenie 62 miln. m³ wody z dorzecza Warty, niezależnie od ilości pobieranych z Odry i Wisły. Z tej ilości tylko część wody, przypadająca na parowanie i częściowo na wsiąkanie należy liczyć jako straty, gdyż reszta wraca do koryta. Ilość tę można ocenić na 8 miln. m³. W obliczeniu tym nie uwzględniono jeszcze tych zwiększonych ilości wody, jakie trzeba będzie zastosować w korytach naturalnych dróg wodnych, dla zapewnienia głębokości tranzytowych. Całkowite obliczenie bilansu dopiero wykaże jakie ilości wody będzie można w korytach pozostawić i zależnie od tego obrać system zagospodarowania dróg wodnych.

Już to przybliżone zestawienie wyraźnie wykazuje, że zapewnienie pokrycia tak wielkiego wzrostu zapotrzebowania wody nie obejdzie się bez dobrze rozbudowanej sieci zbiorników retencyjnych i to tak w obszarach źródłowych, jak i w średnich i dolnych biegach rzek.

W związku z tym przeprowadzono szczegółowe badania i studia dla określenia możliwości retencionowania wód w całym dorzeczu i opracowano ciekawy z wielu względów plan budowy zbiorników, obejmujący okrągło 50 obiektów różnej wielkości, od jednego do kilkudziesięciu milionów m³ pojemności. Z tej ilości około 38 zbiorników, o łącznej pojemności 3,5 miliarda m³, zostało określone jako realne i opracowane bardziej dokładnie. Łączna powierzchnia zalewów zbiorników retencyjnych została usta-

lona na 348 km² terenów łąkowych. Jest to znowu poważne źródło strat w bilansie wodnym, ponieważ parowanie wody z wolnej powierzchni jest znacznie większe niż z pierwotnych obszarów terenowych.

Dla określenia wielkości strat spowodowanych parowaniem, projektodawcy opierali się na naszych doświadczeniach z lat 1935—6, przeprowadzonych na stacji ewaporometrycznej w Siemionkach pod Kruszwicą na jeziorze Gopło.

Parowanie z wolnej powierzchni wody określone było na Gopie na 970 mm. Te nadzwyczaj wielkie straty na parowanie są niewątpliwie spowodowane brakiem zalesienia terenów nadgoplańskich, co wybitnie potęguje działanie suchych wiatrów wschodnich. Tereny zbiornikowe są bardziej zalesione niż okolica nadgoplańska, a jeżeli nie są zalesione, to przy wykonaniu zbiorników zostaną otoczone pasmami wiatrochronnymi, przez co parowanie roczne zmniejszy się prawdopodobnie do wartości około 800 mm. Ponieważ przeciętna wielkość parowania z powierzchni łąkowej wynosi 350 mm rocznie, zalanie tych terenów spowoduje wzrost strat na parowanie o 450 mm rocznie, co na powierzchni 348 km² daje 157 miln. m³ rocznie.

Dokładne i żmudne obliczenia bilansowe dla każdej części dorzecza pozwalają ustalić rozkład tego zapotrzebowania w poszczególnych porach w całym dorzeczu i wpływ jego na przepływ w rzekach.

Zestawiając wyżej podane obliczenia, otrzymamy następujący wynik:

	miln. m ³ rocznie	
	zapotrzebowanie	zużycie
Nowe zalesienia	462	462
Zamiana lasów sosnowych na mieszane	175	175
Poprawa kultury rolnej i łąkowej na piaskach	651	456
Intensyfikacja rolnictwa	750	750
Wzrost pogłowia bydła	28	11
Przemysł	190	21
Drogi wodne	62	12
Parowanie na zbiornikach	157	157
R a z e m	2475	2044

Otrzymujemy więc poważną ilość zużycia wody 2044 miln. m³ rocznie, co odpowiada przypływowi w rzekach prawie 65 m³/s, tj. tyle, ile mamy w korycie rzeki Warty przy średnim stanie wody powyżej ujścia Prosnicy.

Wyłania się więc zagadnienie skąd wziąć takie poważne ilości wody bez szkody dla żeglugi. Zmusza to przede wszystkim do wykorzystania wszystkich możliwości w kierunku oszczędzania wody, w pierwszym rzędzie drogą zmniejszenia parowania gleby. W związku z tym planuje się zastosowanie na szeroką skalę zasłon wiatrochronnych, co pozwoli ograniczyć wysuszające działanie ciepłych wiatrów wschodnich i dłużej zatrzymać wilgotność gleby.

Dotyczy to szczególnie intensyfikacji rolnictwa przewidując zmniejszenie w ten sposób pozycji 750 miln. m³ o około 600%, tj. o 450 miln. m³.

Wychodzimy zatem z łącznym zwiększeniem zużycia wody w całym dorzeczu w ilości okrągło 1600 miln. m³ rocznie, czyli średnio 51 m³/s.

Ażeby sobie zdać sprawę ze stosunkowej wielkości tego zużycia, można je porównać z przepływami Warty pod Koninem, Poznaniem i Kostrzynem, podanym niżej:

P r o f i l	przepływ w m ³ /s		
	absol. min.	śred. niski	średni roczny
Konin	9,5	18,0	56,5
Poznań	15,8	31,5	91,0
Kostrzyń	62,0	107,0	228,0

Po wyrysowaniu krzywej sumowania każdodziennych przepływów pod Kostrzynem na Warcie dla 1934 r. (wybitnie suchy) i po odjęciu od tej krzywej ilości o jakie w poszczególnych porach ma wzrosnąć konsumpcja, okazuje się, że musimy liczyć się z katastrofalnym zmniejszeniem, a w pewnych okresach z zupełnym zanikiem przepływu wody w rzece, i to w tej rzece, która ma być jednocześnie naturalną drogą wodną o udźwigu 1000 ton.

Już z tego ogólnego obliczenia widać, że rozwiązanie musi pójść w kierunku maksymalnego wykorzystania przepływu wielkich wód, dotychczas uchodzących jałowo do morza, które to wody należy zamagazynować w zbiornikach retencyjnych.

W związku z tymi zamierzeniami wykonane były studia, mniej lub więcej dokładne, nad 50-cioma zbiornikami w całym dorzeczu, ustalające ostatecznie możliwość budowy 38 zbiorników o ogólnej pojemności 3,5 miliarda m³. Pojemność poszczególnych zbiorników waha się w granicach od 50 miln. m³ do przeszło jednego miliarda m³. Jednak nawet i te 3,5 miliarda m³ jest niepewne i trzeba będzie odrzucić około 900 miln. m³, ponieważ nie wszystkie projektowane zbiorniki dadzą się napełnić do odpowiedniej wysokości, z uwagi na mały przepływ. Pozostałe 2,6 miliarda m³ stanowi całkowitą pojemność zbiorników wraz z rezerwą powodziową i zapasem żelaznym, a objętości użytkowanych będzie niewiele więcej ponad 2 miliard m³.

Projekt przewiduje stosunkowo małe głębokości dla barek 1000-tonowych, bo zaledwie 1,60 m przy pełnej ładowności, a przy ładowności $\frac{3}{4}$ — tylko 1,25 m, które dopuszcza się w latach posusznych przez 150 dni. Odpowiada to przepływowi pod Kostrzynem 148 m³/s, względnie 110 m³/s (średnia niska 107,0 m³/s, a średnia roczna 228,0 m³/s). Cyfry te świadczą o bardzo oszczędnym gospodarowaniu wodą.

Wykreślając przy tych założeniach krzywą sumowania przepływu istniejącego, przepływu potrzebnego oraz zużycie na różne cele, co wykonano dla okresu lat 1920—37, okazuje się konieczność alimentowania w ilości 6660

miln. m³ rocznie, co odpowiada potrzebnej pojemności zbiorników, przy uwzględnieniu rezerwy powodziowej i zapasu żelaznego, około 7,5 miliarda m³.

Jak widać z tych rozważań musieliśmy zamagazynować 7,5 miliarda m³ wody, ażeby zadowolić wszystkie potrzeby wraz z naturalnymi drogami wodnymi. Tymczasem istotne możliwości retencyjne wynoszą nie wiele ponad 2 miliardy m³. Poza tym tak wielkie ilości wody nie jesteśmy w stanie zatrzymać w zbiornikach, jeżeli jednocześnie ma być pozostawiona potrzebna ilość wody w korycie.

Wypływa stąd wniosek, że wymagania żeglugi, przez uregulowanie Warty na 1000 ton udźwigu barek, nie będą mogły być spełnione, jeżeli jednocześnie miałyby być realizowany program rolnictwa i leśnictwa. Odwrotnie, jeżeli Warta miałaby być utrzymana jako naturalna droga wodna, potrzeby przebudowy rolnictwa i leśnictwa, oparte na ekonomicznych koniecznościach nie będą mogły być spełnione.

Pogodzenie tych sprzecznych interesów może nastąpić tylko w tym wypadku, jeżeli Wartę skanalizujemy, wykorzystując jednocześnie stopnie piętrzące do nawodnienia i produkcji energii elektrycznej. Równocześnie całe dorzecze należałoby pokryć siecią zbiorników o takim układzie, któryby przewidywał możliwości dostarczenia wody, o ile warunki grawitacyjne do odpowiednich obszarów rolnych i leśnych przewidzianych planem pozwolą na to.

Na tym przykładzie widzimy jak bilans wodny jest decydującym czynnikiem w planie ekonomicznej przebudowy kraju.

Obliczenia te niewiele straciły na swej aktualności, pomimo zmienionych warunków politycznych, a wyniki obliczeń w wielu wypadkach będą również i dla naszych zamierzeń gospodarczych.

Jednak poszczególne czynniki bilansowe, szczególnie wartości jednostkowe zużycia wody winny być skontrolowane i ustalone w formie norm.

DZIAŁ III — PROJEKTOWANIE

Inż. LESZEK NEKANDA-TREPKA

Nowoczesne holowniki rzeczne

Transport wodny cechują bardzo niskie opory ruchu, o ile szybkość tego ruchu jest niewielka. Ekonomiczne szybkości holowania pociągów barkowych leżą zazwyczaj w granicach 7—9 km/godz., tj. 1,9—2,5 m/sek względem wody.

Dżunkowski¹⁾ podaje poglądowo opór ruchu w odniesieniu do 1 t ładunku dla barki drewnianej i dla wagonu towarowego następująco:

Szybkość m/sek (dla barki względem wody)	Opór właściwy kg/t	
	barka	wagon
2	1,3	2,6
3	3,5	2,9
4	6,3	3,2

¹⁾ N. N. Dżunkowski i A. R. Bieriezinski, Wnutrienije wodnyje puti, Strojizdat, Moskwa, 1948.

Stosunek oporów, wynoszący 2 : 1 na korzyść barki przy szybkości 2 m/sek, zmienia się na odwrotny ze wzrostem szybkości do 4 m/sek. Nie wymagamy zatem od nowoczesnego holownika dużej szybkości holowania. Technika radziecka jako szybkość podstawową przy projektowaniu holowników przyjęła 8 km/godz., czyli 2,22 m/sek.

Z powyższego wynika, że nowoczesne rozwiązanie holownika musi mieć na celu inne efekty, niż przyspieszenie przewozu, a mianowicie — obniżenie kosztów przewozu. Holownik przyczynia się do obniżenia kosztów przewozu przez swój udział w obniżeniu kosztów ruchu. Rozpatrzmy czynniki techniczne, jakie na ten udział wpływają. Holownik rzeczny, jak każdy traktor, przetwarza moc silnika napędowego w moc uciągową, której wielkość jest proporcjonalna do iloczynu siły uciągowej na haku holowniczym przez szybkość holowania. Ponieważ stosowane w praktyce szybkości leżą w wąskich granicach, główną rolę odgrywa siła uciągową, z czego wynika, że pierwszym czynnikiem, wpływającym na obniżenie kosztów ruchu, jest polepszenie własności uciągowych holownika.

Technicy i inżynierowie! Rozwijajcie polską technikę, szerzej korzystajcie z osiągnięć nowoczesnej techniki radzieckiej, budujcie wraz z klasą robotniczą potęgę gospodarczą Polski Ludowej!

Holownik wytwarza energię uciągową z energii cieplnej. Proces ten składa się z dwóch zasadniczych etapów: ze wspomnianej poprzednio zamiany energii mechanicznej silnika na energię uciagu oraz z etapu poprzedzającego, tj. zamiany ciepła zawartego w paliwie na pracę mechaniczną. Sprawność zamiany ciepła na pracę w holowniku jest drugim czynnikiem obniżenia kosztów ruchu.

Holownik, jak każdy statek, winien odpowiadać zasadzie, że najmniejszy statek spełniający postawione zadanie jest statkiem najlepszym. Chodzi w tym wypadku o koszt budowy, którego amortyzacja obciąża koszty ruchu. Trzecim więc czynnikiem obniżenia tych kosztów jest zmniejszenie kosztu budowy holownika drogą odpowiedniego rozwiązania konstrukcji statku, niezależnie od oszczędności uzyskiwanych w procesie produkcji.

Czwartym czynnikiem byłoby zmniejszenie kosztów utrzymania stanu technicznego holownika, a więc obniżenia kosztów napraw, skrócenia przestojów, itp. Oczywiście jest, że najwięcej zależy w tej mierze od załogi statku oraz od solidarności wykonanych przez stocznice napraw okresowych. Postęp techniczny w budowie holowników stara się jednak i pod tym względem zaradzić przez odpowiednie rozwiązania techniczne.

Z kolei na kosztach ruchu odbijają się właściwości manewrowe holownika, jak również ułatwienie obsługi jego urządzeń.

Korzyści wynikające z tego są trudne do uchwycenia ilościowego, nie mniej należy potraktować postęp techniczny pod tym względem, jako piąty czynnik zmniejszenia kosztów ruchu.

Nowoczesne rozwiązania techniczne holownika rzecznego ma zatem na celu zmniejszenie kosztów transportu wodnego przede wszystkim przez:

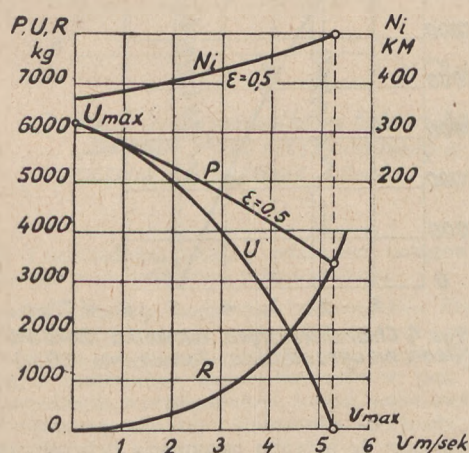
- polepszenie właściwości uciągowych holownika,
- usprawnienie zamiany ciepła na pracę,
- obniżenie kosztu budowy statku,
- podniesienie trwałości statku i jego urządzeń,
- polepszenie właściwości manewrowych statku i ułatwienie jego obsługi.

Prócz powyższych zagadnień o charakterze technicznym, mających na celu korzyści ekonomiczne, postęp techniczny w budowie nowoczesnego holownika poświęca wiele uwagi człowiekowi, który na statku nie tylko pracuje, lecz i bytuje, starając się dać mu maksimum wygód i uwzględnić wszystkie jego potrzeby.

Polepszenie uciągowych właściwości holownika.

Właściwości uciągowe holownika badamy przy pomocy wykresów charakterystycznych.

Charakterystyką uciągową holownika nazywamy wykres zmienności siły holowniczej na haku, czyli U , w zależności od szybkości jazdy (rys. 1).



Rys. 1 Charakterystyka dwusrubowego holownika
 $N_i = 2 \times 200 \text{ KM}; \epsilon = 0.5$

Uciąg otrzymujemy jako różnicę
 $U = P - R$

gdzie P — napór śruby lub kół łopatkowych na kadłub statku, R — opór ruchu kadłuba.

Gdy $V = 0$, $R = 0$, zaś $U = U_{\max}$

czyli otrzymujemy tzw. uciąg na palu.

Należy wyraźnie stwierdzić, że uciąg na palu nie jest miarodajny dla oceny właściwości holowniczych, ponieważ z wielkości tego uciagu nie można wnioskować o przebiegu całej charakterystyki.

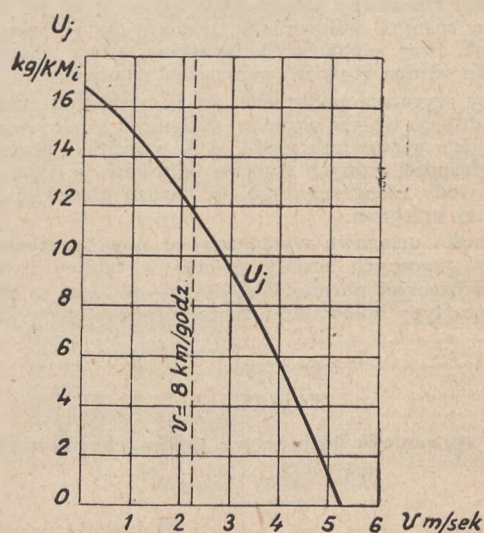
Gdy $R = P$, $U = 0$, zaś $V = V_{\max}$, jest to drugi charakterystyczny punkt wykresu, wskazujący największą szybkość jazdy, jaką może osiągnąć holownik bez obciążenia na haku.

Dla porównania właściwości uciągowych holowników bierzemy pod uwagę uciąg jednostkowy i sprawność holowniczą.

Uciąg jednostkowy jest to uciąg przypadający na jednostkę mocy rozwijanej w danym momencie przez silnik napędowy:

$$U = \frac{U}{N} \text{ (kg/KM)}.$$

W wypadku maszyny parowej uciąg jednostkowy odnosimy do KMi , zaś przy silniku spalinowym do KMe .



Rys. 2 Uciąg jednostkowy dwusrubowego holownika
 $N_i = 2 \times 200 \text{ KM}; \epsilon = 0.5$

Charakterystykę uciagu jednostkowego stanowi wykres zmienności tego uciagu w zależności od szybkości jazdy. Rys. 2 przedstawia taki wykres, sporządzony na podstawie charakterystyki uciągowej i krzywej mocy z rys. 1.

Uciąg na haku całkowity wzgl. jednostkowy daje dynamometryczny obraz właściwości uciągowych holownika. Nie jest to obraz zupełny, ponieważ holownik rzeczny przekształca, jak było wspomniane, moc silnika napędowego w moc uciągową, inaczej moc na haku:

$$N_u = \frac{U \cdot v}{75} \text{ (KM)},$$

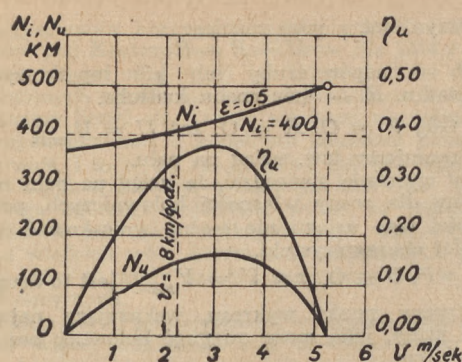
gdzie U — uciąg na haku, v — szybkość holownika.

Na rys. 3 został podany wykres mocy uciągowej odpowiadający charakterystyce przedstawionej na rys. 1.

Do energetycznej oceny właściwości uciągowych holownika stosujemy pojęcie sprawności holowniczej η_u , która wskazuje skuteczność przekształcenia mocy silnika w moc uciągową:

$$\eta_u = \frac{\text{moc na haku}}{\text{moc silnika napędowego}} = \frac{U \cdot v}{75 \cdot N}$$

Moc N odpowiada szybkości v i wyrażona jest w KMi dla maszyn parowych, zaś w KMe dla silników spalinowych.



Rys. 3 Moc uciągowa i sprawność uciągowa holownika dwusrubowego $N_i = 2 \times 200 \text{ KM}$; $\varepsilon = 0,5$

Na rys. 3 podany jest wykres sprawności holowniczej w zależności od szybkości holowania. Maksimum sprawności holowniczej powinno zachodzić przy tej szybkości, z jaką holownik będzie najczęściej pracować.

Jak już wspomniano, jako podstawową szybkość holownika przyjmujemy 8 km/godz., czyli 2,22 m/s względem wody. Określając właściwości uciągowe przy tej szybkości dla różnych holowników, możemy je ze sobą porównywać. Przy szybkości podstawowej silnik napędowy holownika winien rozwijać pełną moc nominalną.

Należy wyraźnie podkreślić, że na wskaźniki uciągowe decydujący wpływ wywiera głębokość szlaku wodnego oraz jego poprzeczny profil. Aby umożliwić porównywanie właściwości różnych statków odnosimy je najczęściej do tzw. wody nieograniczonej, tj. bardzo głębokiej i nie ścieśnionej brzegami.

Właściwości uciągowe wymagane od nowoczesnych holowników rzecznych zostały podane w tabelicy I, opartej na radzieckiej normie GOST-3445—46. Jest to norma określająca typy holowników rzecznych przyjęte w ZSRR.

TABLICA I

Uciąg i sprawność holownicza typowych holowników wg GOST 3445 — 46

Holowniki parowe						
	Moc indykow. KM	Uciąg kg	Ilość śrub nap.	Zanurzenie m	Uciąg jednostk. kg/KM	Sprawn. holoun. η_u
Śrubowe	200	1900	2	1,1	9,5	0,28
	200	2000	1	1,7	10,0	0,30
	400	4000	2	1,8	10,0	0,30
	800	8000	2	2,0	10,0	0,30
Rożnokolowe	200	2300	—	0,8	11,5	0,34
	400	5000	—	1,1	12,5	0,37
Holowniki z silnikami Diesla						
Śrubowe	600 *)	7000	2	1,8	11,6	0,35
	1200 *)	14000	2	2,2	11,6	0,35

*) Moc efektywna na wale silnika

Podane w tabelicy wartości uciagu całkowitego wzgl. jednostkowego oraz sprawności holowniczej odnoszą się do szybkości 8 km/godz (względem wody) i mają charakter obliczeniowy, tj. mają być punktem wyjścia przy projektowaniu.

Z tabelicy I widać, że dla holowników parowych rząd wielkości uciagu jednostkowego wynosi 10 kg/KM, zaś sprawności holowniczej 0,3 czyli 30%. Z mocy indukowanej rozwijanej przez silnik wykorzystujemy zatem użytecznie na holowanie przeciętnie tylko trzecią część! Wskaźniki dla holowników motorowych są wyższe niż dla parowych, lecz tylko pozornie, ponieważ odnoszą się do mocy efektywnej, która stanowi przeciętnie 0,80 mocy indukowanej silnika spalinowego.

Dla porównania podano w tabelicy II dane otrzymane podczas prób odbiorczych odrzańskich holowników parowych, wybudowanych w Holandii w latach 1947—49. Podane w tabelicy liczby odnoszą się do szybkości 8 km/godz na wodzie nieograniczonej.

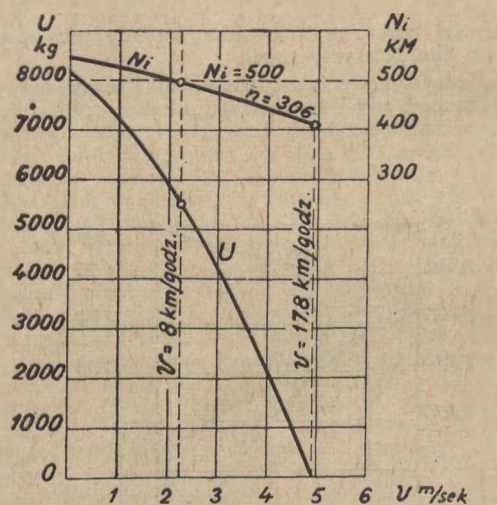
TABLICA II

Uciąg i sprawność holownicza holowników odrzańskich wg prób odbiorczych (woda głęboka)

Moc indykow. KM	Uciąg kg	Ilość śrub nap.	Zanurzenie m	Uciąg jednostk. kg/KM	Sprawn. holoun. η_u
„JAROWID“ $2 \times 250 \text{ KM}$					
494	5480	2	dziób 0,91 rufa 1,04	11,1	0,33
„ŚWIAŁOPEŁK“ 250 KM					
234	2460	1	dziób 1,22 rufa 1,20	10,5	0,31

Na rys. 4 podano charakterystykę uciągową i wykres mocy przy stałej ilości obrotów maszyny parowej dla holownika „JAROWID“, wymienionego w tabelicy 1-szej.

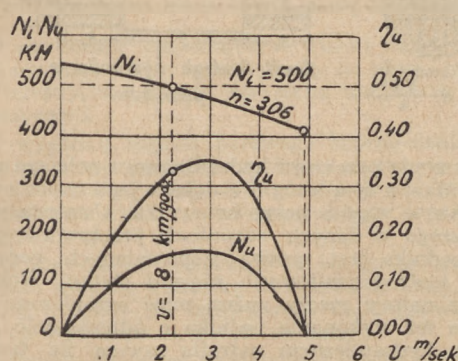
Rys. 5 przedstawia wykres mocy uciągowej i sprawności holownika „JAROWID“, zaś rys. 6 uciąg jednostkowy tego holownika. Maksimum sprawności uciągowej zachodzi przy szybkości nieco wyższej niż 8 km/godz.



Rys. 4 Charakterystyka holownika „JAROWID“ (woda nieograniczona - zanurzenie 1,0 m)

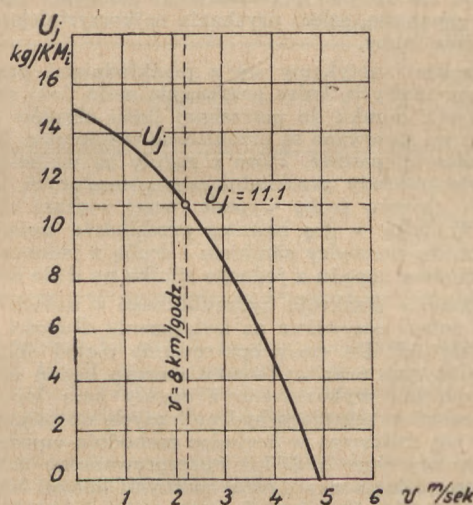
Przechodząc do sposobu osiągnięcia dobrych właściwości uciągowych holowników rzecznych, należy podkreślić, że do należytego rozwiązania napędu statku niezbędne jest przeprowadzenie starannych obliczeń hydrodynamicznych we wstępnej fazie projektu oraz badań modelowych w fazie końcowej.

Do niedawna jednak w budowie taboru rzeczno-ego nie doceniano obliczeń hydrodynamicznych i badań modelowych, do czego przyczyniał się z jednej strony brak me-



Rys. 5 Moc uciągowa i sprawność uciągowa holownika „JAROWID” 2×250 KM; (Woda nieograniczona)

to obliczania napędów dla statków rzecznych, z drugiej — nieprzystosowanie się większości instytutów badawczych do prowadzenia prób modelowych na wodzie płytkiej. Ostatnie dziesięciolecie przyniosło jednak szereg prac, szczególnie autorów radzieckich jak Iwankowa, Alfierjewa, Basina, Ławrentjewa i innych, które podają materiały i metody pozwalające przeprowadzić rachunkowo do-

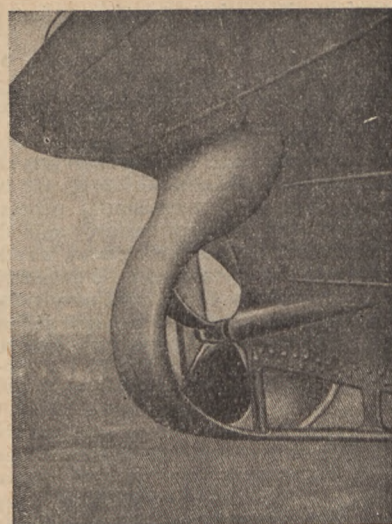


Rys. 6 Uciąg jednostkowy holownika „JAROWID” 2×250 KM; (Woda nieograniczona - Zanurzenie 1,0 m)

kładną i miarodajną analizę własności uciągowych holownika już przy wstępnym projektowaniu.

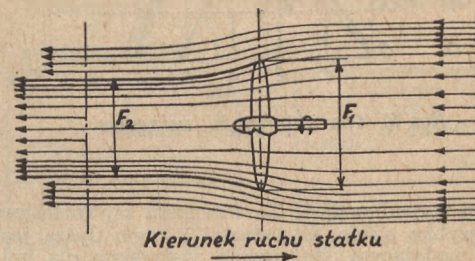
Nowsze instytuty badawcze budownictwa okrętowego posiadają baseny z dnem ruchomym, pozwalającym robić doświadczenia na wodzie płytkiej oraz rozporządzają już poważnym materiałem doświadczalnym w tym zakresie. Przeprowadzenie wyczerpujących badań modelowych przed wykonaniem nowego typu holownika rzeczno-ego powinno być regułą.

Wśród sposobów mających na celu powiększenie uciagu holowników śrubowych należy na pierwszym miejscu umieścić zastosowanie dysz Korta. Dysza Korta jest to nieruchomy pierścień o specjalnym profilu, otaczający śrubę napędową i złączony płynnie z kadłubem statku. Rys. 7 przedstawia rufę statku jednośrubowego z dyszą Korta.

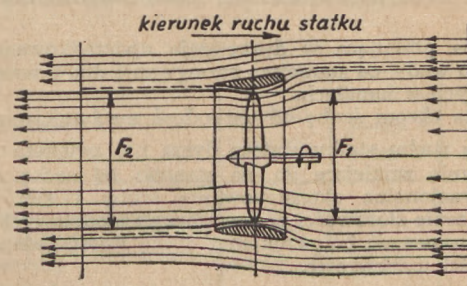


Rys. 7. Rufa statku jednośrubowego z dyszą Korta

Przekrój dyszy płaszczyzną przechodzącą przez oś śruby, podany na rys. 9, przedstawia profil podobny do płata samolotu, zwrócony wypukłością do wewnątrz dyszy i tak ustawiony, że przekrój dyszy od strony wlotu wody jest znacznie większy niż od strony wylotu śruby napędowa znajduje się w przekroju o najmniejszej średnicy. Efekt dyszy Korta polega na dodatkowej sile popychającej statek naprzód, spowodowanej opływem dyszy przez wodę, która stanowi tzw. napór dyszy sumujący się z naporem śruby.²⁾



Rys. 8. Przepływ wody przez śrubę napędową



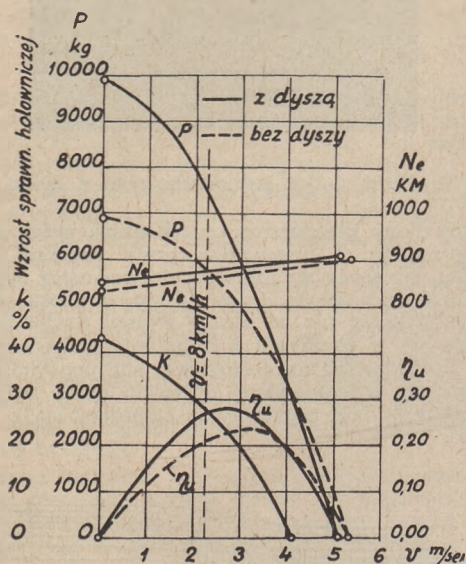
Rys. 9. Przepływ wody przez śrubę w dyszy Korta

Podczas pracy śruby napędowej bez dyszy powstaje zwężenie strumienia wody odrzucanego przez śrubę (rys. 8). Przekrój strumienia F_2 za śrubą jest mniejszy od czynnego przekroju śruby F_1 , tj. koła zakreślanego przez końce jej skrzydeł. Natomiast podczas pracy śruby w dyszy zwiększa się szybkość przepływu wody przez śrubę, a przekrój strumienia wody za śrubą oraz masa wody odrzucanej przez śrubę w jednostce czasu wzrastają, co powoduje wzrost naporu śruby. Przekrój F_2 dzięki dyszy może być większy od F_1 .

²⁾ Szersze omówienie dyszy Korta patrz: W. M. Ławrentjew, Sudowyje dwizitieli, wydawn. „Morskoi Transport”, Leningrad — Moskwa, 1949.

Pościowy efekt dyszy jest poważny, mianowicie przy napędach jednośrubowych następuje przy przeciętnych szybkościach holowania zwiększenie uciagu o 20–35%, pomimo tego, że dysza stawia dodatkowy opór przy ruchu holownika. Przy napędach dwuśrubowych procent wzrostu uciagu jest nieco niższy.

Na rys. 10 przedstawione są charakterystyki uciagowe holownika motorowego „WOJKOW“ 2×450 KMe z dyszą i bez dyszy. Krzywa k przedstawia procent wzrostu sprawności holowniczej wskutek zastosowania dyszy, który w przybliżeniu równy jest procentowi wzrostu uciagu P. Największy przyrost sprawności holowniczej i uciagu następuje przy szybkości $v = 0$, czyli przy uciagu na palu i w danym wypadku wynosi 43%, może jednak w ogóle dojść do 50%. Przy szybkości 8 km/godz. przyrost wynosi



Rys. 10 Charakterystyki uciążowe

w danym wypadku 28%. Ze wzrostem szybkości przyrost uciagu szybko spada, w związku z czym dysza jest elementem nadającym się przede wszystkim dla holownic.

Zastosowanie dysz przynosi jeszcze następujące korzyści:

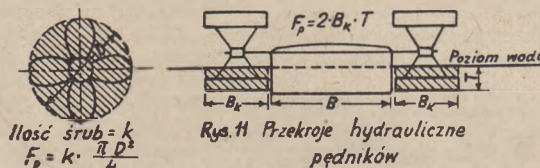
- śruba pracująca w dyszy daje uporządkowany strumień wody, co zmniejsza rozmywanie dna i skarp brzegowych w kanałach,
- dysza chroni śrubę od uszkodzeń mechanicznych.

Przy ruchu statku wstecz dysza nie zwiększa naporu, przeciwnie zmniejsza go, co stanowi jej cechę ujemną. Przez racjonalne skonstruowanie śruby i sterów oraz sprawdzenie sterowości podczas badań modelowych można jednak zapewnić holownikom z dyszą Korta zadawalającą własności manewrowe.

Dysze Korta można instalować również na holownikach istniejących, podnosząc w znacznym stopniu ich własności uciągowe.

Na własności uciagowe holownika ma wpływ wielkość tzw. przekroju hydraulicznego pędnika.³⁾ W wypadku śruby napędowej jest to powierzchnia koła o średnicy śruby, w wypadku zaś kół łopatkowych — iloczyn długości łopatki przez zanurzenie statku, przy czym przy bocznokołowcach lub tylnokołowcach z kołami dzielonymi bierze się długość sumaryczną ze wszystkich kół. Przekroje hydro-

liczne wymienionych pędników przedstawione są na rys. 11.



Rys.11 Przekroje hydrauliczne pedników

Zwiększenie przekroju hydraulicznego polepsza sprawność pędnika, a tym samym zwiększa jego napór na kadłub statku a więc i uciążliwość holownika. Ustalenie najkorzystniejszego w danych warunkach przekroju hydraulicznego pędnika jest sprawą wspomnianych poprzednio obliczeń hydrodynamicznych napędu statku. Holowniki rzeczne z natury rzeczy muszą mieć ograniczone zanurzenie, to też wykonanie pędnika o odpowiednio dużym przekroju hydraulicznym natrafia zawsze na trudności konstrukcyjne. W holownikach śrubowych zanurzenie ogranicza średnica śruby, to też radykalne rozwiązanie stanowi tylko zwiększenie ilości śrub.

Należy zwrócić uwagę, że w nowoczesnych holownikach rzecznych spotyka się napędy dwuśrubowe znacznie częściej niż w starszych typach, ponieważ wychodzimy z założenia, że korzyści eksploatacyjne z powiększenia uciążu pokrywają zwiększony koszt instalacji maszynowej w holowniku dwuśrubowym. Wracając do tablicy I zauważamy, że na 6 typów holowników śrubowych jest 5 dwuśrubowych. Stosowanie napędów o większej ilości śrub niż dwie ma dotychczas charakter eksperymentalny, ale przy szerszym zastosowaniu napędu ciepło-elektrycznego może mieć większe niż dotychczas widoki powodzenia.

Nowsze konstrukcje napędów w holownikach rzecznych posługują się szeroko przekładniami pomiędzy silnikiem i śrubą napędową, celem uzyskania najkorzystniejszej ilości obrotów śruby.

Najczęściej spotykamy się z przekładniami przy silnikach spalinowych, które przeważnie mają ilość obrotów za dużą w stosunku do potrzebnej ilości obrotów śruby, wobec czego stosowane są przekładnie redukcyjne. Na odwrót, maszyny parowe, które z reguły są wolno-bieżne, wymagają niekiedy przekładni przyspieszających, ponieważ ilość obrotów śruby wypadła raczej większa niż maszyny. Wchodzą w grę również przekładnie zmieniające ilość obrotów pomiędzy silnikiem i śrubą z jednoczesnym przeniesieniem napędu z jednego silnika na dwie śruby.

Zwiększenie przekroju hydraulicznego w kołach łopatkowych polega oczywiście na zwiększeniu długości i szerokości łopatek. Do czasu opracowania metod obliczania kół łopatkowych oraz wykonania szeregu badań modelowych tych kół wykonywano z reguły koła łopatkowe o zbyt małych przekrojach hydraulicznych, do czego przyczyniały się, zwłaszcza w żegludze zachodnio-europejskiej małe wymiary śluz. W ZSRR Rprzeprowadzono obszerne, kilkuletnie badania napędów z bocznymi kołami łopatkowymi; w wyniku tych badań wypracowano metody obliczeń, na podstawie których konstruuje się nowe statki oraz przeprowadza się modernizację kół łopatkowych w całym szeregu posiadanych holowników.

W naszej żegludze śródlądowej racjonalna konstrukcja nowych holowników z kołami bocznymi możliwa jest tylko przy mocach niewielkich, rzędu 100–150 KM, ponieważ dalszemu powiększeniu łopatek stoją na przeszkodzie wymiary śluz.

Przy większych mocach muszą wchodzić w grę tylkokołowce. Koło tylne posiada gorsze warunki dopływu wody niż koło boczne, w związku z czym tego rodzaju napęd nie należy stosować pochopnie w płytkich holownikach na nasze drogi wodne śródlądowe, lecz rozważyć, czy napęd tylkokołowy będzie miał istotną przewagę nad śrubowym pod względem sprawności holowniczej.

Na tle tych rozważań widoczna jest potrzeba przeliczenia i modernizacji naszych statków posiadających napęd przy pomocy kół łopatkowych.

Spośród czynników wpływających w mniejszym stopniu niż poprzednio omawiane na polepszenie własności uciagowych należy wymienić stosowane w nowoczesnych

3) „pędnik“ — odpowiednik łacińskiego „propeler“ — proponowana przez autora nazwa ogólna elementu wywierającego napór na kadłub statku (śruba napędowa, koło łopatkowe).

holownikach stery o profilu opływowym. Opływowy kształt steru, względnie sterów, wyrównuje przepływ wody za śrubą, co podnosi jej sprawność. Przyrost sprawności śruby w porównaniu do sprawności przy zwykłych sterach płaskich może dojść do 10%.

Usprawnienie zamiany ciepła na pracę.

W warunkach gospodarczych Polski napęd holownika rzecznicznego musi być z reguły oparty na węglu, wobec czego interesują nas przede wszystkim urządzenia z silnikami parowymi.

W wypadku napędu parowego usprawnienie zamiany ciepła na pracę występuje zarówno po stronie generatora pary, tj. kotła parowego, jak po stronie odbiornika pary, tj. tłokowego silnika parowego, zwanego popularnie maszyną parową.

Pierwszy rodzaj usprawnienia polega na zmniejszeniu rozchodu pary na jednostkę wytworzonej pracy, tj. koniogodziny, drugi — na zmniejszeniu ilości paliwa, potrzebnego na wytworzenie kilograma pary

Głównym sposobem zmniejszenia rozchodu pary w maszynie parowej jest zastosowanie pary przegrzanej. Przegrzanie pary zapobiega najbardziej dotkliwym jej stratom, następującym wskutek wstępnego skraplania pary w cylindrach maszyny. Żegluga śródlądowa długo opierała się wprowadzeniu na parowcach pary przegrzanej, pozostając pod tym względem w tyle za innymi dziedzinami techniki cieplnej, stąd napęd przy pomocy pary przegrzanej oraz wyzyskanie ciepła odlotowego wszelkiego rodzaju zaliczyć trzeba do cech nowoczesności w holowniku rzecznicznym. Stosowane przegrzanie pary jest rzędu 300—350°C. Efekt przegrzania podany jest poglądowo w tablicy III, z której widać, że zmniejszenie rozchodu pary na KM·h wynosi 20 do 30%.

Jeżeli chodzi o silniki spalinowe, to najistotniejszym dla naszej żeglugi śródlądowej zagadnieniem byłyby instalacje gazogeneratorowe na produkty węglpochodne.

Holownik gazogeneratorowy zużywa około połowy tej ilości paliwa, którą trzeba spalić pod kotłem holownika parowego równorzędnej mocy.

W ZSRR stosowane są szeroko gazogeneratory na antycyt. U nas wymagałyby zbadania sprawa napędu holowników przy pomocy gazogeneratorów na półkoks.

Obniżenie kosztu budowy holownika.

Odpowiednia konstrukcja kadłuba oraz urządzenia napędowego prowadzi do obniżenia ciężaru holownika, a tym samym do obniżenia kosztu jego budowy. Zmniejszenie wagi maszyn, względnie kotłów pociąga za sobą zmniejszenie niezbędnej wyporności holownika, a zatem powoduje redukcję wymiarów kadłuba i jego ciężaru niezależnie od efektu uzyskanego przez lepszą konstrukcję samego kadłuba. Jednakowoż lepsza konstrukcja maszyn, kotłów, czy nawet kadłuba kosztuje na jednostkę wagi drożej niż konstrukcja ciężka, stąd koszt produkcji obiektu nie spada w tym samym stopniu co jego ciężar. W holowniku rzecznicznym sprawa wymiarów i wagi statku nie jest jednak tylko kwestią kosztu, ale w wielu wypadkach warunkiem pomieszczenia statku w obrysie narzuconym przez warunki nawigacyjne.

W najbardziej nas interesujących holownikach parowych obniżenie wagi urządzenia napędowego uzyskujemy przede wszystkim przez zastąpienie kotłów cylindrycznych, tzw. szkockich, przez kotły wodnorurkowe. Porównanie obydwu rodzajów kotłów przedstawia tablica IV, zawierająca orientacyjne liczby dla holowników rzeczniczych o mocy rzędu 200—800 KM, przy parametrach pary 16 atm. i 300°C.

Z powyższego wynika, że zastąpienie kotła cylindrycznego kotłem wodnorurkowym, nawet umiarkowanie obciążonym termicznie, redukuje wagę urządzenia przeszło

TABLICA III

Poglądowe porównanie rozchodu pary na 1 KM·h

Przegrzanie	Ciśnienie 15 atm.		Ciśnienie 18 atm.		Ciśnienie 21 atm.	
	temp.	wskaźnik rozchodu pary	temp.	wskaźnik rozchodu pary	temp.	wskaźnik rozchodu pary
para nasycona	197°	100	206°	98	214°	96
28°	225°	91	234°	88	242°	86
84°	281°	81	290°	78	298°	75
140°	337°	72	346°	70	354°	67

Z tablicy III widać, że wzrost ciśnienia pary w granicach 15—21 atm. nieznacznie wpływa na zmniejszenie jej rozchodu. Jako normalne parametry pary na wlocie do maszyny stosuje się w holownikach rzeczniczych 16 atm. i 300°C.

Wspomniane wyzyskanie ciepła odlotowego ma na celu zmniejszenie zużycia węgla na jednostkę wagi wyprodukowanej w kotle pary i rozpada się na:

— wyzyskanie pary odlotowej maszyn pomocniczych,

— wyzyskanie ciepła spalin odlotowych w kotle.

W holownikach nowoczesnych para z maszyn pomocniczych nie idzie na wydmuch, lecz albo do skraplacza maszyny głównej albo do podgrzewacza wody zasilającej. Oszczędność paliwa uzyskana tą drogą dochodzi do 10%.

Ciepło spalin odlotowych zużywane jest na podgrzewanie powietrza potrzebnego do spalania. Obok zmniejszenia straty kominowej w kotle, podgrzewanie powietrza zwiększa sprawność paleniska wskutek lepszego spalania.

Wszystkie opisane środki prowadzą w ostatecznym wyniku do zmniejszenia ilości paliwa potrzebnej na uzyskanie 1 koniogodziny pracy.

Siłownia nowoczesnego holownika parowego wymaga gospodarki cieplnej, której umiejętne prowadzenie daje poważne rezultaty, jeśli chodzi o oszczędność paliwa. Ułatwia wielkość zużycia węgla okrągło 1 kg na 1 KM·h można zastąpić liczbą 0,8 kg na 1 KM·h, zaś w wielu wypadkach można dojść do 0,7 kg na 1 KM·h a nawet niżej. Liczby jednostkowe zużycia węgla należy u nas odnosić do węgla o wartości opałowej dolnej 6800 Kal/kg.

TABLICA IV

Wielkość określana	Jednostka miary	Kocioł cylindryczny	Kocioł wodnorurkowy
Godzinowa wydajność pary z 1 m ² powierzchni ogrzewalnej	kg/m ² · h	22	27
Cieężar kotła z wodą na 1 m ² powierzchni ogrzewalnej	kg/m ²	400	200
Cieężar kotła na 1 kg godzinowej wydajności pary	kg/kg · h	18	7,5
Rozchód pary na 1 KM ₁ · h (łącznie z maszynami pomocniczymi)	kg/KM ₁ · h	7	7
Cieężar kotła na 1 KM ₁ mocy maszyn	kg/KM ₁	126	52
Zmniejszenie wagi kotła na 1 KM ₁	kg/KM ₁	—	74
	%	—	59

o połowę. Ponadto kocioł wodnorurkowy wymaga mniejszej powierzchni kotłowni.

Jeżeli chodzi o maszyny parowe nowoczesnych holowników rzecznych, to panują klasyczne maszyny pionowe o stawidłach suwakowych, rozwijające 150 do 250 obrotów na minutę. Obniżenie wagi maszyny parowej przez podniesienie liczby obrotów możliwe jest w ograniczonej mierze. Podwyższenie obrotów wymaga zamkniętej budowy ze względu na smarowanie. Maszyny typu zamkniętego rozwijające 250 KM przy 306 obr/min, zainstalowane są na holownikach odrzańskich typu „Jarowid”⁴⁾. Waga maszyny mimo stosunkowo wysokich obrotów przy tej mocy wypadła jednak duża a mianowicie ok. 7250 kg, tj. 28 kg/KMi³⁾. Najnowsze tendencje rozwoju maszyn parowych dla statków rzecznych idą w kierunku konstrukcji wielocylindrowych maszyn parowych z cylindrami pojedynczego rozprężania o układzie zbliżonym do silników spalinowych. Maszyny parowe tego rodzaju zwane są motorami parowymi. Motory parowe pod względem termicznym nie są gorsze od klasycznych maszyn parowych, natomiast w stosunku do jednostki mocy są od nich znacznie lepsze i zajmują odpowiednio mniej miejsca. Ponieważ ilości obrotów w motorach parowych wynoszą od 500 do 1500 na minutę, to do napędu śruby potrzebne są reduktory, które pochłaniają pewną część oszczędności na wadze. Motory parowe znajdują się w fazie eksperymentalnej, jednak ze względu na ich zalety znajdują szerokie zastosowanie na statkach rzecznych.

Zastosowanie na holowniku napędu spalinowego z silnikami Diesla daje największą redukcję wagi urządzenia napędowego jak widać z tablicy V i jest bezwarunkowo wskazane tam, gdzie względy gospodarcze nie ograniczają użycia oleju gazowego.

W naszej żegludze śródlądowej napęd spalinowy jest aktualny tylko dla holowników małej mocy (poniżej 100 KMe).

Ze względu na ilość miejsca zajmowaną przez silnik w motorowni, jak również z uwagi na łatwość wyjęcia i ustawienia silnika celem dokonywania jego napraw w warsztacie a nie na statku, wskazane jest stosowanie silników o średniej ilości obrotów, tj. rzędu 1000 obr/min. napędzających śrubę przez odpowiedni reduktor.

Podstawowym środkiem zmniejszenia wagi kadłuba holownika jest spawanie elektryczne jego wiązań zamiast nitowania. Zarówno w ZSRR, jak w USA kadłuby holowników rzecznych są całkowicie spawane. Oszczędność wagi

statyczny bardziej odpowiada charakterowi kadłuba statku rzeczного, w którym prosta (cylindryczna) część kadłuba zajmuje znaczną część długości, a wysokość boczna jest niewielka. Zmniejszenie wagi elementów szkieletowych, tj. profilowego materiału stalowego wynosi dzięki opisanej konstrukcji wiązań do 20% wagi szkieletu o konstrukcji zwykłej.

Opisaną konstrukcję kadłuba zastosowano z powodzeniem w radzieckich holownikach bocznookołowych 400 KM typu „Akademik Kryłów”, budowanych seryjnie w ZSRR.

Podniesienie trwałości statku i jego urządzeń.

W zakresie kotłów parowych należy wymienić zapobieganie kamieniowi kotłowemu przez zmiękczenie wody zasilającej, które winno być regułą nie tylko dla kotłów wodnorurkowych. Oczywiście kondensacja natryskowa jest obecnie na nowym statku nie do pomyślenia, choć jeszcze niejednokrotnie spotykana wśród statków starszego pochodzenia. Z uwagi na szkodliwość oleju smarowego w kotle zarówno para odlotowa, jak kondensat muszą być starannie odoliwiane. Kotłownia nowoczesnego holownika jest zaopatrzona w aparaty, które zapewniają spełnianie wymienionych wymagań.

Maszyny parowe posiadają smarowanie całkowicie zautomatyzowane. Łożyska oporowe przy mniejszych mocach są z reguły typu tocznego przy większych ślizgowe, jednotarczowe o tarciu płynnym.

Silniki spalinowe na statkach rzecznych winny mieć chłodzenie pośrednie, tj. przez przestrzeń wodną silnika krąży tylko woda zupełnie czysta, która po nagraniu się oddaje ciepło w specjalnej chłodnicy, omywanej wodą zaburtową, którą podaje osobna pompa. Regulacja obiegu wody dokonywana jest przez termostaty, oddziaływujące na odpowiednie zawory. Ten system chłodzenia zabezpiecza przestrzeń wodną od zanieczyszczeń i narastania na ściankach osadu, a w naszych warunkach nawigacyjnych jest bezwarunkowo konieczny.

Na panewki łożysk stykających się z wodą, jak łożyska wyjścia wału, łożyska sterowe stosowana jest guma, która wykazuje bardzo dobre własności przeciwcierne względem metalu, jeżeli jest stale zwilżana, manowicie spó-

TABLICA V

Przykładowe porównanie wagi urządzeń napędowych holowników

Wielkość określana	Jednostka miary	Maszyny parowe, Kocioł cylindryczny	Maszyny parowe, Kocioł wodno-rurkowy	Silniki wysokoprężne
Moc	KM	2 × 200 KM _i	2 × 200 KM _i	2 × 200 KM _e
Waga urządzenia	t	114	83	45
Zapas paliwa	t	46 (węgiel)	45 (węgiel)	9 (olej gazowy)
Długość pomieszczenia na maszyny i kotły	m	13,4	11,55	7,0
Powierzchnia pomieszczenia na maszyny i kotły	m ²	84	71	45

uzyskana tą drogą osiąga 15% wagi kadłuba nitowanego. Poza tym stosowany jest zamiast klasycznej poprzecznej konstrukcji wiązań zładu układ mieszany, złożony z wiązań podłużnych w prostej części kadłuba i z wiązań poprzecznych w części dziobowej i rufowej. Wrgi w części prostej kadłuba są rozstawione w dużych odstępach, natomiast na dnie, na burtach i pod pokładem biegną w odpowiedniej ilości wzdłużniki. Konstrukcja taka jako ustrój

czynnik tarcia wynosi wówczas poniżej 0,05. Ponadto guma okazuje się w tych warunkach nadzwyczaj odporna na zużycie pod działaniem znajdujących się w zmęczonej śrubą wodzie drobnych ziaren kwarcu, które bardzo szybko wycierają panewki metalowe.

Ponadto wskutek swej elastyczności panewka gumowa tłumi drgania wału, które wybijają panewkę metalową. Byłoby interesujące zbadanie zastosowanie gumy na wykładziny mimośrodów oraz na panewki sworzni w kołach łopatkowych, gdyż szybkie zużywanie się tych elementów jest poważnym mankamentem kół łopatkowych.

Polepszenie własności manewrowych holownika i ułatwienie jego obsługi.

Do dobrej zwrotności holownika wybitnie przyczynia się napęd dwuśrubowy, choć to nie jest zasadniczym jego celem. Największą sprawność w manewrowaniu statkiem

⁴⁾ Fotografia tej maszyny podana została w „Gospodarcze Wodnej”, w 1948 r., Nr 11—12, str. 360.

⁵⁾ Drugi sposób obniżenia wagi maszyny parowej polega na zastępowaniu w niektórych częściach żeliwa stalą zlewnią i staliwem.

osiąga się, jeżeli sterowanie maszynami napędowymi, tj. zmiany kierunku jazdy oraz zmiana ilości obrotów odbywa się ze stanowiska sternika.

Istnieje szereg rozwiązań technicznych zdalnego sterowania, opartych na przeniesieniu ruchu przy pomocy urządzeń hydraulicznych, mechanicznych wzgl. innych. O ile sterowanie zdalne silnikami spalinowymi jest już dość szeroko stosowane na holownikach motorowych, o tyle na holownikach parowych zdalne sterowanie maszyną parową spotykane jest dotychczas rzadko, choć właściwie nie stoi na przeszkodzie prócz konserwatyzmu, aby je na nowych statkach wprowadzać.

Sterowanie ręczne, przy pomocy ciągów łańcuchowych i prętowych ustępuje coraz szerzej na korzyść przeniesienia ruchu przy pomocy wałków i przekładni zębatych na łożyskach kulkowych. W ten sposób wykonany mechanizm sterowy pozwala swobodnie sterować holownikiem „Jarowid” o wymiarach $56 \times 8,2$ m.

Do sterowania zmechanizowanego stosuje się urządzenia elektryczne lub hydrauliczne. Stanowisko sternika staje się pulpitem operacyjnym z szeregiem dźwigierek, wskaźników położenia manometrów i obrotomierzy, co pozwala prowadzącemu statek swobodnie i pewnie panować nad jego ruchem bez nadmiernego wysiłku fizycznego.

Należy wspomnieć, że pomiędzy holownikiem i barkami w żegludze radzieckiej stosuje się łączność radiotelefoniczną.

Najcięższą pracę fizyczną na statkach opalanych węglem, jaką jest praca palacza, mogą usprawnić paleniska mechaniczne które jednak wymagają bunkrowania statku ściśle określonym asortymentem węgla.

Ważną jest również sprawa instalowania na statku urządzeń ułatwiających bunkrowanie statków węglem przy braku dźwigu w miejscu odbioru paliwa.

Polepszenie warunków bytowania załogi.

Zagadnienie polepszenia warunków pracy i bytowania załogi na statku należy rozwiązać możliwie jak najlepiej w ramach miejsca, jakie stawia do dyspozycji wielkość statku. Kabiny powinny być najwyżej dwuosobowe a w miarę możliwości jednoosobowe. W kabinach winny być umywalnie z wodą bieżącą, możliwie również ciepłą. Na statku winien być prysznic, a w miarę miejsca także wanna. Załoga jada w osobnej mesie, która na mniejszych jednostkach jest jednocześnie świetlicą, na większych statkach jest osobna świetlica zaopatrzona w radio, bibliotekę, gry itp. Kapitan i mechanik statku traktowani są równorzędnie pod względem pomieszczeń i jeśli miejsce pozwala, otrzymują po 2 kabiny, ewentualnie także osobne kuchnie, aby mogli mieszkać z rodzinami.

Na statkach radzieckich, odbywających bardzo długie rejsy, przewiduje się także pralnię i suszarnię bielizny.

Do ogrzewania pomieszczeń może służyć tylko centralne ogrzewanie wodne, jako najhigieniczniejsze.

Wentylacje kotłowni i maszynowni jak również kabin oraz innych pomieszczeń musi być rozwiązane racjonalnie i skutecznie.

W dokonanych przeglądzie podane zostały możliwie najistotniejsze cechy nowoczesnych holowników rzecznych przedstawiające dążenia i osiągnięcia w tej dziedzinie bez zaciemniania obrazu szczegółami konkretnych rozwiązań.

Nowoczesne holowniki odrzańskie typu „Jarowid” i „Światopełk” zostały szczegółowo omówione w artykule tegoż autora pt. „Nowe holowniki dla Odry” („Gospodarka Wodna”, 1948, Nr 5—6, str. 149).

Materiał do rysunków 1, 2, 3 i 10 zaczerpnięto z A. K. Osmołowskiego, Morskie i portowe buksiry, wydawn. „Morskiej Transport”, Leningrad — Moskwa 1948, — zaś do rysunku 11 i tablicy 3 z W. W. Zwankowa, Tjaga riecznyh suwod, Rieczizdat, Moskwa 1940.

Oznaczenie ilości zbrojenia w palach żelbetowych

Przy projektowaniu budowli opartych na palach żelbetowych, szczególnie we wstępnych fazach dokumentacji technicznej (założenie projektu, projekt wstępny), pewne ułatwienie i przyspieszenie pracy może być osiągnięte przy pomocy obok podanego wykresu do oznaczenia ilości zbrojenia.

Wykres został sporządzony dla pali kwadratowych o najczęściej używanych wymiarach od 30×30 do 60×60 cm, przy założeniu dopuszczalnych naprężeń dla stali $\sigma_s = 1125$ kg/cm² i betonu $\sigma_b = 45$ kg/cm².

Dla każdego przekroju pala wykres zawiera od 2 do 4 krzywych, zależnie od wielkości przekroju netto (po potrąceniu grubości przykrycia, liczonego od krawędzi do środka zbrojenia).

Na osi rzędnych, w podziałce logarytmicznej, zaznaczono wielkość momentów w kgcm, stanowiących obciążenie danego przekroju, a na osi odciętych odczytuje się wynik, tzn. potrzebną ilość zbrojenia w cm².

Przykład:

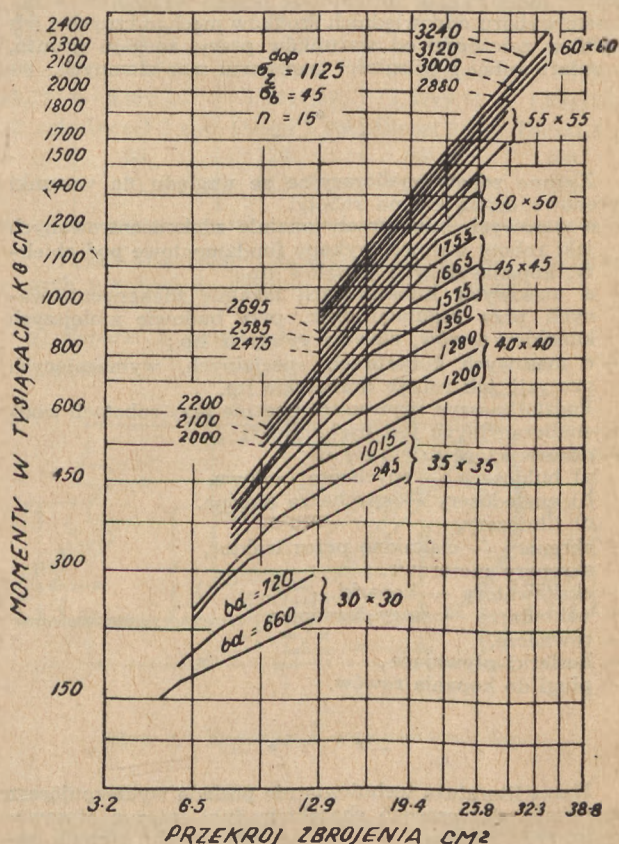
pal o wymiarach 40×40 cm obciążony jest momentem $M = 900\,000$ kgcm. Przykrycie zbrojenia, licząc do osi prętów, wynosi 6 cm, wobec czego przekrój netto

$$F_{\text{netto}} = b.d. = 40 \cdot 34 = 1360 \text{ cm}^2$$

Z wykresu ustalamy, że potrzebna ilość zbrojenia wynosi 22,6 cm².

„Foundations of Bridges and Buildings” by H. S. Jacoby and R.P. Davis. N. York and London. 1941.

Źródło:



DZIAŁ IV – WYKONAWSTWO

Inż. ROMAN STOBNIKI

Maszyzny do robót ziemnych stosowane w budownictwie wodno-melioracyjnym

Zagadnienie mechanizacji robót budowlanych stanowi poważny problem przy realizacji 6-letniego Planu. Problem ten na odcinku robót wodno-melioracyjnych ma zasadnicze znaczenie. Wobec ogromnego rozmachu w rozbudowie różnych gałęzi naszej gospodarki narodowej potrzeba coraz więcej ludzi do pracy. Już od kilku lat przy robotach wodno-melioracyjnych — szczególnie w rejonach przemysłowych i w sąsiedztwie miast i większych osiedli — odczuwamy brak rąk roboczych.

Roboty ziemne stanowią poważną część wszystkich prac wodno-melioracyjnych. Do tych robót używa się sił mniej kwalifikowanych i dlatego na tym odcinku jest łatwa możliwość zastąpienia wysiłku ludzkiego — pracą maszyny. W ten sposób praca ludzka może być zwolniona do innych gałęzi gospodarki narodowej, gdzie człowiek nie może być zastąpiony przez maszynę.

W niniejszej pracy postaram się przedstawić różne typy maszyn i środków pomocniczych, stosowanych przy robotach ziemnych w budownictwie wodno-melioracyjnym, — z podaniem ich konstrukcji, cech i wskaźników charakterystycznych, a to celem zapoznania z nimi i zorientowania Czytelnika, co do możliwości ich stosowania w różnych warunkach, z jakimi spotykamy się w praktyce wodno-melioracyjnej.

Oczywiście takie ujęcie tematu nie wyczerpuje zagadnienia mechanizacji robót wodno-melioracyjnych w całości, a w zakresie robót ziemnych nie da wszystkich szczegółów; może jednak zorientować przede wszystkim w zakresie wyboru odpowiednich środków mechanicznych i ich ilości w zależności od warunków pracy, rodzaju gruntu, rozmiaru robót i odległości transportu mas ziemnych.

* * *

Ziemne roboty melioracyjne ze względu na warunki terenowe dzielą się na roboty:

- o masowych kubaturach lokalnie zdekoncentrowanych jak: roboty wałowe, wykopy fundamentowe pod obiekty, kopanie dużych kanałów itp.;
- o masowych kubaturach lokalnie zdekoncentrowanych przy regulacji rzek, przy budowie mniejszych kanałów, rowów, stawów rybnych itp.;
- o masowych kubaturach specjalnych, wymagających precyzji, jak roboty drenarskie itp.

Podział maszyn używanych obecnie przy robotach wodno-melioracyjnych jest następujący:

- dozery, które dzielą się na:
 - a) buldozery — spychacze czołowe,
 - b) angledozery — spychacze ukośne,
 - c) tiltidozery,
- skrepery — ciągnięte przez traktor,
- skrepery motorowe,
- ekskawatory — koparki,
- nakładacze — wozy terenowe,
- równacze,
- kosiarki pływające,
- pługi do kopania rowów.

* * *

Nasza literatura techniczna nie posiada wyczerpującego materiału, dotyczącego charakterystyki maszyn stosowanych przy robotach wodno-melioracyjnych; istnieją raczej opisy ogólne bez ujmowania tych zagadnień wszechstronnie. Artykuły dr inż. Ruckiego, zamieszczone w czasopiśmie „Inżynieria i Budownictwo” Nr 3—4 i 7—8 z 1950 r., są tłumaczeniami z podręcznika autorów cze-

skich inż. Zdeneka Schwarca i dr inż. Storka Jeri pt. „Nowodobne stroje pro zemni prace”. Wspomniane artykuły podają wyczerpująco wszelkie dane i charakterystykę niektórych maszyn budowlanych, a mianowicie: buldozerów, angledozerów i skreperów — przeto przejdę tutaj do podania charakterystyki i opisu następnych maszyn, czerpiąc materiał ze wspomnianego podręcznika czeskiego oraz z książki prof. A. D. Brudastowa pt. „Osuszenie mineralnych i bołotnych ziem”.

Ekskawatory — koparki

Koparki są maszynami najbardziej rozpowszechnionymi przy robotach ziemnych i mogą być w pełni stosowane przy robotach melioracyjnych. Koparki z łopatą „wysokościową” (w odróżnieniu od głębokościowych) używa się dotąd jako maszyny uniwersalne przy wszelkich robotach ziemnych. Na pełną sprawność koparki wpływa w poważnym stopniu ciągłość jej pracy, a przede wszystkim pełna synchronizacja czynności kopania i transportu. W tym celu środki transportujące ziemię ukopaną przez koparkę winny być tak zorganizowane, aby do minimum skrócić czas tracony na postoje koparki.

Na podniesienie wydajności pracy koparki wpływa również obranie i zastosowanie właściwego typu maszyny najbardziej odpowiedniej dla danej roboty. W zależności od sposobu ruchu dzielimy koparki na:

- A. Koparki na szynach,
- B. „ na gąsienicach,
- C. „ na pneumatykach,
- D. „ krokowe,
- E. „ pływające.

W zależności od sposobu pracy koparki dzielimy na:

- a) koparki z „wysokościową” łopatą,
- b) „ z „ogłębiającą” łopatą,
- c) „ z hebelkiem (skrobiące — zdzierakowe),
- d) „ szczękowe,
- e) „ z wleczonym czerpakiem,
- f) „ wielokubłowe łańcuchowe (na gąsienicach lub szynach),
- g) „ przekopowe kubłowe, kołowe lub ramowe (drenarskie),
- h) „ do specjalnych celów (kubelkowe, ssące).

W zależności od napędu koparki dzielimy na koparki z motorem:

- 1) benzynowym,
- 2) dieslowskim,
- 3) elektrycznym,
- 4) kombinowanym (dieslo-generator),
- 5) parowym.

Benzynowego napędu ostatnio używa się wyjątkowo, jedynie w małych typach koparek z małą objętością łopaty i poruszających się na pneumatykach.

Dieslowski napęd jest obecnie najpopularniejszy, najbardziej ekonomiczny i zapewniający koparce niezależność w jej ruchu (transportcie).

Elektryczny napęd jest stosunkowo tani i elektro-motor zazwyczaj dobrze znosi wszelkie drgania koparki w ciężkich ziemiach, posiada jednak tę wadę, że ogranicza ruch samej koparki ze względu na kable, przewody itp. i wymaga dosyłania energii elektrycznej na teren budowy. Używa się go przeto tam, gdzie koparka przy małym stosunkowo ruchu ma wyciągnąć znaczną kubaturę ziemi (kubelkowa koparka w gruntach gliniastych, łopatowa koparka przy odkrywkach w dołach).

Kombinowany napęd jest używany przeważnie w największych koparkach.

Parowego napędu używa się jeszcze przy koparkach na szynach i pływających.

A. Koparki na szynach

Koparka na szynach zmontowana jest na podwoziu na kołach żelaznych z obręczami i porusza się na torowisku normalnotorowym lub też na szerokotorowym (2,00–2,40 m). Tory składają się z kompletnych segmentów jarzmych, łączonych ze sobą patentowymi złączami, których celem jest szybki montaż czy też demontaż. Rozmontowane segmenty w czasie ruchu koparki są przez tę koparkę przenoszone z tyłu do przodu. Koparki te są przeznaczone do parowym napędem i używane być mogą przy przekopach rzek — kanałów lub nawet w rezerwach ziemnych przy sypaniu wałów. Wady tej maszyny to: uciążliwość i długi montaż i demontaż; trudny załadunek, transport oraz wyładunek; stosunkowo mała ruchliwość. To też przy pracach bardziej skomplikowanych i zmodernizowanych, koparek tego typu przeważnie się unika.

B. Koparki na podwoziu gąsienicowym

Koparki na gąsienicach są bardzo popularne i najczęściej stosowane. Szerokie pasy gąsienicowe umożliwiają posuwanie się po terenie małoślismym (minim. ucisk na grunt 0,20–0,25 kg/cm²).

Ostatnio na gąsienicach budowane są koparki średnio-duże przy objętości łopaty od 1 do 5 m³; mniejsze budowane są na pneumatykach; największe zaś poruszają się na podstawie tzw. krokowego mechanizmu.

Koparki na gąsienicach posiadają cztery typy konstrukcji urządzeń kopających, którymi są: 1) wysokościowa łopata, 2) głębokościowa łopata, 3) żóraw (maszt) dla wleczanego czerpaka albo dla zdzieraka i 4) żóraw (maszt) do montażu i dźwignia.

Wymiana tych urządzeń w małych i średnich koparkach wymaga średnio od 12 do 14 robotnikogodzin pracy.

ważnie do odspajania i ładowania ziemi mniejszych kubatur, a to z uwagi na dogodności w ich przesuwaniu i względnie prosty i krótkotrwały montaż.

D. Koparki „krokowe”

Urządzenie ruchowe tego typu koparek jest skonstruowane w ten sposób, że zamiast stosowania pełzającego lub kołowego ruchu koparki w czasie pracy — cała maszyna spoczywa na podstawach (stopach), spełniających rolę nóg, które poruszane za pomocą ekscentryków kołowych lub innych mechanizmów dają możliwość koparce przesuwania się w terenie.

Konstrukcja krokowych koparek jest o tyle wygodna, że ze względu na uzyskiwanie dużych powierzchni oparcia o grunt, wielkość i ciężar koparek mogą być znacznie powiększone, stateczność ich w czasie pracy jest bardzo duża, wreszcie z uwagi na swe długie i szerokie „stopy” (narty) — łatwo posuwają się po terenach bagiennych, przechodzą przez koryta małych rzeczek oraz po wzniesieniach i spadach terenowych, dochodzących do 20°, bez potrzeby budowy pomocniczych pomostów. Ciśnienie na grunt wynosi od 0,4 do 0,5 kg/cm², wtedy gdy przy gąsienicach granica ta wynosi ok. 0,7 kg/cm². Dodatkową zaletą tych koparek w porównaniu z koparkami na gąsienicach jest to, że darnina, jak również powierzchnia gruntu, przez którą przechodzą krokowe koparki nie jest niszczone. Objętość czerpaków wleczonych, które są przeważnie tu używane wynosić może od 2 do 20 m³ i zakres działania krokowej koparki z jednego stanowiska może sięgać nawet do 100 m.

Szybkość poruszania się koparki wynosi od 8 do 10 m/min. Budowane są w ZSRR i Ameryce.

W tablicy I przedstawione są główne dane charakterystyczne koparki krokowej firmy Manigham Manufacturing Corporation — Chicago.

TABLICA I

Wyszczególnienie	Modele — typy maszyn				
	1 — W	2 — W	3 — W	6 — W	6150
Długość ramienia (strzały) w m	12,19	18,29	20,34	30,48	45,72
Objętość czerpaka - skrepera w m ³	0,75	1,52	2,98	4,55	4,55
Średnica podstawy pięty m	3,05	4,27	6,00	8,00	9,34
Powierzchnia każdej „stopy” (narty)	0,61x5,72	0,9x6,40	1,22x7,62	1,52x9,75	1,83x10,67
Typ silnika spalinowego	Diesel 2 cyl.	Diesel 2 cyl.	Diesel 2 cyl.	Diesel 3 cyl.	Diesel 5 cyl.
Moc silników w KM	—	80	120	240	300
Ciężar całej maszyny w tonach	32	71	115	275	375

C. Koparki na podwoziu kołowym z gumowymi obręczami

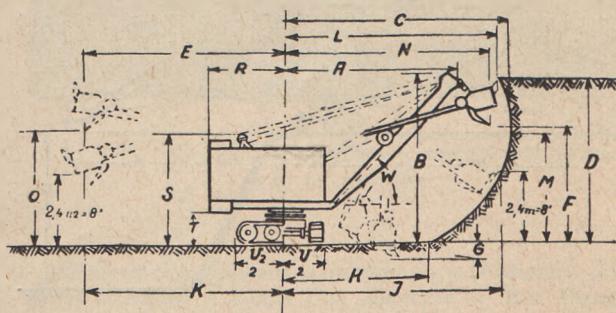
Ten typ koparek różni się od koparek na gąsienicach konstrukcją podwozia, które jest tak zbudowane aby zagwarantować jak największą ruchliwość całej maszyny, co uzyskuje się przez stosowanie dwóch a nawet trzech osi kołowych z gumowymi obręczami.

Motor koparki obsługuje wszelkie mechanizmy (urządzenia) ruchu dźwiga, łopaty oraz podwozia koparki. Istnieją inne typy koparek posiadające 2 lub więcej motorów używanych oddzielnie do poszczególnych mechanizmów ruchomych.

Urządzenia obrotowe wspomnianych koparek pozwalają na obroty całego mechanizmu w czasie pracy od 270° do 360° w zależności od ustawienia kabiny regulacyjnej. Stateczność koparki przy pracy zostaje zwiększona przez zastosowanie odpowiednich przeciwwag, lub za pomocą wysuwanych podłużnic, które umocowuje się do otaczającego terenu w czasie pracy koparki. Szybkość transportowa tego typu koparek po drogach do miejsc pracy waha się od 25 do 40 km/godz. Najczęściej stosowany duży wymiar obręczy pozwala koparce poruszać się na gruntach małoślismych i w wykopach. Maszyny te przez łatwość zmiany ramion dźwigniowych na masztowce (żóraw) lub odwrotnie mogą być przystosowane do różnych prac, np. do bagrowania łopatą wysokościową, głębokościową, wleczonym czerpakiem lub czerpakiem szczękowym. Maksymalna objętość łopat i czerpaków waha się w granicach od 0,45 do 0,75 m³. Koparek zbliżonego typu ale na podwoziu na pneumatykach używa się do robót lżejszych prze-

Przechodzę kolejno do opisu koparek przy użyciu różnych urządzeń do kopania ziemi w ich pracy.

a) Koparki z wysokościową łopatą



Rys. 1. Koparka z wysokościową łopatą

Wysokościowe łopaty używane są do kopania warstw gruntu, położonych wyżej poziomu ustawienia koparki. Koparka tego typu zbiera ziemię poczynawszy od poziomu na którym stoi koparka do wysokości 3 m. Używa się jej przede wszystkim przy przekopach wielkich kanałów lub rzek. Bar-



Rys. 2.
Koparka z wysokościową łopatą.

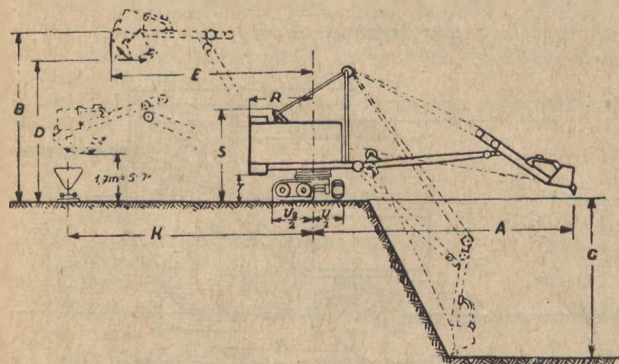
dzo ważnym warunkiem jest właściwe ustawienie łopaty podczas pracy. Warunek ten gwarantuje właściwą wydajność koparki a nadto nie wpływa na przegrzewanie się motorów z chwilą pokonywania dodatkowych oporów, wywołanych złym ustawieniem łopaty.

Zaletami tej koparki są:

- zdolność przekopywania przy pełnym napełnieniu łopaty w różnych gruntach,
- możliwość szybkiej pracy w gruntach z pniami i korzeniami,
- rozwijanie dostatecznego wysiłku dla przezwyciężenia największych przeszkód,
- maksymalna stateczność urządzenia,
- stosunkowo małe zużycie części ruchomych maszyny, jak również lin,
- szybkie opróżnianie czerpaka (przy jego dużej objętości) nawet przy plastycznych i lepkich glinach,
- największa wydajność w porównaniu z innymi typami koparek,

Wady:

- trudności związane z częstymi przerzutami maszyny z jednego miejsca robót na inne,
- ograniczenie podnoszenia łyżki ponad teren (3 m),
- niemożność użycia na gruntach wytrzymałych nacisk na grunt mniejszy niż $0,5 \text{ kg/cm}^2$.

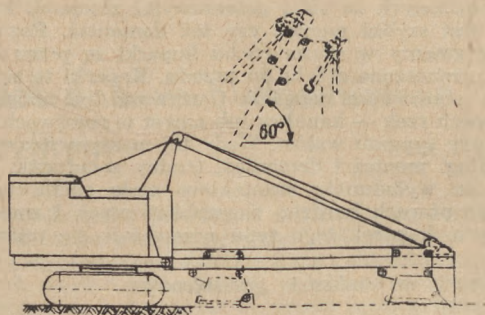


Rys. 3.
Koparka z pogłębiającą łopatą.

b) Koparka z „pogłębiającą” łopatą

Koparki z pogłębiającą łopatą używane są przy kopaniu kanałów, rowów, rzek, w rezerwach ziemnych przy sypaniu wałów itp. Napełnienie łopaty jest tu pełniejsze, a to na skutek istnienia ramienia sztywnego, innego niż np. przy wleczonym czerpaku.

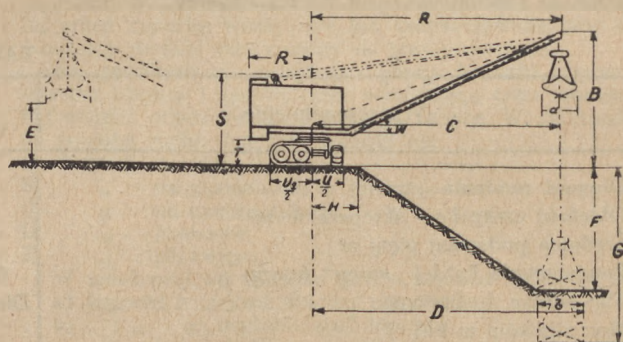
Jedną z pierwszych zalet jest możliwość użycia przy wykopie gruntów kamienistych i ciężkich gliniastych. Do wad tych koparek zaliczyć można ujemne cechy koparki z wysokościową łopatą. Koparki tego typu mogą być również użyte do wykonania kanałów pod rurociąg.



Rys. 4.
Koparka z heblem

c) Koparki z heblem

Ten typ koparki jest montowany przeważnie na gasienicowym podwoziu. Używany jest do odspajania i naładowywania twardych i kamienistych gruntów. Ziemia z czerpaka wysypywana jest przez otwierane dno. Praca koparki z heblem jest podobna do pracy buldozera lub skrepera, jednak jest mniej wydajna.



Rys. 5. Kopaczka z czerpakiem szczękowym.

d) Koparka z czerpakiem szczękowym

Koparki te konstrukcyjnie podobne są do koparek podanych wyżej. Różnią się konstrukcją ramienia (kratownie), które jest znacznie dłuższe od ramienia koparek łopatowych.

Koparka tego typu jest bardzo przydatna do ładowania sypkich gruntów, bagrowania głębokich rzek, profilowania skarp z gruba itp.

W tablicy II podane są charakterystyczne dane dotyczące koparek z „wysokościową” łopatą, „głębościową” łopatą i z czerpakiem szczękowym.

e) Koparki z wleczonym czerpakiem

Koparki te mają zawieszony na linach czerpak o pojemności od $0,75 \text{ m}^3$ — dochodząc nawet do 24 m^3 . Ruch czerpaków uzależniony jest od systemu lin — do nabierania, unoszenia i wyładowywania. Używane są głównie przy materiale ziemnym silnie odspojonym, sypkim lub łatwym do odspojenia, natomiast nieużyteczne są przy gruntach kamienistych i zakorzenionych.

Wydajność koparki spada do 85—90% w przypadku konieczności nakładania czerpanego materiału ziemnego na wozidła.

Używanie ich w pracach melioracyjnych możliwe jest przy zasypywaniu dołów, w rezerwach ziemnych przy sypaniu wałów i przy wykopach w torfach bez korzeni.

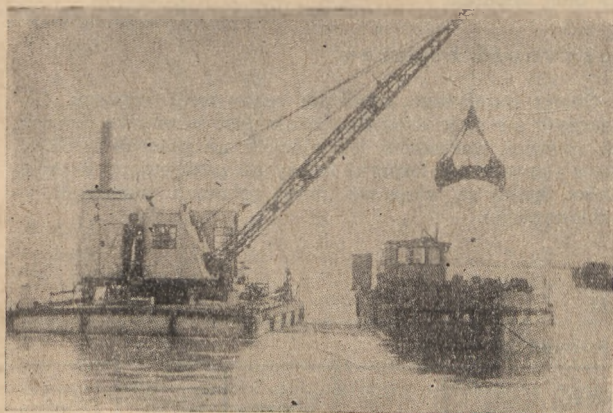
TABLICA II

Dane o koparce CKD model Ma (rys. 1, , 3).

Oznaczenia z rys. 1, , 3			„Wysokościowa” łopata objętości 0,74 m ³			„Głębokościowa” łopata ob- jętość 0,58 m ³	Czerpak szczękowy o objętości 0,53 m ³	
R	m	2,99						
S	m	3,55						
T	m	1,00						
U	m	2,66						
U ₂	m	3,38						
W		pochylenie ramienia	30°	45°	60°		25°	65°
A	m		6,60	5,70	4,55	10,30	10,16	5,51
B	m		4,74	5,84	6,72	7,30	5,59	10,25
C	m		9,27	8,75	8,10	6,00	10,00	5,48
D	m		4,25	6,32	8,10	6,00	10,85	6,33
E	m		8,50	8,10	7,45	7,60	2,20	6,55
F	m		2,68	4,45	6,05	—	4,97	1,95
G	m		2,00	1,50	1,05	—	14,80	10,45
H	m		5,24	4,93	4,43	9,80		
I	m		9,24	8,64	7,87			
K	m		8,50	7,95	7,20			
L	m		9,05	7,95	6,25			
M	m		2,95	3,55	4,00			
N	m		8,50	7,70	6,40			
O	m		2,96	3,55	4,00			

f) Koparka wieloczerpakowa na szynach lub na gąsienicach do kopania kanałów i rowów

Koparka tego typu porusza się wzdłuż kopanego rowu czy kanału na szynach lub na gąsienicach. Niektóre typy tych maszyn posiadają dodatkowe gąsienice lub koła umieszczone na teleskopowo skonstruowanym wyciągu,



Rys. 6. Koparka z czerpakiem szczękowym.

który drugim swym końcem sięga do przeciwnego brzegu kopanego rowu — kanału. Urządzenie to ułatwia pracę przez wprowadzenie większej równowagi i stateczności samej maszyny. Niekiedy zamiast gąsienic — na drugim końcu używa się (do podparcia) kół lub pływaków. Urządzenie łańcuchów wieloczerpaczek jest tak skonstruowane, że daje się ono odpowiednio załamywać. Umożliwia to kopanie rowów o różnym nachyleniu skarp i dna. Ukopana ziemia wysuwana jest do wozideł umieszczonych z tyłu koparki lub wyladowana jest zapomocą transportera pasowego utwierdzonego na specjalnej ramie. To urządzenie jest najbardziej wydajne przy nachyleniu skarp rowu 1 : 2. Warto zwrócić uwagę jeszcze na budowę czerpaków; nie posiadają one ścianek od strony łańcucha, co jest bardzo

wygodne przy ich opróżnianiu, szczególnie przy gruntach gliniastych. Niezależnie od tego urządzenia, do pełnego opróżnienia kubelków skonstruowane są odpowiednie zawiasowe denka, które otwierają się przy wysypywaniu.



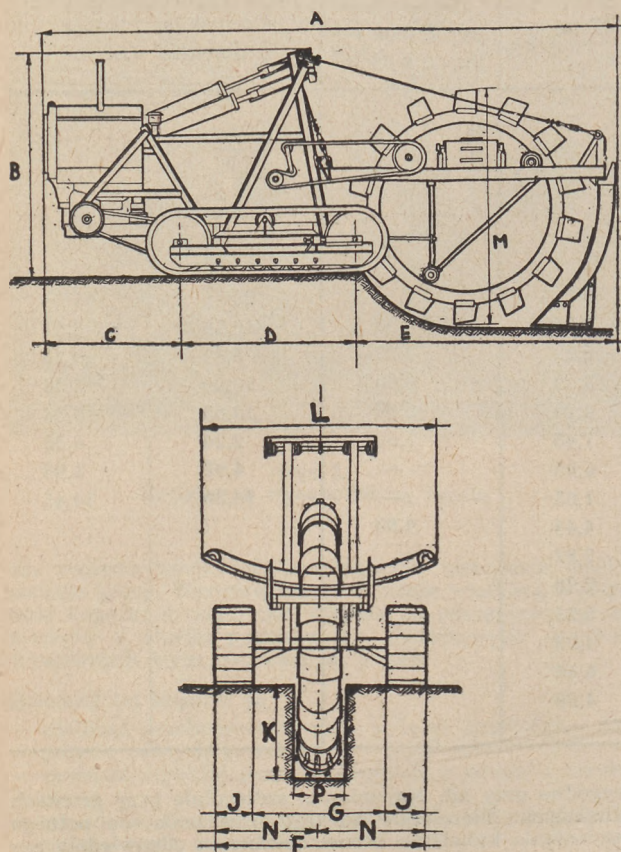
Rys. 7. Koparka z wleczonym czerpakiem ładuje ukop na wozidło.

Maszyny tego systemu wyrabiane są w Niemczech przez firmę Orenstein i Kopel i w Ameryce — Rut Drooger Manufacturing Co, Los Angeles, California.

g) Koparki przekopowe kubelkowe, kotowe

Są to koparki z kubelkami utwierdzonymi na obwodzie koła, które ustawione jest prostopadłe do powierzchni terenu. Koło to można obniżać w czasie kopania i unosić w czasie transportu za pomoca urządzenia linowego. Uko-

pana ziemia z kubeków o pojemności 15–20 l wysypuje się na transporter umocowany w górnej części koła. Zwis dwustronny pasa transporterowego jest taki, że wysypy-



Rys. 8. Koparka przekopowa, kołowa.

wana ziemia spada poza granicę kopanego rowu. Lemiesze kubeków zaopatrzone są w zęby, które dają się wymieniać i rozstawiać w niewielkich granicach w wypadku konieczności poszerzenia dna rowu. Przy ziemiach lekkich i glinach plastycznych dla opróżniania kubeków istnieją specjalne urządzenia czyszczące. Niezależnie od tych urządzeń, maszyny te posiadają jeszcze urządzenia czyszczące dno rowu od zwałków gruntu przy kopaniu, a mianowicie: na końcu ramy nośnej przytwierdzony jest specjalny i dostosowany do szerokości dna — bucik żelazny,

który wraz z ruchem maszyny do przodu garnie i odsypuje ku przodowi ziemię, która następnie zabierana jest przez kubki. Maszyny te posiadają jeszcze inne urządzenia: tzw. głębokościowy indykator, który — przy użyciu 2-ch krzyży niwelacyjnych, ustawionych w terenie o żądanym spadku dna — reguluje te spadki samoczynnie. Koparki tego typu są używane przy robotach drenarskich. Szybkości koła i podwozia mogą być w szerokich granicach regulowane; regulator posiada aż 20 stopni regulacji. Koparki te poruszają się na gąsienicowym podwoziu i przeważnie posiadają napęd „dieslowy”. Do zasypywania rowków po ułożeniu rur (ręcznie czy też maszyną do układania rurek) używa się specjalnej maszyny (rys. 9), która posiada kubek wleczony na ramie oraz ubijak.



Rys. 9. Koparka z kubłem wleczonym i ubijakiem.

W tablicy III podane są charakterystyczne dane dotyczące tych koparek.

Sprawność koparek

Celem należytego ustalenia sprawności koparek, koniecznym się staje dokładna znajomość własności maszyn, jak również warunków istniejących na placach budowy. Praca i sprawność koparki zależy od następujących czynników, które są właściwe przy robotach ziemnych — a mianowicie:

TABLICA III

Dane o koparkach kołowych

Nazwa	Typ	Moc motoru	Szybkość w pracy	Szybkość przy transpor- cie	Ciężar maszyny	Nacisk na grunt	Kopana szerokość rowu	Głębokość rowu	Dzienna wydaj- ność
		KM	m/godz.	km/godz.	kg	kg/cm ²	m	m	mb
Parsons Comp.	200	45	3,6 — 180	0,8 — 4,4	8620	0,42	0,38 — 0,66	1,65	300 — 1200
Buckeye	11	50	3,6 — 511	0,5 — 7,8	7110	0,58	0,28 — 0,56	1,65	500 — 3000
Buckeye	12	52	3,6 — 420	2,5 — 5,2	7260	0,42	0,38 — 0,61	1,65	500 — 2500
Cleveland Trencher Co	95	39	5,1 — 530	0,8 — 3,6	5000	0,56	0,33 — 0,74	1,65	300 — 3000
Claveland Trencher Co	140	42	5,1 — 530	0,8 — 3,6	6600	0,49	0,52 — 0,91	1,65	400 — 3000

- od odspojenia i naładowywania,
- od transportu i wysypywania,
- od wyrównania i zgarnięcia.

Na podstawie obserwacji ustalono, że czas, który się zużywa na czynności związane z pracą koparek, sumuje się z następujących elementów czasu potrzebnego na:

- odspojenie gruntu (materiału),
- obrót koparki,
- umieszczenie łopaty nad środkami transportowymi,
- wysypywanie ziemi na wozidła,
- powtórny obrót koparki do dalszego odspajania.

Odnosi się to do koparek z wysokościową łopatą o objętości łopaty (0,5—1,5 m³), najczęściej w naszych warunkach stosowanych. Przy innych objętościach łopaty czas jednego cyklu pracy w zasadzie różni się, np. przy większej objętości łopat cykl pracy się przedłuża. Empiryczne wartości czasu cyklu pracy koparek są przedstawione w tablicy IV.

TABLICA IV

Czas cyklu pracy koparek

Objętość łopat m ³	Czas całego cyklu w zależności od rodzaju gruntu w sek.		
	Lekkie i sypkie grunty	Uleżale ziemie ciężkie	Kamieniste grunty
Wysokościowa lub głębokościowa łopata			
0,38	15	18	24
0,57	18	20	26
0,76	18	20	26
0,96	18	20	26
1,15	18	20	26
1,53	18	20	26
1,90	20	22	28
2,30	22	24	30
3,06	24	26	32
włeczona łopata			
0,38	20	24	30
0,57	22	26	32
0,76	24	28	35
0,96	24	28	35
1,15	24	28	35
1,53	28	33	40
1,90	28	34	41
2,30	30	35	42
3,06	32	38	45

Na sprawność koparki oddziałują następujące czynniki:

- jakość gruntu,
- wysokość wykopu,
- położenie koparki w wykopie,
- kąt wychylenia koparki między miejscem kopania a wysypywania,
- rodzaj środka transportującego ziemię,
- organizacja transportu,
- zrzeczność nadzorczy,
- stan koparki i jej utrzymanie.

Jakość gruntu ma wpływ nie tylko na sprawność koparek ale i na wybór wielkości łopaty. Sypki i łatwo odspajany materiał może być brany dowolną łopatą. Inaczej się rzecz przedstawia przy skałach. Skała, która zostaje środkami wybuchowymi rozbita na większe bloki i płyty, wymaga do rozkruszenia na drobne części znacznej ilości materiałów wybuchowych. Czynności te są nieekonomiczne, a w większości wypadków niemożliwe do wykonania. Przy większych blokach odwalonych kamieni przydatną okazuje się łopata dużych rozmiarów.

W tablicy V i VI podane są charakterystyczne wskaźniki Er wykorzystania czasu pracy koparki w zależności od jakości gruntu.

TABLICA V

Wielkość łopaty / obliczona wartość / w m ³	Średnia objętość odspojonej ziemi w rodzimym stanie w m ³	Współczynnik Er wykorzystania czasu pracy koparki
0,57	0,38	0,67
0,76	0,52	0,68
0,96	0,67	0,69
1,15	0,84	0,73
1,50	1,12	0,75

TABLICA VI

Wielkość łopaty i rodzaj gruntu	Objętość ziemi odspojonej jednym nabraniem w rodzimym stanie w m ³	Współczynnik Er wykorzystania czasu pracy koparki
Objętość łopaty 0,57 m ³		
mało rozkruszony granit	0,25	0,44
piaskowiec gruby	0,27	0,47
drobny żwir z piaskiem	0,31	0,54
piaskowiec dobrze rozkruszony	0,33	0,58
lekki il z łupkiem	0,34	0,60
ziemia z gliny plastycznej z 25% wolnych kamieni	0,37	0,65
lekki wilgotny il bez kamieni	0,39	0,68
średniej zwartości il	0,43	0,75
bardzo wilgotny il	0,45	0,79
il piaszczysty	0,46	0,81
Objętość łopaty 0,96 m ³		
słabo rozkruszony granit	0,46	0,48
dobrze rozkruszony łupek	0,57	0,60
dobrze rozkruszony piaskowiec	0,61	0,64
głina	0,68	0,71
głina w głębokich warstwach	0,76	0,80
Objętość łopaty 1,15 m ³		
dobrze rozkruszona skała	0,60	0,52
słabo rozkruszona skała	0,70	0,61

Z przedstawionych tablic widzimy, że współczynnik wykorzystania czasu pracy koparki z łopatą o objętości 0,57 m³ przy pracy w skale wynosi 44%; przy koparce

z łopatą o objętości 1,15 m³ wynosi 52%; z tego wnosimy, że pojemność łopaty w skale przy objętości 1,15 m³ jest stosunkowo za małą.

Z tych tablic możemy brać wartości do przedwstępnych obliczeń przy określaniu pracy koparek.

Różnicę w objętości odspójonej ziemi, w stosunku do objętości łopaty trudno wyrazić współczynnikiem rozpulchnienia; na to wpływa również różny kąt naturalnego stoku materiału, jak również wielkość łopaty. Zależność ta jest pokazana w tablicy VII i wyraża się współczynnikiem wykorzystania czasu pracy łopaty K_e i wleczonej łopaty K_k .

danie każdej łopaty trwać będzie o całe 5 sek. dłużej, a sprawność koparki obniży się w danym przypadku o 25%.

Przy nakładaniu w kącie 270° sprawność koparki zmniejsza się nawet do 50%, bowiem następuje tu „rozbujaanie” mechanizmu z łopatą siłą bezwładności i przez nieodpowiednie hamowanie niełatwo będzie od razu łopatę umiejscowić nad wozidłem. Fakt unikania dużych kątów między nabieraniem a wysypianiem ziemi świadczyć może o dobrej organizacji pracy.

Dla przykładu należy podać, że jeżeli kąt nakładania jest inny niż 90°, czas obrotu przy każdym zwiększeniu

TABLICA VII

^{a)} K_e — 95 — 100%	K_e — 85 — 90%	K_e — 70 — 80%	K_e — 50 — 70%
K_k — 95 — 100%	K_k — 80 — 90%	K_k — 63 — 75%	K_k — 40 — 65%
r o d z a j m a t e r i a ł u			
sypki, miękki, wolny, drobnoziarnisty materiał, który w całości napełni łopatę	twardy materiał, który jednak nie potrzebuje strzelań, dający się kopać w większych bryłach	materiał wymagający lekkiego rozkruszenia (strzelań), gruboziarnisty, kawałowy, ciężko kopiący się, nie łatwo nabierany	rozkruszona skała, bryły, łopata trudno wnika w materiał
suchy piasek albo drobnoziarnisty żwir, wilgotny piasek, rola (niezleżała), piaszczysty ił oraz bardzo dobrze rozkruszony drobnoziarnisty materiał	suchy lub wilgotny ił, gruby żwir, uleżała glina	bardzo rozkruszone wapieńce i piaskowce, rozkruszony łupek, ciężki, wilgotny, ciężki ił, żwir skalony, zlepieńce	twardy łupek w bryłach, wapieniec, granity, bryłowy piaskowiec, zlepieńce, ciężki ił

Różne wartości współczynników bierzemy przy objętości łopaty 0,35 do 1,50 m³, wyższe wartości bierzemy przy objętości łopaty 1,5 m³ i powyżej.

Koparki z wysokościową łopatą są najwygodniejsze przy głębokich wcięciach, tj. gdy maszyna może łopatę napełnić w całości jednym ruchem. Optymalna wysokość kopania (rycia) przy wysokościowej łopacie uzależniona jest od wielkości łopaty, jednak wysokość brania nie powinna być wyższa niż 1 m, gdy się ma na uwadze uzyskanie większej wydajności koparki. Przy wysokościach brania niższych od 1 m bardziej wydajne od koparek są buldozery i skrepery.

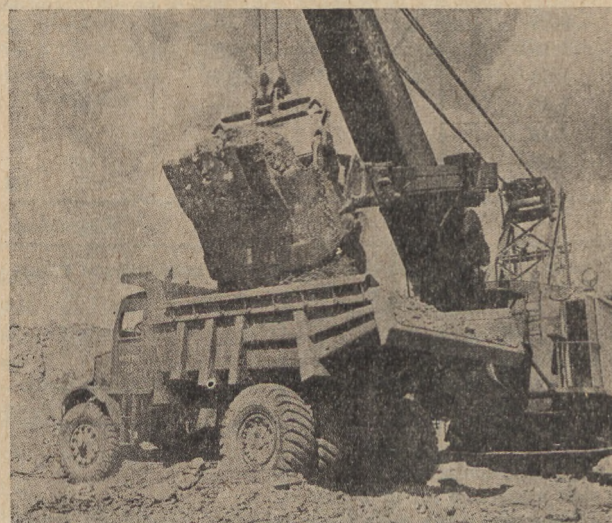
Wysokość brania wyższa od optymalnej (1 m) jest również niewskazana z uwagi na to, że łopata koparki przy nabieraniu gruntu — odspoi go z nadmiarem, który zwalając się w dół, utrudnia dalszą pracę koparki.

Gdy łopata jest napełniona, musimy koparkę obrócić i sprowadzić łopatę do położenia nad środek transportowy (wozidła), a nadto wyrównać co do wysokości i kierunku, ziemię wysypać i obrócić koparkę znowu do pierwotnego położenia kopiącego. Usprawnienie pracy koparki przy jej obrotach zależy w większości wypadków od nadzorca, którego zadaniem jest wybór miejsca kopania, jak również wybór najmniejszego kąta rozwarcia między nabieraniem a wyładowaniem łopaty. Jasne jest, że czas zużytkowany na obrót koparki zależy od kąta, o którym mowa wyżej, jak również od wielkości objętościowej łopaty oraz od typu i mechanizmu koparki. Dlatego też koparka o małym kącie obrotu, obróci się w czasie krótszym. Przeciwnie, gdy kąt ten jest większy, wtedy wygodniejszy jest typ koparki z mechanizmem o szybszej prędkości obrotu. Trzeba podkreślić, że w ogóle w normalnych warunkach osiągnąć będziemy mogli największą sprawność koparki, o ile kąt między odspojeniem a wyładowaniem będzie mniejszy od 90°. Przy tym kącie nadzorca z powodzeniem może zaobserwować zarówno właściwie użyty ruch łopaty, jak i dobre położenie wozideł. Wprawdzie niekiedy trzeba będzie użyć większego kąta — nawet 180°; pamiętać należy, że wtedy nakła-

kąta o 15° — wzrasta o 1 sekundę i odwrotnie, przy każdym zmniejszeniu tego kąta o 15°, zmniejsza się czas o 1 sekundę.

Sprawność koparki ulega dużemu zmniejszeniu przy złe zorganizowanych środkach transportujących ukop.

Sprawną i dobrą organizacją środków transportowych w efekcie dać może kilkakrotnie większą sprawność koparek. Transport winien być tak zorganizowany w czasie ładowania, aby wozidło napełnione przez 2—5 łopat dało miejsce następnemu wozidłu.



Rys. 10.
Koparka ładuje ukop na wozidło.

Skrzynia (pudło) wozidła powinna być odpowiednio przestronna, aby naładowywanie nie było utrudnione. Motor wozidła musi być tak silny, aby mógł pokonywać wzniesienia terenowe przy pełnym ładunku, dochodzące do 20°.

*) Wyniki te są przybliżone.

Należy tu nadmienić, że konstrukcja samej skrzyni winna być taka, aby nie uszkodziła się przy padającym materiale z łopaty, jak również przy przypadkowym uderzeniu łopata.

Nadto należy zwrócić uwagę na tę okoliczność, że szerokość gumowych kół wozidła musi być odpowiednio duża przy poruszaniu się po gruncie małonośnym, sypkim lub grząskim.

Organizacja środków transportujących ziemię tak powinna być obmyślona, aby czas trwania kołowego obiegu wozidła (od koparki do miejsca wyładunku i z powrotem) nie trwał dłużej, niż czas jego ładowania, tj. 15—20 sekund.

Zręczność i doświadczenie nadzorca ma poważny wpływ na dobrą i właściwą sprawność koparki. Nieuwaga nadzorca, powodująca zwiększenie cyklu pracy koparki z 15 sek. na 18 sek., zmniejsza w konsekwencji sprawność koparki o 17%.

Premiowy system zwiększenia sprawności nie zawsze daje pożądane rezultaty, a nawet czasami bywa szkodliwie zniechęcać zabrania wiele ukopu, lub też wyszukać miejsce kopania gruntu, aby zwiększyć premiowanie i wtedy może zaniechać zabrania wiele ukopu, lub też wyszukać miejsce łatwe do wykopania, tworząc kawerny terenowe, b. kosztowne przy późniejszej likwidacji. Celem uniknięcia tego rodzaju niedociągnięć, należy stale kontrolować pracę koparki i ustalać właściwe warunki jej pracy.

Straty wynikające na skutek uszkodzeń nowych maszyn w czasie pracy wynoszą od 2 do 5%, przy maszynach starych wahają się w granicach od 5 do 10%.

Celem uniknięcia uszkodzeń w maszynach, powinny one mieć wykwalifikowaną obsługę, a nadto winny być periodycznie przeglądane. Zużyte części maszyn należy wymieniać lub naprawiać zanim zużyją się zupełnie. Przeglądu dokonuje się podczas spoczynku maszyny, po pracy. W wypadku, gdy koparek jest więcej, wyznacza się specjalnego mechanika, który wraz z nadzorcą, co dnia po pracy, dokonuje dokładnego przeglądu maszyny i wszelkie uszkodzenia usuwa lub zarządza zmianę, względnie wymianę części zużytych.

Poza tym każda maszyna winna posiadać swoją książkę paszportową, w której będą zapisywane wszystkie uwagi i wiadomości dotyczące tej maszyny, tj. jej wiek, czas pracy, remonty kapitalne, średnie, bieżące, przeglądy i konserwacje. Staranna i sumienna kontrola i obsługa maszyny zwiększa i przedłuża jej zdolność do pracy, a także jej sprawność.

Na podstawie długoletnich obserwacji i badań przy normalnych warunkach pracy na placu budowy ustalono, że możliwym się staje — przy właściwym ustawieniu koparek i przy dobrej organizacji pracy — osiągnięcie jednego optymalnego cyklu pracy koparki w ciągu 15 sek.

Warunkiem osiągnięcia takiej sprawności jest obowiązek dochowania następujących czasokresów przy składowych elementach pracy danej koparki, a mianowicie:

- czas odpajania ziemi — ca 5 sek.
- czas obrotu koparki do naładunku — „ 4 sek.
- czas wysypiania z łopaty — „ 1—1,5 sek.
- czas na obrót koparki do pierwotnego jej położenia przy odpajaniu — „ 4—5 sek.

Przedłużenie czasu przy nakładaniu o 1—2 sek np. przez opieszale umieszczanie łopaty nad wozidłem staje się powodem przedłużenia cyklu pracy do 20 sekund.

Przyczyny zmniejszające sprawność koparki są następujące:

- gdy koparka pracuje w wykopie niedostatecznie głębokim,
- gdy skała jest niedostatecznie pokruszona, gdy bryły są większe od objętości łopaty,
- gdy kopany materiał stanowią ciężkie gliny i iły przylegające silnie do łopaty,
- jeżeli kąt obrotu między nabraniem a wyrzutem jest większy niż 90°,
- jeżeli skrzynia wozidła jest zbyt mała w stosunku do wielkości łopaty,
- jeżeli nadzorca jest mało zręczny i nie uważny.

Zasadnicze przyczyny hamujące pracę koparki są następujące:

- niedostateczna organizacja odwozu,
- przesuwanie koparki w inne miejsce poboru,

- przestoje koparek,
- prace w czasie deszczu.

Czasową kalkulację przeprowadzamy praktycznie dwoma sposobami:

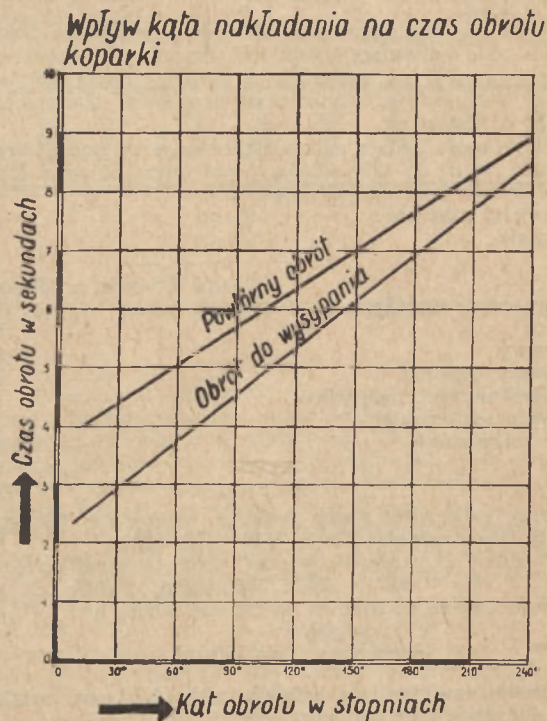
1) Na zasadzie z góry ustalonego planu opartego na danych warunkach gruntowych szacujemy poszczególne pojedyncze etapy jednego cyklu pracy koparki i na podstawie uzyskanych wyników dochodzimy do rezultatów określających podstawy kalkulacji czasowej.

2) Jeżeli kalkulacyjne podstawy wprowadzone zostaną teoretycznie, jako sprawdzianów użyjemy dla całego jednego cyklu pracy koparki wartości, uzyskane drogą ustaleń empirycznych. Jak długo trwa jedno nabranie łopaty przy odpajaniu ziemi podaje tablica VIII:

TABLICA VIII

Materiał	ilość sekund
głina, ziemia sypka, gliniasta, piaszkowa, żwirowa bez grud, korzeni i pni itp.	5
ił, ziemia z mało przemieszanymi grudami, korzeniami itp.	7
twardy ił, lekki ił z małą ilością grud i kamieni itp.	9
mieszanina iłu z grudami, miękkie łupki, b. twardy ił	11
dobrze rozkruszona skała	10
mało rozkruszona skała, wielkie bryły, twardy ił i kamienie	16
żwir i ił w warstwach 1,5—3 m, zmarzła ziemia	17
słabo rozkruszona skała	24
bardzo słabo rozkruszona skała	28

Wpływ kąta między miejscem poboru a miejscem nakładania na czas obrotu koparki podany jest na rys. 11, który opracowany został na podstawie sprawdzonych empirycznie średnich wartości.



Rys. 11.

W tablicy IX podano dodatkowe straty czasu, które należy uwzględnić przy pracy koparek, określone w procentach od całkowitego czasu pracy koparki.

TABLICA IX

Przyczyny strat czasu	% straty czasu
mokra ziemia po deszczu	5 — 25
nastawianie koparki	2 — 10
podjeżdżanie koparki do miejsca brania	2 — 3
zatrzymanie wozideł podczas transportu	1 — 5
dopełnienie baku materiałami pędnymi	0,8 — 1,2
inne przyczyny	2 — 5

Podane straty przy obrachunku sprawności wyrażamy w formie współczynnika wykorzystania czasu pracy, przez sumę procentów $\Sigma \% = E_p$.

Przez odjęcie tych strat od 100, otrzymamy wykorzystany czas E_p

$$(100 - \Sigma \%) = E_p$$

Określone to zostanie przy znajomości typu koparek, określonym rachunku i żądanej sprawności.

Obliczanie sprawności (wydajności) koparki.

Godzinową wydajność koparki obliczamy ze wzoru:

$$V = \frac{60 \times Q \times K_z \times K_k}{t_c} \times E_p$$

gdzie:

Q = obliczona objętość łopaty lub wleczonej łopaty w m^3 ,

K_z = wartość współczynnika spoistości gruntu,

K_k = współczynnik wykorzystania czasu pracy łopaty w %,

t_c = czas trwania cyklu pracy koparki w minutach,

E_p = współczynnik wykorzystania czasu pracy łopaty

Iloczyn współczynnika spoistości gruntu K_z i współczynnika wykorzystania pracy łopaty K_k można zamienić na współczynnik wykorzystania czasu pracy koparki E , (patrz tabl. V i VI).

Przykład.

W trzech letnich miesiącach należy przewieźć ziemię z wykopu o kubaturze 100 000 m^3 . Średnia głębokość wykopu wynosi 3 m, materiał: il z małą ilością kamieni, środki transportowe użyte: wozy terenowe, dzienny czas pracy: 8 godzin.

W wykopie będzie można nakładać przy kącie obrotu koparki od 90 do 120°. Obliczyć potrzebną objętość łopaty oraz ilość potrzebnych koparek.

Całkowity czas pracy — 92 dni
niedziele — — 13 „

$$79 \text{ dni} \times 8 \text{ godz.} = 632 \text{ godz.}$$

Straty czasu wyrażone w procentach na:

deszcz	—	5%
naprawy	—	5%
podjazdy koparek	—	2%
dopełnienie mat. pędnych	—	1%
zatrzymanie wozideł	—	5%
inne zatrzymania	—	2%

$$\text{Razem } E = 20\%$$

Przy całkowitej pracy koparek wynoszącej 632 godz. straty czasu wyniosą $632 \times 0,20 = 126$ godz.

A zatem „wykorzystany czas“ pracy koparki wyniesie:

$$E_p = 632 - 126 = 506 \text{ godzin, tj. } 80\%$$

Stąd żądana godzinowa wydajność winna być:

$$\frac{100.000}{506} = 200 \text{ m}^3$$

Średni czas trwania jednego cyklu (wartości ustalone wg danych z poprzednich tablic):

na odspojenie	—	7 sek.
na obroty	—	5 „
na wysypywanie	—	2 „
na powrotne obroty	—	6 „

20 sek.

Ilość cykli (ruchu łopat) na godzinę wyniesie $(60 \times 60) : 20 = 180$, stąd wydajność jednego cyklu:

$$\frac{200}{180} = 1,11 \text{ m}^3 \text{ rodzimej ziemi.}$$

Wykorzystany czas pracy koparki w ziemiach ilowych z małą ilością kamieni E_r (szacunkowy) = 55%, stąd

$$\text{potrzebna objętość łopaty } \frac{1,11}{0,55} = 2 \text{ m}^3.$$

W zależności od warunków istniejących na miejscu budowy oraz usytuowania wykopu, jak również od posiadanych środków transportujących ziemię i ich stanu itp., projektujemy do wykonania zamierzonych prac bądź jedną koparkę o objętości łopaty 2,11 m^3 lub też dwie koparki o objętości łopat 1,15 m^3 .

Należy teraz ustalić godzinową sprawność (wydajność) koparki przy objętości łopaty 2,11 m^3 .

Materiał ziemny — mało przemieszany kamieniami; kąt nakładania od 90 do 120°; średni współczynnik wykorzystania czasu pracy $E_r = 0,8$; współczynnik spoistości gruntu $K_z = 0,70$; współczynnik wykorzystania pracy łopaty $K_k = 0,80$; t_c — z tabelki (22 sek. = 0,37 min.). Godzinowa wydajność koparki wyniesie:

$$V = \frac{60 \times 2,11 \times 0,70 \times 0,80 \times 0,80}{0,37} = 157 \text{ m}^3$$

W ciągu 632 godzin pracy otrzymamy: $157 \times 632 = 99\,300 \text{ m}^3$.

Przy ocenie godzinowej sprawności (wydajności) koparki z „wysokościową“ łopatą podajemy empiryczne wartości średniej wydajności (sprawności), przy różnej objętości łopat i przy różnym materiale (tabl. X—XII).

TABLICA X

Średnie wartości godzinowej wydajności w m^3 koparek z wysokościową łopatą przy kącie obrotu 90° i $E_p = 0,83$.

Wielkość łopaty w m^3	Sypkie ziemię, lekkie iły, bardzo mało przemieszane z kamieniami	Twarde iły, lekkie iły przemieszane z łupkami	Mieszanka ilu i kamieni, miękkie łupki., bardzo twarde iły	Żwir i il, w warstwach 1,5–3,0 m przemierznięte ziemię	Dobre rozkruszona na skała	Mało rozkruszona skała
0,76	115	95	85	75	60	50
0,96	145	125	105	90	75	60
1,15	170	150	130	105	90	75
1,34	205	175	150	125	100	85
1,53	235	205	175	145	115	110
1,72	245	215	185	155	125	115
1,91	260	230	200	165	140	135
2,11	285	250	215	185	155	140
2,30	310	285	240	205	170	165
2,50	340	300	265	225	190	170
2,68	370	330	295	250	215	190
3,06	420	370	325	290	235	210
3,44	470	415	365	315	265	240
3,83	520	465	405	350	290	275
4,21	550	490	430	370	310	300
4,59	585	520	455	395	330	325
4,97	610	550	485	420	355	350

Przy swobodnym wyrzucie gruntu ukopanego bez ładowania na wozidła, wykazane wartości zwiększą się o 10%, przy łopacie większej niż 2 m^3 wydajność zwiększy się o 15%.

TABLICA XI

Średnie wartości godzinowej wydajności w m³ koparek z wleconą łopatą ($E_p = 0,83$)

Wielkość łopaty w m ³	Wilgotny piasek	Gliniasto-piaszczysta sucha ziemia
0,76	75	80
0,96	90	100
1,15	110	120
1,34	115	135
1,53	130	150
1,91	155	175
2,30	170	185
2,68	185	205
3,06	190	215
3,83	230	265
4,59	280	325

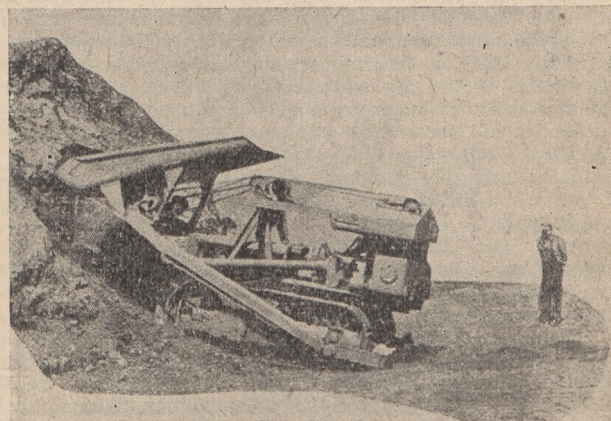
TABLICA XII

Średnie wartości godzinowej wydajności koparki z czerpakiem szczękowym.

Objętość czepka szczękowego w m ³	Godzinowa wydajność w m ³	Czas jednego cyklu w sekundach
0,28	30	23
0,38	38	24
0,48	46	25
0,58	62	26
0,76	76	28
0,96	85	29
1,15	100	30
1,34	115	32
1,53	130	33
1,91	145	35
2,30	170	37
3,06	210	41
3,83	230	44

Na budowie zachodzą częstokroć takie warunki pracy, które same przez się wykluczają możliwość ekonomicznego użycia posiadanej maszyny, a jednak tych właśnie maszyn użyć musimy.

Jako przykład może posłużyć taki wypadek, gdy jesteśmy zmuszeni przewieźć na odległość 3 000 m ziemię z wykopu, którego głębokość może osiągać maksimum 1,2 m. Skreperów ze względu na poważne odległości przewozu użyć nie możemy, ale również koparki łopatomowe do tej pracy nie nadają się, z uwagi na płytkość brania ziemi. W tym wypadku, lub w podobnych okolicznościach, możemy skorzystać ze współpracy dwóch różnych rodzajów maszyn. Dozer np. doskonale współpracuje ze skreperem przy ciężkich i twardych ziemiach. Grunt początkowo przerywuje się dozerem dla ułatwienia pracy przy pomocy skrepera. Pracę dozera wykorzystuje się również przy koparce wtedy, gdy głębokość warstwy do brania jest stosunkowo niska, np. 1—1,5 m. Dozer w tym wypadku nagarnia ziemię dla koparki, zwiększając tym samym wydajność koparki.



Rys. 12.

Buldożer nagarnia ziemię dla koparki

Przez współpracę różnych rodzajów maszyn na danej budowie można w wyniku osiągnąć opłacalność stosowania tych maszyn.

(dokończenie nastąpi)

DZIAŁ V — EKSPLOATACJA

Inż. TADEUSZ SZUSZCZEWSKI i inż. JAN WOKROJ

Uwagi o planowaniu produkcji siłowni wodnych na zbiornikach

Problem należytego planowania wodno-energetycznego na rok następny, o ile zechcemy go oprzeć o jednolite zasady, wymaga zastanowienia się czy w ogóle jest rzeczą możliwą podawać dostatecznie uzasadnione prognozy rocznego spływu wód rzecznych na rok wcześniej.

Zagadnienie to częściowo zostało naświetlone w poprzednim artykule („Gospodarka Wodna” Nr 9 z r. 1950 str. 305—308) przy rozpatrywaniu w grubszych zarysach zależności zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych i czasów trwania ich bezwładności. Podane zostały też niektóre wytyczne dla opracowania materiałów obserwacyjnych celem ułatwienia układania prognoz. Nadto omówiono w tym artykule wyniki studiów inż. Kuskowa nad ustaleniem praw określających oczekiwane warunki spływu wód w rzekach (wodności) w następnym roku.

Obecnie dla dalszego wyjaśnienia poruszonych zagadnień, korzystając z materiału dyskusyjnego w ZSRR nad wynikami prac inż. Kuskowa, podajemy niektóre wypowiedzi uczonych radzieckich z uwagami odnoszącymi się do naszych warunków.

Prof. A. W. Ogijewskij rozpatruje wnioski inż. Kuskowa dotyczące ustalenia praw wodności następnego roku, badając na podstawie możliwości ich fizycznego uzasadnienia ich powszechność, czyli możliwość stosowania tych praw we wszystkich wypadkach. Prof. Ogijewskij dochodzi do wniosku, że niektóre z tych praw wynikły jedynie z obliczeń statystycznych z ograniczonego okresu lat. Wobec tego, że w innym okresie lat ich stosowność może dać wyniki wątpliwe powinny mieć przynajmniej uzasadnienie fizyczne.

Nie widać np. uzasadnienia fizycznego w drugim z przytoczonych praw „Spływ następnego roku jest mniejszy od poprzedniego, jeżeli średni roczny przepływ jest równy lub większy od 360 m³/sek.” Prawdopodobnie wskazany przepływ 360 m³/sek. odnosi się do szeregu dostatecznie wysokich, ale to nie znaczy, że taki sam a nawet może większy przepływ nie może mieć miejsca w następnym roku, na odwrót wszystkie przesłanki dotyczące tego zagadnienia wskazywać powinny na możliwości pojawienia się wyższych przepływów wskutek dostatecznie wysokiego zwilgocenia zlewni w poprzednim roku.

Na terenie Polski mimo tego, że rzeki mają stosunkowo mniejsze dorzecza, a więc istnieje mniej trwała bezwładność zjawisk, to jednak druga zasada Kuskowa musi być również przyjęta krytycznie, gdyż rzeki o zlewniach przepuszczalnych mogą mieć zwiększony odpływ wskutek wypełnienia retencji gruntu wodami opadowymi z poprzedniego roku. Np. rzeka Odra może mieć wielokrotnie powodzie katastrofalne w ciągu następujących po sobie mokrych lat, pomimo to, że w okresie lat przeciętnych i suchych dorzecze Odry mimo chwilowych intensywnych deszczów jest wolne od wód powodziowych. Wskazuje to na słuszną uwagę prof. Ogijewskiego przeciwstawiającą się drugiej zasadzie inż. Kuskowa.

Rozpatrywane prawa przez inż. Kuskowa dają tylko charakterystyki jakościowe spływu dla każdego następnego roku. Celem ilościowego określenia wodności rzeki na rok naprzód potrzebne są związki wodności z czynnikami hydrologiczno-meteorologicznymi z poprzedniego okresu.

Przypuścimy, że dla dość dużych rzek z dużą przepuszczalnością gruntową, ustalenie przybliżonych związków dla prognoz wodności na jeden rok naprzód jest zupełnie możliwe. Wyjściowymi danymi mogą tu być przede wszystkim opady atmosferyczne ciepłej części roku poprzedniego. Ogijewskij w 1932 r. wykazał, że czynnik ten staje się bardzo istotny dla warunków większych dorzeczy jak np. dla Dniepru koło Kijowa, gdzie sam opad bez uwzględnienia innych warunków może dać gwarancję należytego określenia odpływu w 82–85% wszystkich opadów.

Taka duża rola w formułowaniu rocznego spływu opadów poprzedniego roku była potwierdzona niedawno w studiach G. P. Kalinina na przykładzie Dżisny, Berezyny, Prypeci i Bugu Południowego. W ten sposób można przypuścić, że wskazana zasada posiada dostatecznie ogólne znaczenie dla rzek równinnych przepływających w dobre przepuszczalnych dorzeczach.

Wskazana przez inż. Kuskowa droga wykorzystania wzmocnionych (dużych, powiększonych) wskaźników cyrkulacji atmosferycznej dla okresów poprzedzających może dać dobre wyniki i przy układaniu prognoz. Trzeba mieć na względzie to, że zestawienie tej metody z 5–6 letnimi wahaniami poziomów morza Kaspijskiego staje się naturalnym wynikiem bardzo specyficznej dla tego wypadku inercji w zmianach poziomów wód morza Kaspijskiego, tj. staje się rezultatem warunków, które dla większości rzek przeważnie nie istnieją.

Określenie zależności odpływu od opadu oraz znaczenie czasu opóźnienia odpływu wyznaczył prof. Dębski dla profilu w Mostach Wolańskich na Prypeci, rysując krzywą sum opadów dla poszczególnych dni z okresu szeregu lat oraz sum odpływów dziennych za okres tych samych lat. Badając załamy obu krzywych i przesunięcia maksimów i minimów, wyznaczył prof. Dębski czas potrzebny do odpływu opadu, wynoszący 8 do 14 miesięcy dla podanego profilu, znajdującego się w odległości około 270 km od źródeł rzeki. Okres 8–14 miesięcy wypadł stosunkowo długi dla dorzecza Prypeci wskutek małego spadku rzeki. Dla innych dorzeczy, w szczególności górskich lub podgórskich nawet o tej samej wielkości, okres ten będzie znacznie krótszy.

Metoda badania krzywych sum opadów i krzywych sum odpływu w każdym wypadku może posłużyć do wyznaczenia maksymalnego czasu na jaki można robić prognozy poszczególnych dorzeczy.

Okresy katastrofalnych powodzi i długotrwałych suszy obejmują przeważnie większe przestrzenie sięgające na obszarze wielu dorzeczy. Mimo tego, że czas przejścia fali wezbraniowej w stosunku do pojawienia się opadów jest stosunkowo krótszy na małej zlewni, jednak bezwładność zawiłgocenia lub przesuszenia całego obszaru również oddziałuje przez czas dłuższy i to pozwala na wysnucie wniosków do długotrwałej prognozy.

Ze wskaźników wzmocnionych warunków cyrkulacji atmosferycznej można wciągnąć do badań wpływ odchylek średnich temperatur miesięcznych i rocznych na przesunięcie terminów zlodzenia gruntu i wahania wód gruntowych. Poprawki te mogą być ważne szczególnie dla masów górskich, gdzie powstają znaczne różnice w okresie czasów trwania zlodzenia. Równocześnie należy zaznaczyć, że najbardziej wygodny termin prognoz na rok naprzód zbiega się z okresem przedwiosennym, ponieważ wodność następnego roku w znacznej mierze określa się zapasami śniegu okresu zimowego. Dlatego dla planowania produkcji w siłowniach wodnych byłoby właściwym roz-

patrywać rok hydrologiczny, rozpoczynając go od 1 marca lub nawet od 1 kwietnia.

Grupa specjalna dla opracowania prognoz długoterminowych na rzekach ZSRR na rok naprzód (o której pisze inż. Kuskow), prócz rozpracowania metodyki prognoz, mogłaby wziąć na siebie również dużą pracę dotyczącą typizacji wahań spływu rocznego i wewnątrz rocznego dla przeznaczonych do wydzielania naturalnych fizyczno-geograficznych rejonów. Ta ostatnia praca mogłaby sama przez się dać efektywne wyniki w sensie uchylania niejasności co do różnorodności podejścia w określaniu lat analogicznych. Ułatwi to czynności administracyjne związane z tym problemem w siłowniach wodnych, znajdujących się w tym samym rejonie geograficznym.

Prof. A. W. Ogijewskij reasumując ocenia propozycje inż. Kuskowa — jako zasługujące do zrealizowania pod warunkiem uwzględnienia powyższych uwag.

Inż. M. A. Sarkisow i A. T. Bogdanow na podstawie doświadczeń zebranych w Zarządzie „Mosenergo” domagają się opracowania jednoznacznych prawideł wodno-elektrycznego planowania produkcji siłowni wodnych. Początkowo planowanie było zupełnie dowolne, ale obecnie, przy zwiększonym zapotrzebowaniu wydajności siłowni wodno-elektrycznych z roku na rok, musi wzrastać przy tych samych warunkach przepływu dokładność planowania, obejmująca o ile możliwości jak najdłuższy okres czasu. W zbiornikach o napełnieniu wieloletnim potrzebne jest właściwe wyznaczenie dopuszczalnego poziomu opróżnienia zbiornika celem uniknięcia strat w produkcji energii elektrycznej. Dopuszczenie do zbyt niskiego poziomu wody w zbiorniku, w razie braku następnie większych wezbrań, spowoduje przez czas dłuższy utrzymywanie się niskich stanów wody dających stałe straty w produkcji energii elektrycznej. Straty te w stosunku do produkcji wieloletniej średnio sięgają 8–10%.

Początkowo zestawiano plany produkcji siłowni wodnych z gwarancją spodziewanej ilości wody 90%. Obecnie schodzi się do wartości 75–65%. Sprawa ta jednak wymaga znaczniejszej ostrożności, gdyż w okresie ostatnich lat były tylko dwa duże wezbrania i dwie średnie wiosenne wody. Przez 4 kolejne lata spływ wielkich wód był trzy razy mniejszy aniżeli w latach o 82%-owej gwarancji. Opracowanie metod planowania wodno-energetycznego należy rozbić na dwa etapy: pierwszy bardziej prosty — opracowanie metody prognozy gwarantowanego minimum rocznego spływu z terminem wydania prognozy w końcu października, drugi etap bardziej skomplikowany — opracowanie najbardziej prawdopodobnej prognozy rocznego spływu.

Do opracowania metody rocznego prognozowania potrzeba:

- pozostawić prawo rejonowym zarządom samodzielnie korygować plany pracy siłowni wodnych z zachowaniem zabezpieczenia potrzeb całości systemu energetycznego;
- przy ocenie pracy zakładów brać pod uwagę nie wypełnienie planu, a wypełnienie zadanych dyżurnemu ruchu wykresów;
- zastosowanie tych warunków poprawi współczynnik wykorzystania zasobów wodnych przez siłownie wodne i usunie szereg trudności dla kolektywów (zmniejszenie funduszu dyrektorskiego, pozbawienie premii za wypełnienie planu itp.).

Inż. S. B. Usow (Zarząd „Lenenergo”) uważa podstawowe twierdzenia inż. Kuskowa za prawidłowe. Proponuje:

- opracować jednolitą metodykę planowania produkcji energii,
- ustalić odpowiednie terminy planowania,
- stworzyć specjalną grupę dla prognoz spływu,
- zbadać i przepracować dla celów prognozowych materiały hydrologiczno-meteorologiczne.

Inż. J. M. Sokołow (Techniczny Zarząd M.E.S.) proponuje utworzenie specjalnej grupy wodno-energetycznej w celu ustalenia prognoz hydro-meteorologicznych i poprawienia planów produkcji siłowni wodnych z poszczególnych rejonów geograficznych na podstawie materiałów z lat poprzednich. W warunkach progresywnego wzrostu ciężaru gatunkowego siłowni wodnych w ogólnym bilansie energetycznym kraju problem utworzenia centralnej wodno-elektrycznej grupy w Ministerstwie Siłowni Elektrycznych nabiera bardzo aktualnego znaczenia.

Kandydat nauk technicznych F. J. Bydin wspomina o dwukrotnym opracowaniu w 1946 i 1948 r. metody pla-

nowania produkcji siłowni wodnych na podstawie opadów, na rok przyszły. Praktycznie, mimo uznania tej metody za słuszną przez Radę Techniczną M.E.S., wykonanie jej było hamowane przez kierownictwo hydro-meteorologicznej służby.

Wg prof. T. L. Zołotariewa istniejąca w systematach w ZSRR praktyka planowania produkcji siłowni wodnych charakteryzuje się:

- zatwierdzeniem planu produkcji we wrześniu poprzedniego roku,
- dowolnym wyznaczeniem gwarancji obliczeniowej (wg Sokołowa — 75% dla wszystkich siłowni systematu, wg Sarkisowa i Bogdanowa nawet 60%).

Podobna metodyka planowania, jeżeli nie uwzględni realnych możliwości następnego roku i gdy nie wykorzystuje materiałów z obserwacji minionego roku (wg Sarkisowa i Bogdanowa), doprowadzić może do nieprawidłowego wykorzystania zbiornika wskutek niedocenienia skutków obniżonego poziomu wody. Wywołuje to straty mocy i produkcji do 10%, warunkując tym samym w rezultacie nadmierne zużycie paliwa w systemacie za cały cykl planowanej produkcji, a także celem przywrócenia bilansu zbiornika, doprowadza do konieczności zniżenia produkcji siłowni, co powoduje niewypełnienie poprzednio zatwierdzonych (przy zniżonej gwarancji) planów produkcyjnych i utrudnia udział kolektywów siłowni wodnych we współzawodnictwie socjalistycznym. Współczesny stan metod naukowych, dotyczący długoterminowych prognoz spływu opracowanych przez uczonych radzieckich, pozwala w poszczególnych wypadkach dawać na rok i dłuższy okres czasu naprzód dostatecznie przydatne dla planowania dane. Ale dla opracowania metodyki takich prognoz trzeba przeprowadzić olbrzymią pracę przestudiowania zebranych materiałów i specjalnego rozpracowania danych z bieżących obserwacji. Praca taka może być wykonana tylko w skali całego Związku Radzieckiego.

Ponieważ zainteresowane są w niej wszystkie odgałęzienia gospodarki wodnej, praca ta powinna być organizacyjnie scentralizowana. Celem poprawienia istniejącego położenia należy zalecić planowi narodowemu ZSRR (gosplanowi) utworzenie przy istniejącym zarządzie gospłanu międzyresortowej grupy specjalistów pracujących w dziedzinie planowania gospodarki wodnej. Grupa taka utworzona z przedstawicieli zainteresowanych ministerstw i instytutów naukowo-badawczych zbierałaby się periodycznie by naświetlać następujące zagadnienia:

- 1) określać stan i najbliższe perspektywy zmiany zasobów wodnych oraz czynników hydrologiczno-meteorologicznych bieżącego roku wzdłuż głównych arterii wodnych, według rejonów geograficznych ZSRR;
- 2) wskazywać w związku z p. 1 najbardziej racjonalny reżim pracy siłowni wodnych na pozostały okres czasu bieżącego roku, korygując w miarę potrzeby w operatywnym porządku produkcję energii elektrycznej poszczególnych zakładów w zależności od stanu zasobów wodnych;
- 3) ustalić w związku z p. 1 i 2 najbardziej prawdopodobne stany wody w zbiornikach zakładów wodnych na 1 stycznia planowanego roku;
- 4) uwzględniać realizowane przedsięwzięcia środków w zakresie zalesienia, zatrzymywania śniegu itp. i ustalić ich wpływ na reżim przepływów w rzekach;
- 5) podawać uwagi na podstawie p. 1—4 o najbardziej prawdopodobnej produkcji energii elektrycznej w pierwszym kwartale planowanego roku według poszczególnych siłowni;

- 6) podawać uwagi w odniesieniu do p. 1—5 o gwarantowanej produkcji energii elektrycznej według poszczególnych siłowni na rok planowany, a także o możliwych nadwyżkach planów w porównaniu z gwarantowaną wartością produkcji;
- 7) ustalać zasady zbiorowego wykorzystania zasobów wodnych z uwzględnieniem potrzeb energetyki, transportu rzeczno-gospodarki rybnej itp.;
- 8) opracowywać programy i metodyczne wskazania dla organów służby hydrologiczno-meteorologicznej w dziedzinie długoterminowych prognoz wodnych, uwzględniających zapotrzebowania podstawowych odgałęzień gospodarki narodowej, związanych z wodnym reżimem rzek;
- 9) opracowywać kierunki dalszego udoskonalania długoterminowych prognoz spływu rzek ZSRR.

Organizacja takiej grupy tworzonej na razie z czynnych pracowników zainteresowanych resortów pomoże bardziej prawidłowo planować prace zespołów gospodarki wodnej i siłowni wodnych oraz powiększyć ich znaczenie w ogólnym bilansie energetycznym ZSRR.

Równocześnie należy zwrócić uwagę kierownictwa Głównego Zarządu Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej na dojrzałą konieczność uogólniania metodyki długoterminowych hydrologicznych prognoz (na rok) dla szeregu gałęzi gospodarki narodowej.

Ministerstwo Siłowni Elektrycznych powinno przeprowadzić omówienie metodyki planowania produkcji siłowni wodnych pod kątem widzenia:

- a) możliwego skrócenia czasu planowania i zastosowania dwuetapowego planowania;
- b) pozostawienie swobody rozdziału produkcji pomiędzy poszczególne zakłady danego systemu energetycznego;
- c) planowania dla siłowni wodnych wielkości sumarycznych wydatków, a nie kosztów własnych energii;
- d) wprowadzenie bardziej uzasadnionych warunków w premiowaniu, celem zachęcenia do optymalnego wykorzystania energii wodnej, (premiowanie to powinno również chronić słuszne interesy zakładów siły wodnej w całokształcie produkcji energetycznej), w szczególności zaś zdjąć ograniczenia w stosunku do siłowni wodnych w zakresie zachowania właściwego rozchodu energii elektrycznej na własne potrzeby;
- e) utworzenia w M.E.S. (Min. Siłowni Elektr.) grupy dla planowania wodno-energetycznego.

Uwzględniając nieco inne warunki nasze tak pod względem klimatycznym, jak i organizacyjnym, podane uwagi w dyskusji nad pracą inż. Kuskowa i wnioski końcowe powinny być również wzięte pod uwagę na naszym terenie, celem poprawienia planowania produkcji siłowni wodnych.

* * *

U nas wskazane jest stworzenie specjalnej grupy dla opracowania materiałów hydrologicznych, celem typizacji wahań spływu rzeczno-gospodarki, jak i śródrocznego. Materiały te są tym bardziej potrzebne, gdyż powinny służyć nie tylko dla poprawienia planowania produkcji siłowni wodnych, ale powinny być podstawą przy lokalizacji rozbudowywanego się przemysłu i zakładów energetycznych. Typizacja współczynników spływu powinna być oparta na opracowanych bilansach wodnych surowych. Ze względu na niedobór wody w niektórych dorzeczych, należałoby opracować również bilanse użytkowe i perspektywistyczne dla wyżej wspomnianych celów.

Z ŻYCIA STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WODNO-MELIORACYJNYCH

Komisja Weryfikacyjno-Egzaminacyjna przy Politechnice Warszawskiej na stopień Inżyniera Dział Geodezji i Melioracji powiadomiła Zarząd Główny Stowarzyszenia, prosząc o podanie do ogólnej wiadomości, że wszyscy, którzy uzyskali tytuł inżyniera zawodowego na Politechnice Warszawskiej w I turze, tj. w okresie od 1. XII. 49 r. do 1. IV. 50 r. mogą odebrać dyplomy.

Dyplomy są wydawane w Sekretariacie Wydziału Geodezji i Melioracji w poniedziałki i środy w godz. 10—14, po uprzednim opłaceniu w Kwesturze Politechniki kosztu dyplomu w wysokości:

- zł 10.— od tych, którzy zostali zwolnieni od egzaminu sprawdzającego oraz
- zł 20.— którzy egzamin sprawdzający złożyli.

Przegląd wydawnictw

NIKTÓRE ZAGADNIENIA EKSPLOATACJI ZBIORNIKA RYBIŃSKIEGO

Utworzenie Zbiornika Rybińskiego na górnej Wołdze, Szeksnie i Mołodzie¹⁾, prócz celów energetycznych, rozwiązało ogromny problem transportu wodnego, przez przedłużenie głębokiej magistrali Wołżańskiej do Moskwy i przez poprawienie drogi wodnej do Leningradu.

Ośmioletni okres eksploatacji tego zbiornika pozwala podsumować wyniki dla wykorzystania ich w nowych projektach, celem uniknięcia niektórych błędów, które powstały na Zbiorniku Rybińskim.

Przed spiętrzeniem wody nie oczyszczono terenu zalewowego od lasów, co w konsekwencji spowodowało:

- niewykorzystanie dużej ilości drewna, około 1 miliona m³, w tym około 10 000 m³ cennego dęba. Część drewna zgniła, część zatonała a reszta została rozniesiona po całym zbiorniku;
- pozostałe drewno a także wysoko ścięte pnie drzew stały się przeszkodą przy wytyczaniu nowych szlaków żeglownych.

Jasnym się staje, że należało wyrąbać cały las przed napełnieniem zbiornika wodą.

W chwili obecnej szlaki żeglowne zbiornika są wyposażone w automatyczne pływające urządzenia sygnalizacyjne, złożone z małych morskich boj i 6-metrowych drewnianych piramid. Znaki te w czasie nocnej żeglugi w czasie sztormów ulegają uszkodzeniom. Konieczna jest budowa latarni morskich, których zanikalowanie jest utrudnione ze względu na 2 m wysokości fale i duży koszt, czego by uniknięto budując latarnie przed spiętrzeniem. Wielką trudność sprawia tu zagadnienie oświetlenia, którego moc nie może być mniejsza od 1000 watów na jeden punkt oświetleniowy, a równocześnie istnieje trudność dostarczenia prądu elektrycznego.

Ponadto na zbiorniku trzeba wykonać szereg robót pogłębiarskich oraz oczyszczających dno systemem wybuchowym.

Znaki pływające powinny uzupełniać stałe tego rodzaju urządzenia, szczególnie na zakrętach szlaków lub przy przystaniach, jednak w okresie zimy powinny być one usuwane, ze względu na zamarzanie wody.

Kursujący tabor nie jest odpowiedni. Najlepiej nadaje się tu typ holownika „Kronsztat”. Powiązanie idących traw powinno być wzmocnione. Na statkach należy zainstalować aparaty żeglugi morskiej, z obchodzeniem się których należy obznajmić załogę.

Niektóre z powyższych informacji mogą znaleźć zastosowanie przy projektowaniu zbiorników w Polsce.

¹⁾ porów. — Zbiornik Rybiński w ZSRR — „Gospodarka Wodna”, 1947, Nr 6, str. 353.

(„Riecznoj Transport” Nr 5/50)

KOKOWIN E. W., NIEZNAJEV M. F. — „МЕХАНИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ” (Gosudarstvennoe Izdatelstwo Sielskochozjajstvennoj Literatury) Moskwa, 1950 r.

Do wykonania robót melioracyjnych potrzebna jest poważna ilość robocizny i to w znacznej mierze niewykwalifikowanej. Gigantyczne plany rozbudowy gospodarczej na ogromnych przestrzeniach ZSRR, obejmujące również i dziedzinę melioracji, — nie mogłyby być realizowane z takim rozmachem jak to obserwujemy, bez mechanizacji i to zastosowanej w szerokiej skali. Racjonalna organizacja i prawidłowa eksploatacja ogromnego parku maszyn i sprzętu do robót melioracyjnych przy uwzględnieniu postulatów, stawianych przez nowoczesną agronomię, jest poważnym i zaszczepnym zadaniem, stojącym przed pracownikami ośrodków maszyn melioracyjnych i traktorów w ZSRR. Dla sprostania temu zadaniu należy dobrze poznać konstrukcje maszyn i sprzętu melioracyjnego, charakterystykę i warunki ich pracy i zasady eksploatacji. W tym właśnie kierunku zmierza zasadniczo treść książki.

Autorzy nie ograniczają się do opisu maszyn i sprzętu, ale dość dokładnie omawiają warunki ich stosowania oraz uzyskiwane efekty w zakresie wydajności a nawet skut-

ków gospodarczych. Podkreślono np., że drenowanie krecie przy pomocy specjalnych pługów i maszyn służy nie tylko dla odwodnienia w okresach nadmiaru wody w gruncie ale i dla powiększenia wilgotności gleby drogą kondensacji pary wodnej w okresach suchych. W praktyce uzyskuje się po krecim zdrenowaniu ciężkich gleb podniesienie plonów o 20—30%.

W książce są opisane typy maszyn (śrubowe, dyskowe i pługi) i sprzęt do płytkiego (do 1 m) i głębokiego (ponad 1 m) kreciego drenowania z techniczną charakterystyką; podane są sposoby i warunki ich stosowania oraz wydajność pracy (typy DK-2, KDM, DWM, DDM-5, DK-3).

Do kopania rowków drenarskich używane są maszyny typu: 1) wieloczerpakowego (MK-IV) do głębokości 120 cm przy szerokości 30—50 cm, 2) pługowego (PKB-56), 3) łańcuchowo-łopatkowego (GTK-2) z bocznymi nożami do wycinania w gruncie pionowych ścianek rowka, przy czym łopatki wynoszą grunt z rowka. Ostatni typ nadaje się do różnych gruntów, wymagających drenowania i kopie rowek o szerokości 11 cm i głębokości do 125 cm. Wydajność — 200 mb/godz. Do zasypywania rowków używa się buldożerów lub traktorów S-80, S-65, S-60 i STZ-NATI z nakładanymi nożami — spychaczami o wydajności 200 m³/godz. oraz koparek na gasienicach, najczęściej z łyżką wleczoną o pojemności 0,35 m³.

Do kopania małych rowów stosuje się pługi KW-2 i KW-3, wleczone przez traktor S-60 lub S-80. Głębokość wykupu do 75 cm, szerokość w dnie 30 cm, u góry 132 cm, szerokość ławki 50—60 cm. Wydajność kopania w mb/godz oblicza się według odpowiedniego wzoru.

Przy regulacji rzek i budowie kanałów używa się różnego typu koparek: łyżkowych, szczękowych, wieloczerpakowych (350—900 m³/godz) oraz refulerów. Koparki są na gasienicach lub pływakach (pontonach). Podane są charakterystyki typów: E-1003, DSz-0,75, E-752, E-505, ET-2, E-252, E-351 — T.

Do oczyszczania rowów stosowane są pługi wyżej podane KW-2 i KW-3, koparki ze ślimakowym urządzeniem do czyszczenia dna i skarp, poruszającym się wewnątrz walca, koparki wieloczerpakowe EM-502 i łyżkowe, oraz refulery 8PZU-D.

Stosunkowo obszernie potraktowana została mechanizacja robót przy usuwaniu zakrzaczenia i karczowaniu obszarów przeznaczonych do melioracji i zagospodarowania, co ma specjalne znaczenie w warunkach ZSRR, a u nas może mieć zastosowanie na terenach wschodnich. Podano opis i zastosowanie zarówno sprzętu, jak i maszyn różnych typów, używanych w Związku Radzieckim często prostych a bardzo pomysłowych.

Zmeliorowane grunty wymagają odpowiedniej uprawy rolniczej. Przy pierwszym zagospodarowaniu takich terenów w zależności od warunków używa się specjalnych pługów, bron, frezerów, rotorowych karczowników, walców, skreperów, szufl, grajderów do wyrównywania powierzchni gruntów itp.

Z. S.

STOSOWANIE LEKKICH POPIOŁÓW W ROBOTACH BETONOWYCH

W toku obrad Amer. Stow. Inż. Mechaników w 1949 r. poruszono sprawę różnorodnego zastosowania lekkich popiołów, jako pozostałości po spalaniu sproszkowanego węgla.

Głównie możliwe jest ich użycie jako częściowych materiałów zastępczych cementu portlandzkiego w betonie. Zostało to zalecone warunkami technicznymi, ustalonymi dla budowy jednej z zapór. 140 000 ton tych popiołów zostanie zużytkowanych w 2.350 000 m³ betonu, które będą ułożone na budowie tej zapory.

Uzyskany beton jest lepszej jakości, przy tym uzyskuje się znaczne oszczędności (1,5 miliona dolarów).

Ten sam materiał może być stosowany również jako tani środek wiążący lub jako domieszka do nawierzchni dróg bitych, jak również do stabilizacji gruntu.

Przydatność użycia lekkich popiołów w naszych warunkach powinna być zbadana przez odpowiednie instytucje.

(„La Technique Moderne — Construction”) Nr 5/50

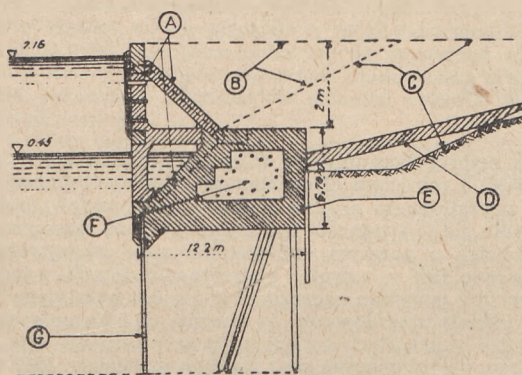
ODBUDOWA ŚLUŻY ZA POMOCĄ ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Zniszczenie w czasie wojny portu w Dunkierce spowodowało konieczność odbudowy służy wejściowej.

Roboty te zostały wykonane za pomocą konstrukcji wzniesionej na resztkach dawnej budowli. Mury służy były uszkodzone przez wybuch ładunku umieszczonego na jej tyle, w wyniku czego ścianki szczelne wygięły się w kierunku kanału. Wygięcie to nastąpiło na głębokości 1,50 m poniżej poziomu terenu. Górna część służy nie mogła być zachowana, natomiast pale pozostałe w gruncie mało ucierpiały. Zdecydowano więc pozostawić dolną część muru, do której należało dodać tylko nadbudowę pionową. Z braku żelaza zdecydowano zastosować beton.

Nowa konstrukcja składa się z 2 części: 1. fundamentu betonowego na poziomie dawnej zasłony ze ścianek szczelnych, opartej na drewnianych palach pochylonych, mających na celu wytrzymałość parcia poziomego; 2. nadbudowy lekkiej, stanowiącej właściwy mur.

Jak wskazuje rys. 1 masyw podstawy składa się z komory o przekroju trapezowym z muru żelbetowego wypełnionego betonem. Całość ta jest zamocowana do stałego gruntu za pomocą belek żelbetowych. Wymiary belek wynoszą 102×38 cm i są rozstawione w odległości ca 3 m. Zbrojenie belek składa się z żeber 41 mm.



Rys. 1

A — Elementy prefabrykowane z betonu

B — Narzut żwirowy

C — Nasyp z piasku

D — Belka żelbetowa

E — Żelbet

F — Masyw betonowy

G — Stalowa ścianka szczelna, stanowiąca część poprzedniej konstrukcji

Część oryginalna tej konstrukcji utrzymuje się w ten sposób, że elementy prefabrykowane, stanowiące nadbudowę oparte są na masywie betonu. Elementy te odlane są w kształcie trójkątów równoramiennych o podstawie 10 m, ramionach po 6,5 m i są ustawione pionowo. Przekrój trójkątów posiada wymiary 33 cm na 50 cm lub na 100 cm.

Elementy prefabrykowane były sporządzane na placu budowy a następnie transportowane na miejsce za pomocą kolejki napowietrznej, otaczającej służę. Z kolejki przeładunkowo było na specjalne urządzenie, które dzięki obracającemu się ramieniu ustawiało elementy prefabrykowane w pozycji ostatecznej w zagłębieniach przewidzianych w podstawie budowli. Po umieszczeniu elementów wlewano beton do tych zagłębień i wzdłuż tylnej części służy. Belki poziome w części górnej szkieletu były odlane z betonu w taki sposób, aby utrzymać jednolity blok. W końcu założono płyty z betonu na odchylonych w tył ramionach elementów prefabrykowanych celem umożliwienia przykrycia ich nasypem ze żwiru i piasku.

Konstrukcja ta zachowuje się już od roku w sposób zadawalający.

(La Technique Moderne-Construction Nr 4. 1950 r.).

NOWE FORMY ORGANIZACYJNE ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ W NIEMIECKIEJ REPUBLICE DEMOKRATYCZNEJ

W okresie, w którym Niemiecka Republika Demokratyczna we wszystkich dziedzinach produkcji poczyniła widoczne sukcesy, nastąpiła również reorganizacja żeglugi śródlądowej.

Dokonano tego przez utworzenie Centralnego Przedsiębiorstwa Żeglugi i Przeładunku. Poprzednią formą organizacyjną żeglugi śródlądowej we wschodnich Niemczech była spółdzielnia pracy, jednocząca prywatnych właścicieli taboru pływającego, uprawiających żeglugę. Forma ta w minionym okresie dała dobre wyniki, nie mogła jednak sprostać na dalszą metę wymaganiom stawianym transportowi przez rozwijającą się społecznością gospodarkę i przemysł. Szybka odbudowa gospodarki wschodnio-niemieckiej wymagała również od żeglugi nowych, lepszych i wydajniejszych form organizacyjnych. Rozbicie żeglugi, spowodowane bezwzględna konkurencją prywatnych przedsiębiorstw żeglugowych podczas wojny, musiało ulec likwidacji.

Rozwiązaniem tej sprawy było utworzenie Centralnego Przedsiębiorstwa Żeglugi i Przeładunku przy czym tak pomyślana reorganizacja żeglugi nie mogła nastąpić przez wyeleminowanie prywatnych właścicieli. Przeciwnie — zarządzenie o utworzeniu centrali żeglugi i przeładunku wyraźnie wymagało utrzymania inicjatywy prywatnej, jednak nie było już w żegludze miejsca dla takich właścicieli, którzy rościli sobie z tytułu samego podpisu prawo do dochodu, uzyskanego z pracy drobnego żeglarza.

Nowe formy organizacyjne pociągają za sobą nowe metody pracy. Metody te można ująć w następujące punkty:

— Wciągnięcie prywatnych żeglarzy do wykonywania zadań przewozowych, przez zawarcie umów między Centralnym Przedsiębiorstwem Żeglugi i Przeładunku a inicjatywą prywatną.

— Ustanowienie liniowej służby holowniczej, celem uniknięcia długich postojów.

— Ustalenie realnych norm przewozowych dla zwiększenia wydajności żeglugi i obniżki kosztów własnych.

— Wyznaczenie głównych punktów przeładunkowych, celem większego wyzyskania istniejących urządzeń przeładunkowych i obniżki kosztów własnych.

— Ścisły kontakt kierownictwa Centralnego Przedsiębiorstwa Żeglugi i Przeładunku z żeglarzem.

Plan przewozów na 1949 rok wykonany był w 109,7%. Ogół przewozów uzależniony był od ogólnej produkcji przemysłowej i rolniczej. Przewidywany w 1951 r. wzrost produkcji stanowi również dla żeglugi zapowiedź zwiększonych przewozów, przy tym planowany wzrost przewozów o 13,5 % ma być osiągnięty przy wzroście ogólnego tonażu tylko o 7,3%. Dokonana reorganizacja żeglugi pomyślana jest jako jeden z warunków wypełnienia zwiększonych zadań przy pomocy istniejącego, przestarzałego nieraz taboru, bez budowy nowych obiektów.

W minionym okresie, prócz dążenia do zysków, troska o utrzymanie własności była niewątpliwie głównym bodźcem do osiągnięcia dobrych wyników w prywatnej pracy żeglugi. Uznanie inicjatywy prywatnej i respektowanie własności prywatnej przez Centralne Przedsiębiorstwo Żeglugi i Przeładunku troskę tę usunęło. Przez wprowadzenie stosunku umownego w żegludze prywatna żegluga ma zagwarantowany pełny udział w wykonywaniu zadań przewozowych.

Połączenie wszystkich przedsiębiorstw w jedno centralne uspołecznione przedsiębiorstwo żeglugowo-przewozowe dla całego obszaru Niemieckiej Republiki Demokratycznej eliminuje istniejące jeszcze lokalne interesy i włącza całą żeglugę skuteczniej — niż dotychczas — w dzieło odbudowy.

Wobec ścisłego związania żeglugi z przemysłem i innymi gałęziami gospodarki nie pozostanie działalność Centralnego Przedsiębiorstwa Żeglugi i Przeładunku bez wpływu na inne instytucje. Jeśli plan żeglugi na 1949 r. został przekroczony, mimo niekompletnego wyzyskania taboru w ciągu roku, to

fakt ten zaistniał na skutek nadzwyczaj korzystnych warunków nawigacyjnych oraz zbyt niskiego zaplanowania przewozów. Centralne Przedsiębiorstwo wydawać będzie w interesie ogólnej gospodarki nie tylko zarządzenia dotyczące dyscypliny finansowej w zakresie żeglugi ale jako przedsiębiorstwo społeczne będzie równocześnie czuwać nad przestrzeganiem planu przez wszystkie trzy działy komunikacji.

W związku z powyższym zagadnieniem istotnym jest rozwój ściślejszej współpracy żeglugi z koleją w punktach stycznych, tj. w portach. Główną przyczyną długich postojów statków jest brak wagonów i konieczność czekania. Tabor pływający jest środkiem przewozu, nie składem towarów. Tymczasowe magazynowanie podraża towar opłatą wagonową lub postojową. Z tych względów Centralne Przedsiębiorstwo Żeglugi i Przeładunku projektuje zawarcie wiążącej umowy z kolejami państwowymi.

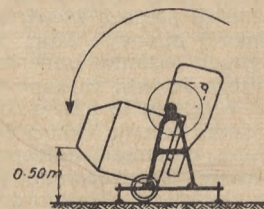
Zofia Piotrowicz.

NOWA BETONIARKA O DUŻEJ WYDAJNOŚCI

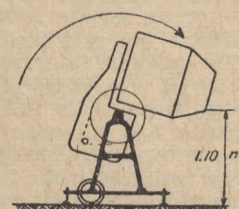
Nowa betoniarka włoska typu „P“, której schemat podany jest na rysunkach była zbudowana celem uzyskania dużej wydajności.

Rys. 1 przedstawia betoniarkę w chwili załadunku, przy nachyleniu brzegu otworu do 0,50 m nad ziemią.

Rys. 2 przedstawia betoniarkę w chwili wyładunku przy wysokości brzegu otworu 1,10 m. nad ziemią. Różnicę wysokości uzyskuje się dzięki przeciwwadze, wmontowanej do mieszadła, którego ruch jest półautomatyczny.



Rys. 1.



Rys. 2.

Załadowanie takiej betoniarki jest szybsze, a tym samym wydajność na godzinę jest większa, przy tym kruszywo jest mieszane bardziej energicznie i w krótszym czasie. Obsługa betoniarki jest prostsza i wymaga mniej- szego personelu.

Betoniarka 250-litrowa tego typu zastępuje zwykłą 350-litrową betoniarkę. Ciężar takiej betoniarki wynosi 700 kg, szerokość 1,20 m, długość 1,40 m, a wysokość 1,60.

TRS

(„La Technique Moderne — Construction“ Nr 5/50)

KRONIKA

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI KOMISJI PROGRAMOWEJ CZASOPISMA „GOSPODARKA WODNA“ ZA ROK 1950.

Pierwsze posiedzenie Komisji Programowej czasopisma odbyło się w dniu 20. VI. 1950 r. Obecni byli: przedstawiciel NOT — dyr. K. Olszewski, przedstawiciel PKPG — prof. C. Zakaszewski i inż. J. Liebfeld, przedstawiciel Min. Komunikacji — dyr. inż. J. Lambor (PIHM), przedstawiciel Min. Rolnictwa i R.R. — dyr. inż. K. Matul (Dep. Wodno-Melior.), przedstawiciel Stow. Inż. i Techn. Wodno-Melior. — inż. K. Sarnecki oraz Komitet Redakcyjny czasopisma.

Posiedzenie zajął przedstawiciel NOT — dyr. Olszewski, informując, że Komisja Programowa została na zlecenie PKPG powołana przez NOT z pośród przedstawicieli resortów i stowarzyszeń technicznych zainteresowanych w wydawaniu „Gospodarki Wodnej“, w celu ściślejszego powiązania poruszanych przez czasopismo zagadnień z nauką i z praktyką. Do zadań Komisji Programowej należałoby przede wszystkim nadanie kierunku czasopismu przez ustalenie tematyki, odpowiednio przystosowanej do ogromnych potrzeb doby dzisiejszej oraz stała kontrola wydawanych zeszytów czasopisma, a tym samym kontrola działalności Redakcji.

Dyr. Olszewski zaproponował następnie kandydaturę prof. Zakaszewskiego na Przewodniczącego Komisji, co zostało przyjęte przez aklamację. Prof. Zakaszewski po objęciu przewodnictwa zebrania udzielił głosu Redaktorowi Naczelnemu — inż. Chudzyńskiemu, który złożył sprawozdanie z działalności wydawniczej czasopisma po wojnie. Skróć tego sprawozdania przedstawia się następująco:

„Przy wydawaniu każdego czasopisma rozróżnia się 2 strony zagadnienia — redakcyjną i administracyjną.

Dotychczasowy powojenny okres wydawniczy pod względem administracyjnym „Gospodarki Wodnej“ dzielimy wyraźnie na 2 okresy: od lipca 1946 r. do jesieni 1949 r. i drugi — od jesieni 49 r. do chwili obecnej.

Okres pierwszy cechowało skupienie w jednym ręku wszelkich spraw redakcyjnych i administracyjnych, łącząc w absorbujących wiele czasu i energii zagadnieniem finansowania czasopisma. Zdobywanie środków pieniężnych, niezbędnych do wydawania czasopisma, kilkakrotnie w tym okresie napotykało na trudności — w pierwszej chwili zdawałoby się nie do przewyciężenia; jednak dzięki stałemu zrozumieniu potrzeby istnienia czasopisma

przez resorty komunikacji (Departament Dróg Wodnych i PIHM) i rolnictwa (Departament Wodno-Melioracyjny), a w początkowym okresie i przez resort budownictwa, — udawało się te trudności pokonywać, tak że czasopismo — aczkolwiek z pewnym opóźnieniem stale ukazywało się. Na wiosnę 1949 r. wskutek wstrzymania dotacji z jednego z resortów powstało zagrożenie zlikwidowania wydawnictwa, jednak uregulowanie — chociaż po kilkumiesięcznej przerwie — zaległych dotacji uratowały sytuację. Opóźnienia tego, pogłębiającego się z każdym miesiącem 1949 roku, a spowodowanego również coraz większym przeciążeniem nielicznych i zdewastowanych drukarni w Warszawie, — nie udało się nadrobić, co zmusiło do przecięcia tej niepożądanego sytuacji przez wydanie Nr 3—5, a następnie Nr 6—12. W ten sposób zamknięto rocznik 1949, w zmniejszonej ilości stron, co naraziło wydawnictwo na słuszne zarzuty ze strony czytelników, nie znających jednak wszystkich szczegółów finansowego zagadnienia.

W drugim okresie — od jesieni 1949 r. — wydawnictwo weszło pod opiekę i ściślejszą kontrolę NOT, a właściwie — nowego Wydziału NOT: Administracji Czasopism Technicznych. Od dnia 1. I. 50 r. ostatecznie i całkowicie czasopismo znajduje się w zatwierdzonym budżecie czasopism technicznych NOT i tym samym na Redakcji ciąży tylko obowiązek wykonywania czynności redakcyjnych. Słuszna decyzja przejścia z dorywczego sposobu finansowania na system zatwierdzonego budżetu, opartego na przewidzianej z góry dotacji, należała do PKPG. W związku z tym już w 1949 r. czasopismo otrzymało dotację z PKPG w wysokości 300 000 zł.

Tyle w skrócie o zagadnieniach finansowych wydawnictwa, zagadnieniach, które zawsze znajdowały całkowite zrozumienie i poparcie ze strony NOT, jako wydawcy czasopisma. Administracja Czasopism Technicznych NOT przejęła również inne zagadnienia, jak sprawy drukarni, papieru, prenumeratury i wysyłki czasopisma.

Jeśli chodzi o stronę redakcyjną czasopisma należy wyodrębnić 2 okresy: pierwszy — lata wydawnicze 1946—1949 i drugi od 1. I. 50 r.

Na pierwszym okresie nie będę się dłużej zatrzymywał — dorobek tego okresu w postaci ilości wydanych stron i jakości artykułów niech sam za siebie mówi.

Nadmienię tylko, że z jednoosobową redakcją współpracowali ściśle członkowie ówczesnego Komitetu Redakcyjnego, a w pierwszym rzędzie Koledzy: inż. Ihnatowicz, prof. Balcerski, inż. Sochoń, prof. Dębski i kol. Mikulski.

Punktem zwrotnym w pracy Redakcji była zorganizowana przez NOT w porozumieniu z PKPG konferencja w dniu 1. XII. 49 r., na której ustalono, że:

- czasopismo, jako obejmujące zagadnienia wodne wielu resortów będzie nadal wydawane przez NOT,
- czasopismo powinno uwzględniać możliwie wszystkie zagadnienia wodne w Polsce,
- czasopismo powinno regularnie ukazywać się.

W związku z tą konferencją i w oparciu o projekt pisma okólnego PKPG z dn. 20. XII. 49 r. postanowiono w porozumieniu z przedstawicielami PKPG i NOT wyodrębnić w czasopiśmie działy: I — Ogólny, II — Hydrologia, III — Drogi wodne, IV — Melioracja i V — Energetyka wodna i technika wodno-sanitarna oraz ustalono powołanie 5-osobowego Komitetu Redakcyjnego, składającego się z Redaktora Naczelnego i 4 Redaktorów działowych. Działy I i V objął 1 Redaktor, Redaktor zaś działu II pracuje ze swoim zastępcą.

Zespół ten pracuje już od początku 1950 r. i w tym składzie staje przed powołaną przez NOT Komisją Programową czasopisma, aby złożyć sprawozdanie, przedłożyć program, wysłuchać rzeczowej krytyki i udzielonych wskazówek na przyszłość.

Komitet Redakcyjny nie wątpi, że Komisja Programowa — składająca się z delegowanych przedstawicieli odpowiednich resortów i Stowarzyszeń technicznych (w myśl zarządzenia PKPG) — przyjdzie z wydatną pomocą Redakcji, która postawiła sobie jako główny cel współudział w realizacji 6-letniego planu we wszystkich gałęziach gospodarki wodnej w kraju. Ten główny cel Redakcja ma zamiar realizować przez publikowanie w pierwszym rzędzie takich artykułów, które bezpośrednio dadzą odpowiedź lub przyczynią się do rozwiązania aktualnych i zawiłych często zagadnień planowania, projektowania, organizacji i szczegółów techniki wykonawczej inwestycji wodnych.

W roku bieżącym zostały wydane 2 zeszyty: Nr 1—2 i Nr 3, Nr 4—5 spodziewany jest pod koniec tego miesiąca, artykuły do Nr 6 są już częściowo złożone. W przeglądaniu, opiniowaniu i poprawianiu znajdują się artykuły do Nr 7—8. W ten sposób przewiduje się wyrównanie niepożądanych opóźnień pod koniec sierpnia br. Nie jest to jednak całkowicie zależne od pracy Redakcji, lecz również wyszukania odpowiedniej drukarni.

W miesiącu kwietniu i maju Komitet Redakcyjny przystąpił do opracowania długofalowego programu czasopisma, który w chwili obecnej przedstawia się jako niepowiązane programy poszczególnych działów. W najbliższym czasie programy te będą przepracowane, ujęte w jedną całość i w tej formie opublikowane w czasopiśmie, w celu uzyskania ze strony czytelników ewent. poprawek, jak również ułatwienia znalezienia autorów do opracowania poszczególnych tematów.

Zdajemy sobie sprawę, że przedstawione programy 5 działów nie wyczerpują wszystkich aktualnych zagadnień wodnych, rozsyłanych w kilku resortach administracji państwowej. Dlatego też oczekujemy od Komisji krytycznego wglądu w te programy i udzielenia swych uwag i wskazówek. Pewien materiał Redakcja spodziewa się również uzyskać na konferencji z czytelnikami, której zwołanie przewiduje się w m-cu wrześniu br.

Mający odbyć się za kilka miesięcy I Kongres Nauki Polskiej znajdzie na łamach „Gospodarki Wodnej” odbicie w postaci notatek informacyjnych i sprawozdawczych oraz zamieszczonych interesujących czasopismo referatów Grup, Podsekcji i Sekcji Kongresu.

Nie trzeba uzasadniać potrzeby publikowania osiągnięć techniki, w pierwszym rzędzie radzieckiej, czechosłowackiej i wartościowych osiągnięć techniki zachodniej w gospodarce i budownictwie wodnym. Również zagadnienia racjonalizatorstwa i wynalazczości znajdują już odpowiedni wyraz na łamach czasopisma i będą stale podawane do wiadomości.

Należy nadmienić, że w dniu 25. V. br. Komisja Wydawnictw Technicznych w PKPG zakwalifikowała „Gospodarkę Wodną” do I kategorii czasopism. Wiąże się z tym możliwość powołania jeszcze jednego Redaktora działowego. Zakwalifikowanie czasopisma do I kategorii miało podstawę przede wszystkim w uznaniu przez PKPG wzrastającego wciąż w życiu gospodarczym kraju znaczenia i roli zagadnień gospodarki wodnej. Ponieważ zaś powstające nowe problemy wodne i zwiększające się dotychczasowe pociągają za sobą wzrost ilości artykułów, przeto następstwem tego stanu jest konieczność powiększenia objęto-

ści czasopisma. Odpowiedni wniosek Redakcji do NOT został złożony.

Wydaje się, że Komisja Programowa, składająca się z przedstawicieli resortów i stowarzyszeń technicznych zainteresowanych nie tylko w redagowaniu czasopisma ale i w odpowiednim jego rozprowadzeniu wśród najszerszych kół czytelników, — może i powinna być proszona o pomoc w ustaleniu list prenumeratorów spośród pracowników danego resortu czy stowarzyszenia. Pomoc ta ułatwi pracę Administracji Czasopism Technicznych NOT, jak również i Redakcji „Gospodarki Wodnej”.

Po złożeniu sprawozdania podanego wyżej w skrócie, Przewodniczący prof. Zakaszewski podziękował Redaktorowi Naczelnemu za cenną i ofiarną pracę dla „Gospodarki Wodnej” oraz stwierdził, że sprawozdanie to w zupełności było wyczerpujące i dyskusja jest właściwie zbędna; rzucono tylko kilka pytań dotyczących udziału „Gospodarki Wodnej” w I Kongresie Nauki Polskiej oraz odnośnie zagadnienia regularniejszego ukazywania się czasopisma.

Następnie Redaktorzy Działów omówili programy poszczególnych działów, które — zgodnie z zamierzeniem Komitetu i życzeniem członków Komisji Programowej (dyr. Matul) — będą opublikowane w czasopiśmie.¹⁾

Dalszym punktem omawianym przez Komisję była sprawa poziomu czasopisma. Uznano, że jest ono przeznaczone przede wszystkim dla inżynierów praktyków i techników, lecz z powodu braku pisma branżowego na nieco niższym poziomie „Gospodarka Wodna” musi jednocześnie spełniać w pewnym stopniu rolę wydawnictwa dokształcającego niższe kadry. Czasopismo jednak powinno utrzymywać się na poziomie współczesnej wiedzy inżynierskiej oraz omawiać zagadnienia planowania, organizacji i wykonawstwa wielkich i średnich budów.

W dalszym ciągu poruszano sprawę zwiększenia objętości „Gospodarki Wodnej” (inż. Sarnecki). Komisja Programowa uchwaliła wniosek o poparcie Redakcji w sprawie zwiększenia objętości czasopisma o 50%, tj. do 48 stron miesięcznie i to w jak najkrótszym okresie czasu, ze względu na coraz większą wagę zagadnień poruszanych w „Gospodarce Wodnej” i wzrastającą wskutek tego ilość artykułów i czytelników czasopisma.

Ponadto Komisja zaleciła uzupełnić:

- Dział II zagadnieniami hydrogeologii i hydrologii morskiej,
- Dział III zagadnieniami rzecznych problemów regulacyjnych,
- Dział IV zagadnieniami stawów rybnych oraz z dziedziny ekonomiki melioracji rolnych, doświadczalnictwa melioracyjnego i gospodarki materiałowej.

Na zakończenie posiedzenia wybrano dyr. inż. J. Lam-bora Wice-Przewodniczącym Komisji Programowej.

Drugie posiedzenie Komisji Programowej odbyło się w dniu 24. XI. 1950 r. Obecni: przewodniczący Komisji — prof. C. Zakaszewski, przedstawiciele NOT — dyr. K. Ol-szewski i Red. S. Śliwiński, przedstawiciele Min. Górnictwa — inż. J. Waksman (Centr. Zarząd Energ.), Min. Gosp. Komunalnej — prof. Z. Rudolf, Stow. Inż. i Techn. Komunikacji — inż. C. Stepnowski oraz Komitet Redakcyjny.

Po zagajeniu posiedzenia, Przewodniczący prof. Zakaszewski poinformował zebranych, że przyczyną spóźnionego terminu zebrania Komisji było przede wszystkim oczekiwanie na wyniki Konferencji z Czytelnikami,²⁾ która odbyła się w dniu 3. XI. 50 r., jak również na ukazanie się Nr 7—8, w którym zamieszczono program i tematykę czasopisma.

Redaktor Naczelny złożył sprawozdanie, w którym podał do wiadomości, że Komitet Redakcyjny — wskutek zakwalifikowania czasopisma przez PKPG do I kategorii — powiększył się o jednego Redaktora, inż. K. Puczyńskiego, który objął prowadzenie Działu I; Dział V w dalszym ciągu redaguje red. inż. T. Suszczewski. Następnie Redaktor Naczelny poinformował, że w okresie czasu od pierwszego posiedzenia Komisji ukazały się zeszyty

¹⁾ porównaj — Program i tematyka czasopisma „Gospodarka Wodna” na najbliższy okres. Nr 7—8 1950. str. 218—222.

²⁾ Sprawozdanie z Konferencji z Czytelnikami zamieszczone jest na str. niniejszego zeszytu.

4—5, 6 i 7—8; nr 9 jest w druku, nr 10—11 w korekcie, materiały do numeru 12 zostały złożone w drukarni. Od 1. I. 1951 r. „Gospodarkę Wodną” ma drukować Drukarnia Naukowo-Techniczna, z którą współpraca — wg przewidywań — będzie korzystniejsza.

Następną sprawą omówioną przez Redaktora inż. Chudzińskiego były wyniki Konferencji z Czytelnikami, w której wzięło udział ponad 40 osób.

Na Konferencji tej dyskusja dotyczyła przede wszystkim:

- układu i zakresu poszczególnych działów czasopisma (wysunięto wniosek, ażeby czasopismo wyraźnie podzielić na 2 części: I — zagadnienia gospodarki i gospodarowania wodą, II — zagadnienia wykonawstwa, tj. zagadnienia budownictwa wodnego i eksploatacji);
- nieregularności ukazywania się „Gospodarki Wodnej” oraz szczupłej objętości zeszytów.

Redaktor Naczelny zakomunikował, że Komitet Redakcyjny pracował nad zmianą zakresu działów czasopisma, wyniki zaś Konferencji z Czytelnikami stanowią pewien dodatkowy materiał do dyskusji.

Wobec nowopowstałych problemów wodnych w przemyśle i gospodarce komunalnej, które to zagadnienia mogły być bliżej sprecyzowane dopiero po uchwaleniu i ogłoszeniu Ustawy o Planie Sześcioletnim, — Komitet Redakcyjny zaproponował rozpatrzenie innego niż dotychczas podziału czasopisma na Działy, a mianowicie:

- Dział I — „Planistyka, Koordynacja, Organizacja”, który po dyskusji ustalono jako „Planistyka i Koordynacja”;
- Dział II — „Podstawy hydrotechniki”, przyjęto — „Podstawy projektowania”;
- Dział III przyjęto rozszerzyć w brzmieniu „Drogi wodne i zbiorniki”;
- Dział IV zmieniono po dyskusji na „Melioracje wodne”;
- Dział V — proponowano zmienić na „Woda w przemyśle, gospodarce komunalnej i budownictwie”, wskutek wniosku zaś inż. Waksmana, aby wyodrębnić zagadnienia energetyki wodnej, po dyskusji przyjęto dział ten rozdzielić na 2:

Dział V — „Energetyka Wodna” i Dział VI — „Woda w przemyśle i gospodarce komunalnej”.

Następnie prof. Rudolf wystąpił z wnioskiem o: ściślejsze skoordynowanie tematyki poszczególnych działów, uaktualnienie ich przez dobór odpowiednich artykułów oraz dla sprawniejszego wyszukiwania autorów i zdobywania artykułów i notatek — powołanie korespondentów terenowych. W związku z ostatnim punktem dyr. Olszewski wyjaśnił, że dwóch korespondentów zastępuje etat jednego Redaktora Działowego, co oczywiście dla Komitetu Redakcyjnego byłoby trudne do przeprowadzenia.

Zalecono jednak Komitetowi wystąpienie przez NOT do PKPG o przyznanie etatów dla korespondentów terenowych.

Następnie Redaktorzy Działowi zreferowali trudności w zdobywaniu artykułów z wykonawstwa. Braku artykułów do 2-ch pierwszych Działów Komitet nie odczuwa.

Na zakończenie Przewodniczący prof. Zakaszewski podsumował dyskusję i następne zebranie wyznaczył na styczeń 1951 r.

* * *

Trzecie posiedzenie Komisji Programowej, które chociaż odbyło się już w 1951 r. (4 stycznia), zaliczyć jednak należy do okresu sprawozdawczego 1950.

W posiedzeniu wzięli udział: przewodniczący Komisji — prof. C. Zakaszewski, przedstawiciel PKPG — inż. J. Liebfeld, przedstawiciel NOT — red. S. Śliwiński, przedstawiciel Min. Rolnictwa i R.R. — inż. K. Sarnecki (Dep. Wodno-Melior.), przedstawiciel Min. Górnictwa — inż. J. Waksman (Centr. Zarząd Energetyki), Min. Gosp. Komunalnej — inż. S. Krieger, Stow. Inż. i Techn. Komunikacji — inż. C. Stepnowski oraz członkowie Komitetu Redakcyjnego.

Głównym punktem porządku dziennego posiedzenia była sprawa rewizji zakresu „Gospodarki Wodnej” i podziału czasopisma na działy.

Po zagajeniu zebrania, Przewodniczący prof. C. Zakaszewski przedstawił zgłoszony przez Komitet Redakcyjny wniosek w tej sprawie. W skrócie brzmiał on następująco:

Komitet Redakcyjny już po posiedzeniu Komisji Programowej w dniu 24. XI. 50 r. przesunął ustalony wówczas Dział VI — „Woda w przemyśle i gospodarce komunalnej” na trzecie, kolejne miejsce (tym samym Dział III zajął miejsce IV-go, Dział IV — V-go, Dział V — VI-go) — z uwagi na doniosłość zagadnień wodnych w przemyśle i gospodarce komunalnej w chwili obecnej. Jednak po podaniu tego podziału jeszcze raz głębszej analizie, Komitet Redakcyjny doszedł do przekonania, że ten podział odpowiadałby w ogólnych zarysach podziałowi zagadnień wodnych pomiędzy poszczególne resorty. Z uwagi zaś na ogólną, coraz większą dążność do łączenia zagadnień wodnych zarówno na szczeblu planowania (PKPG), jak i wykonawstwa (nowopowołane Ministerstwo Budownictwa Przemysłowego obejmuje większą część budownictwa wodnego), — podział ten nie odpowiadałby istniejącym tendencjom łączenia zagadnień wodnych.

Wychodząc z powyższych przesłanek, Komitet stanął na stanowisku, że łączenie różnych problemów wodnych w planowaniu gospodarczym, przy ustalaniu założeń projektów generalnych rozwiązań wodnych, przy opracowywaniu szczegółowych projektów technicznych oraz w wykonawstwie stwarza konieczność omawiania na łamach czasopisma tych i pokrewnych zagadnień wg funkcjonalizmu poszczególnych czynności, bez względu na resort, w jakim dany problem wodny występuje.

Przedstawiony przez Komitet Redakcyjny projekt nowego podziału czasopisma przewiduje:

- Dział I — Planistyka, Organizacja,
- Dział II — Podstawy projektowania,
- Dział III — Projektowanie,
- Dział IV — Wykonawstwo,
- Dział V — Eksploatacja.

Każdy z proponowanych działów będzie zamieszczał artykuły dotyczące zagadnień wodnych zarówno kilku resortów, jak i tylko jednego resortu. Dążeniem Redakcji byłoby stworzenie metody opracowywania artykułów, z podaniem jej do ogólnej wiadomości, jak również poszczególnym Autorom, przy zapraszaniu ich do przygotowania artykułów na określone tematy.

Zebrani podnosili w dyskusji słuszność proponowanego podziału, ale i podkreślali większe może trudności, jakie mogą powstać w realizacji zamierzeń Redakcji.

Redaktor Naczelny przy szczegółowym omawianiu nowego podziału czasopisma, przypomniał, że „Gospodarka Wodna” od początku jej wznowienia w 1946 r. stała na stanowisku łączenia różnych zagadnień wodnych, występujących w poszczególnych resortach. Brak jednego stowarzyszenia skupiającego wszystkich inżynierów i techników wodnych spowodował, że „Gospodarka Wodna” stała się jedyną więzią wszystkich hydrotechników polskich.

Po dyskusji Komisja Programowa przyjęła przedstawiony przez Komitet Redakcyjny nowy podział czasopisma na 5 działów.

Na zakończenie zebrania zgłoszono zalecenia:

- nawiązać współpracę z Komitetami Racjonalizatorskimi w celu otrzymywania materiałów do druku,
- ustalić na pewnego rodzaju „naradach wytwórczych” z poszczególnymi resortami pożądane tytuły artykułów i ewent. nazwiska autorów,
- zamieszczać sprawozdania i notatki z życia stowarzyszeń technicznych, ze zjazdów, narad, etc.

Na tym posiedzenie zakończono.

* * *

Jak widać z powyższego sprawozdania, rok 1950 zaznał się w działalności wydawniczej „Gospodarki Wodnej” współdziałaniem powołanych przez NOT — zgodnie z zarządzeniem PKPG — dwóch zespołów: Komisji Programowej i Komitetu Redakcyjnego. Współdziałanie to, którego główną cechą jest stała kontrola i analiza wydanych zeszytów czasopisma, dokonywana przez Komisję oraz ustalanie programu i tematyki czasopisma, a tym samym kontrola działalności Komitetu Redakcyjnego i udzielanie mu wskazówek i zaleceń. Nie jest to jednak jednoznaczne z przerzuceniem części prac redakcyjnych na Komisję Programową, bowiem w myśl zarządzeń PKPG Komitet Redakcyjny jest organem powołanym do redagowania czasopisma, Komisja Programowa zaś jest czynnikiem kontrolującym i opiniującym.

Należy wyrazić nadzieję, że zapoczątkowana w 1950 r. współpraca obydwóch tych zespołów będzie się nadal korzystnie rozwijała dla jak najlepszego wypełnienia zadań, stojących przed czasopiśmem „Gospodarka Wodna” w 1951 r. i w latach następnych Planu 6-letniego.

SPRAWOZDANIE Z PIERWSZEJ KONFERENCJI „GOSPODARKI WODNEJ” Z CZYTELNIKAMI

W dniu 3. XI. 1950 r. odbyła się w Domu Technika w Warszawie pierwsza Konferencja czasopisma „Gospodarka Wodna” z Czytelnikami, która zgromadziła ponad 40 osób.

Zebrań zagaił Redaktor Naczelny czasopisma, inż. Chudzyński, który wygłosił wstępny referat, zamieszczony poniżej w streszczeniu.

„Podstawą zwołania konferencji jest zarządzenie PKPG z dn. 12. 7. 1949 r. (pismo okólne nr 5). Zarządzenie to mówi o konieczności przedyskutowania z Czytelnikami programu i tematyki czasopisma oraz sposobu opracowywania artykułów w związku z realizacją Planu 6-letniego. Wynika z tego, że dzisiejsze zebranie nie ma charakteru zjazdu, który miałby powziąć uchwały czy rezolucje, lecz wyniki dyskusji, zgłoszone wnioski i życzenia Czytelników będą uzgadniane z Komisją Programową i w miarę możliwości wprowadzane jak najszybciej w życie. Wejście w pierwszy rok realizacji 6-letniego Planu, planu budowy podstaw socjalizmu w Polsce, siłą rzeczy skłania nas do krytycznego przeglądu dotychczasowego sposobu redagowania czasopisma.

Ogólną cechą czasopisma, jako wydawnictwa ukazujących się w ustalonych odstępach czasu musi być ich aktualność. Odróżniają się te wydawnictwa od podręczników książkowych, które zawierają w zasadzie wiadomości techniczne już sprawdzone w praktyce, wypróbowane i podane w sposób usystematyzowany. Czasopisma natomiast dają materiał ciągle nowy, dane często może nie sprawdzone w sposób dostateczny w praktyce, lecz będące dużym wkładem do postępu technicznego, do rozszerzania wiedzy i światopoglądu technicznego swych Czytelników.

Czasopisma uczą, doksztalcają i informują.

Cechą odróżniającą „Gospodarkę Wodną” od wielu innych czasopism jest jej charakter wydawnictwa o silnym akcentie ekonomicznym. Wpływa to zę znanej cechy inwestycji i budowy wodnych, które w nieporównanie silniejszym stopniu wpływają na zmianę stosunków gospodarczych mniejszych czy większych obszarów, niż inwestycje czy zdobycze w innych działach techniki.

Dalszą cechą „Gospodarki Wodnej” jest fakt obejmowania przez nasze czasopismo całości zagadnień wodnych w Polsce, tkwiących administracyjnie w wielu resortach gospodarczych, a jedynie w PKPG są te zagadnienia wodne łączone w formie koordynacji i uzgadniania odcinkowych planów poszczególnych resortów. Jedynym odbiciem tej koordynacji było i jest czasopismo „Gospodarka Wodna”, jedynym, gdyż nie ma dotychczas jednego stowarzyszenia skupiającego wszystkich inżynierów i techników wodnych.

Wymienione wyżej główne cechy naszego czasopisma stawiają mu daleko większe i trudniejsze do realizacji zadania, niż jakimkolwiek innemu czasopiśmu.

„Gospodarka Wodna” — jak większość czasopism technicznych i techniczno-gospodarczych — jest wydawnictwem przeznaczonym głównie dla inżynierów-magistrów, inżynierów i techników. Jednak wobec braku odpowiednich czasopism na poziomie niższym, „Gospodarka Wodna” musi spełniać dodatkową rolę — informatora i wydawnictwa doksztalcającego szerokie rzesze techników wodnych, nadzorców wodnych i pewnej części majstrów pracujących w budownictwie wodnym.

Łączenie tych kilku zadań nie jest łatwe i powoduje dotychczas pewne niedociągnięcia i niedomagania, a mianowicie:

- niejednolitość poziomu artykułów i sposobu ich opracowywania,
- zdarzające się jeszcze zbyt często akademickie ujmowanie przez Autorów poszczególnych zagadnień,

- przygotowanie niektórych artykułów nie na określony temat, odpowiadający programowi czasopisma, lecz będących raczej jakby wycinkiem podręcznika,
- niezbyt mocne powiązanie zagadnień poruszanych w artykułach ze współczesnym życiem nauki i z praktyką,
- mała ilość Autorów współpracujących z wydawnictwem, stąd — częste powtarzanie się tych samych nazwisk.

Wszystko to stwarza konieczność przedyskutowania zagadnienia, znalezienia sposobów naprawiania istniejącego stanu rzeczy i ewentualnie przedstawienia odpowiednich wniosków.

* * *

Na wniosek Redaktora inż. Chudzyńskiego na Przedwodniczącej Konferencji wybrano prof. Z. Rudolfa, który podniósł konieczność stosowania w życiu jak największej koordynacji różnych zagadnień wodnych, co z powodzeniem spełnia od kilku lat czasopismo.

Z kolei Red. inż. Riedel wygłosił referat ideologiczny, w którym dokonał krytycznego przeglądu roczników powojennych „Gospodarki Wodnej”, stwierdzając, że czasopismo:

- zbyt mało miejsca poświęcało artykułom o osiągnięciach gospodarki wodnej i budownictwa wodnego w Związku Radzieckim i krajach demokracji ludowej,
- zamieszczało artykuły stojące niejednokrotnie na wysokim poziomie naukowym, lecz tym samym czasopismo oddalało się od praktyki, od placu budowy.

Następnie Redaktorzy Działów zreferowali tematykę poszczególnych działów czasopisma, opierając się na referacie zamieszczonym w Nr 7—8 z 1950 r. „Gospodarki Wodnej”.

Po wygłoszonych referatach wywiązała się dyskusja, podsumowanie której można ująć w następujące punkty:

1. układ czasopisma i zakres działów,
2. nowe zagadnienia wodne — woda w przemyśle,
3. łączenie zagadnień wodnych różnych resortów,
4. zwiększenie ilości artykułów z wykonawstwa,
5. żądania omówienia w czasopiśmie szeregu zgłoszonych zagadnień,
6. nieterminowość ukazywania się wydawnictwa i mała jego objętość.

Z ciekawszych wypowiedzi podkreślić należy następujące:

Zdaniem inż. Zajberta czasopismo powinno być wyraźnie podzielone na 2 części — a) gospodarka wodna i b) budownictwo wodne. Często pewne problemy z obu części powtarzają się w poszczególnych 5-ciu działach. Proponuje również szybkie zaktualizowanie czasopisma przez omawianie roli wody w przemyśle, które to zagadnienie niezwykle szybko wzrasta.

Inż. Szczawiński uważa, że odpowiednikiem pojęcia „gospodarka wodna” jest Dział I. Szereg zagadnień z poszczególnych działów, zagadnień wspólnych, powinno być zamieszczanych w Dziale I.

Inż. Himner podniósł potrzebę omawiania studiów ekonomicznych nad zagadnieniem budowy dróg wodnych. Wyraził pogląd, że teren (tzn. wykonawstwo) chętnie widziałoby w „Gospodarce Wodnej” artykuły na temat stosowania betonu, żelbetu i konstrukcji żelaznych w budownictwie wodnym (obowiązujące normy), artykuły o racjonalnej i nowoczesnej organizacji placu budowy, o mechanizacji robót wodnych, o normach robocizny na budowach itd.

Inż. Modrzejewski poruszył sprawę większego uwzględnienia w czasopiśmie wyników prac instytutów i stacji doświadczalnych.

Inż. Gładysiewicz po stwierdzeniu braku wydawnictwa naukowego dla zagadnień wodnych, podniósł pilną potrzebę opracowania i zamieszczania artykułów na różne aktualne tematy z zakresu energetyki wodnej i budownictwa wodno-energetycznego. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagadnienia maszyn wodnych (turbiny i pompy).

Inż. Rudnicki poparł wypowiedź inż. Gładysiewicza, podkreślając potrzebę doszkalania dużej ilości kadr technicznych dla wykonania zadań wodno-energetycznych w planie 6-letnim i do przyszłej eksploatacji wybudowanych siłowni wodnych.

Wg dra Matusewicza b. szeroka tematyka czasopisma i olbrzymie zadania hydrotechniczne w planie 6-letnim stawiają przed „Gospodarką Wodną” trudny problem po-

mieszczania się w ustalonej ilości stron poszczególnych zeszytów. Uważa zatem za konieczne ustalenie kolejności tematów.

Inż. Prończuk poruszył sprawę słabego docierania czasopisma do Czytelników w terenie, jak również za małej ilości stron. Zdaniem inż. Prończuka czasopismo powinno współpracować z większą niż dotychczas ilością autorów i uwzględniać w większym stopniu zagadnienia praktyczne w zamieszczanych artykułach. Ujmowanie tematów w przedstawionym w Nr 7—8 programie jest jakby w wielkiej perspektywie czasu. Popiera stanowisko inż. Zajberta w kierunku oddzielenia techniki wodno-budowlanej (wykonawstwa) od zagadnień ogólnych gospodarki wodnej.

Inż. Błyskowski był zdania, że czasopismo powinno szybciej podążać za rozwojem życia gospodarczego i zli-

kwidować istniejące opóźnienia w ukazywaniu się zeszytów.

W dyskusji podnoszono również pewne niedomagania kolportażu czasopisma.

*

* *

Poruszane w dyskusji zagadnienia dały materiał dla Komisji Programowej i Komitetu Redakcyjnego do szczegółowego przeanalizowania i uwzględniania — w miarę możliwości — przy dalszym redagowaniu czasopisma. Należy wyrazić nadzieję, że jeśli będą zorganizowane następne Konferencje z Czytelnikami, to powinny one dać dużo cennych wskazówek dla wydawnictwa, którego główną tematyką jest 6-letni Plan w dziedzinie gospodarki wodnej i budownictwa wodnego.

BIBLIOTEKA TECHNICZNA NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

podaje do wiadomości

BIBLIOTEKA GŁÓWNA WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5 POSIADA:

Czytelnię czasopism

obejmującą 800 tytułów technicznych

Bibliotekę podręczną z działami:

encyklopedii w 450 woluminach, słowników w 150 woluminach, podręczników podstawowych w 500 woluminach.

Księgozbiór:

w ilości 800 woluminów, obejmujący wydawnictwa techniczne, techniczno-gospodarcze i literaturę marksistowską.

Biblioteka uzupełnia stale swój księgozbiór wszelkimi nowymi publikacjami technicznymi, jak również wydawnictwami antykwarycznymi.

Biblioteka i czytelnia czynne są codziennie w dni powszednie, w godzinach 9 — 19.

BIBLIOTEKI ODDZIAŁOWE NOT

w

Białymstoku	Katowicach	Łodzi	Poznaniu
Bydgoszczy	Kielcach	Olsztynie	Szczecinie
Gdańsku	Krakowie	Płocku	Wrocławiu
Gliwicach	Lublinie		

są zaopatrzone

w najnowszą literaturę techniczną polską i zagraniczną, posiadają księgozbiory, obejmujące wydawnictwa techniczno-gospodarcze, ogólnotechniczne i branżowe, oraz literaturę marksistowską; są dobrze zaopatrzone w techniczne czasopisma polskie i zagraniczne, w szczególności radzieckie.

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

REDAGUJE KOMITET:

REDAKTOR NACZELNY — Inż. M. CHUDZYŃSKI

REDAKTORZY DZIAŁOWI — Inż. Z. MIKULSKI, inż. K. PUCZYŃSKI, inż. A. RIEDEL,

Inż. Z. SOCHOŃ, Inż. T. SUSZCZEWSKI, Inż. J. WOKROJ

REDAKTOR TECHNICZNY NOT: JÓZEF IŻYCKI

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 8-95-10

Konto PKO I 1960/113

Cena 1 numeru 7.50 zł

Do

Profesorów, Docentów, Adiunktów i Wykładowców Wyższych Szkół Technicznych, Pracowników Instytutów Naukowo-Badawczych, Pracowników Centralnych Laboratoriów, Biur Projektowych, Biur Konstrukcyjnych, Laboratoriów Zakładowych —

Do ogółu Inżynierów i Techników.

Wykonanie zadań planu 6-letniego wymaga ogromnego wzrostu kadr fachowych, realizacji szeregu zagadnień postępu technicznego, opracowania przez nas nowej techniki. Zadania te nie będą mogły być wypełnione bez odpowiedniej jakościowo i ilościowo produkcji książek technicznych.

Dlatego też plan 6-letni w zakresie książek technicznych przewiduje stopniowy wzrost produkcji książek technicznych do około 12.000 ark. wydawniczych w ostatnim roku planu, co odpowiada liczbie około 1.000 książek, zaś w ciągu 6-lecia produkcję ok. 40.000 ark. wyd., co odpowiada ilości ok. 3.500 książek. Realizacja tak wielkiej ilości książek wymaga poważnej i długofalowej mobilizacji naszych kadr naukowo-technicznych do prac autorskich.

W celu umożliwienia planowej koordynacji tematyki prac autorskich, Departament Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego sporządził podaną niżej ankietę, którą po wypełnieniu należy odciąć i przesłać do PKPG.

Pozycje zgłoszone w ankiecie, wydanie których będzie uznane za celowe, zostaną włączone do planów wydawniczych odpowiednich przedsiębiorstw wydawniczych bez względu na terminy zakończenia pracy.

Na wydanie prac włączonych do planów wydawniczych będą zawierane umowy, zaś realizacja ich pod względem wydawniczym nastąpi po złożeniu odpowiednio opracowanego maszynopisu pracy.

W ankiecie nie należy podawać prac, które już zostały włączone do planów przedsiębiorstw wydawniczych.

DYREKTOR DEPARTAMENTU:

(—) Inż. Ignacy Bursztyn.

....., dnia 1951 r.

Ja, niżej podpisany, mogę podjąć się opracowania autorskiego książki technicznej z dziedziny
zgodnie z poniższymi danymi:

(Imię i nazwisko autora)		(Stopień i tytuł naukowy)	
(Dokładny adres dla korespondencji)		(Miejsce zatrudn. i stanowisko w miejscu zatrudnienia)	
(tytuł pracy)			
(poziom i przeznaczenie pracy)			
Przybliżona objętość pracy	Przybliżona ilość rysunków	Przybliżony okres od zawarcia umowy do złożenia pracy w wydawnictwie	
Stan pracy, o ile praca została już wszczęta			

(podpis)

W związku ze stale powtarzającymi się wypadkami niewłaściwego zgłaszania wynalazków i usprawnień, Dep. Techniki PKPG wyjaśnia:

1. Całokształt spraw związanych z ruchem wynalazczości normuje Dekret z dnia 12 października 1950 r.

2. Uchwała K. E. R. M. z 9. VIII. 49 r. ustala następujący bieg zgłaszania usprawnień pracowniczych:

a) wynalazek wg usprawnienia zgłaszać należy do komórki wynalazczości tego zakładu, w którym projektodawca pracuje, niezależnie od tego czy usprawnienie może być w danym zakładzie zastosowane czy nie;

b) o ile usprawnienie nie może być zastosowane w zakładzie pracy w którym pracuje projektodawca, Komisja Usprawnień ma obowiązek przekazania projektu wraz z całą dokumentacją Centralnemu Zarządowi celem przesłania zainteresowanej usprawnieniem jednostce.

3. Art. 4 dekretu z 12. X. 50 r. ustala obowiązek ze strony zakładu pracy udzielania swoim pracownikom pomocy i opieki potrzebnej dla dokonania wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia.

Art. 14 pkt. 1 zobowiązuje zakład pracy do dokonania niezbędnych czynności dla uzyskania patentu na wynalazek pracowniczy przyjęty do wykorzystania. Koszty związane z uzyskaniem patentu pokrywa zakład pracy.

4. Zgłaszanie projektów z pominięciem poszczególnych instytucji oceniających usprawnienie, względnie przesyłanie ich bezpośrednio do PKPG opóźnia realizację usprawnień.

5. Procedurę zgłaszania usprawnień przez osoby nie będące pracownikami gospodarki społecznej unormuje osobne zarządzenie Przewodniczącego PKPG.

Dyrektor Departamentu

(—) inż. Ignacy Bursztyn.

NADAWCA:

Do
DEPARTAMENTU TECHNIKI P.K.P.G.

W A R S Z A W A
P L A C 3 K R Z Y Ż Y 5