

rzędnych kolejkach są one dopuszczalne w nieco większym zakresie. To samo dotyczy konstrukcji mostowych kolejowych i na ziemiach wschodnich, gdzie — przy rzadkiej sieci kolejowej — względy strategiczne odgrywają tem ważniejszą rolę¹⁾.

Nieco inaczej przedstawia się sprawa mostów drogowych. Mosty drewniane można tu w wielu wypadkach uważać nie jako prowizorja, ale jako konstrukcje stałe, które doskonale mogą zastąpić mosty żelazne, czy żelbetowe, o ile się je zbuduje należycie, z dobrze impregnowanego materiału i oprze na przyczółkach i filarach stałych. W wyżej cytowanym artykule pisałem w r. 1921... „przy mostach (oczywiście drogowych), najwłaściwszym i — uwzględniając parę dziesiątków lat — najekonomicznym typem są dziś mosty drewniane na palach, lub filarach betonowych, czy kamiennych²⁾. Od tego czasu nie się pod tym względem nie zmieniło. Pod względem wytrzymałości zdało drzewo podczas wojny egzamin lepiej niż przypuszczano poprzednio. Na drogach zaś podrzędnych, do których narazie, ze względu na ich nawierzchnię, można także zaliczyć niejedną odcinek traktów nawet państwowych²⁾, prawie wszystkie konstrukcje mostowe mogą być śmiało wykonane jako drewniane, w niejednym miejscu nawet narazie na drewnianych jarzmach. Dotyczy to przede wszystkim rzek naszych na Wschodzie, gdzie wobec leniwego ich prądu mosty drewniane są tem bardziej dzisiaj dopuszczalne. Wysoka stopa procentowa skłania nas raczej do odraczania

¹⁾ Też same względy strategiczne nakazują z drugiej strony, w wielu miejscach, n. p. na Wiśle, nie stosować zbyt wielkich rozpiętości poszczególnych przęseł.

²⁾ We wschodnich województwach są to niejednokrotnie drogi gruntowe.

tych inwestycji, jak wogóle wszystkich nie-najniezbędniejszych potrzeb. Jeżeli np. roczne oprocentowanie sumy potrzebnej na budowę mostu stałego wynosi 300.000 zł., zaś konserwacja istniejącego mostu drewnianego do 80.000 zł. (biorąc wypadek konkretny), to wskazane jest raczej możliwie długo utrzymać most drewniany, o ile względy innej natury, choćby n. p. strategiczne, nie wpływają na odmienną decyzję. Moment ten jednakowoż posiada znaczenie przejściowe.

Reasumując powyższe, streścić można ogólny program odbudowy i rozbudowy mostownictwa naszego w następujący sposób:

a) Mostownictwo drogowe: W wyżej ekonomicznie i kulturalnie stojących dzielnicach Państwa wprowadzać należy na drogach państwowych, w miarę możliwości, mosty o stałej konstrukcji, czy to w drodze przebudowy istniejących prowizorjów, czy też w drodze budowy, tam, gdzie dotychczas wogóle ich niema. Za mosty stałe uważać należy w pierwszym rzędzie mosty żelazne i żelbetowe na filarach i przyczółkach kamiennych, lub betonowych, w drugim zaś rzędzie mosty drewniane na takichże filarach i przyczółkach. Dzielnice pozostałe należy przedewszystkiem zaopatrzyć wogóle w mosty i to drewniane, w miarę możliwości na filarach i przyczółkach stałych.

b) Mostownictwo kolejowe wymagać będzie budowy mostów stałych wszędzie tam, gdzie dotychczas są prowizorja żelazne, czy drewniane, poczynając od linii pierwszorzędnych. Za mosty stałe uważać tu można wyłącznie mosty żelazne, żelbetowe, lub kamienne. Mosty drewniane i to niewielkie, można dopuścić tylko na liniach podrzędnych. Przy budowie nowych linii należy stosować tę samą zasadę.

Stefan Bryła.

GOSPODARSTWO WODNE W POLSCE.

Gospodarstwo wodne podzielićby należało, stosownie do charakteru i celu, na następujące działy: a) rolnicze (regulacja rzek, ochrona przed powodzią i meljoracje gruntów), b) przemysłowe (wyzyskanie sił wodnych, zaopatrzenie w wodę zakładów przemysłowych), c) komunikacyjne (drogi wodne) i d) zdrowotne (zaopatrzenie w wodę miast i miejscowości, kanalizacja miast, utrzymanie wód w czystości). Działy te, względnie ich poddziały, łączą się niejednokrotnie ściśle ze sobą, a pewne roboty z działu budownictwa wodnego służą w wielu wypadkach kilku celom równocześnie.

Z innego punktu widzenia możnaby podzielić gospodarstwo wodne na ochronne i produkcyjne; pierwsze ma za zadanie ochronę przed niszczącymi siłami wody, drugie produkowanie pewnych wartości, lub podniesienie produktywności.

W państwach, które dążą do utrzymania swego bytu, do podniesienia warunków egzystencji mieszkańców, obydwie te działy muszą być kulturowane; państwo utrzymujące swe gospodarstwo wodne w stanie pierwotnym, nie jest dziś do pomysłenia. Wobec konkurencji państw idących z postępem czasu, wkładających swe oszczędności w roboty inwestycyjne, tak ochronne, jak i produkcyjne, egzystencja takiego państwa, oraz jego obywateli, byłaby bardzo mizerna. Zrozumiały to doskonale państwa zachodnie, regulując od lat przeszło stu swoje rzeki, budując sieci sztucznych dróg wodnych, wykonując obwałowania rzek i starając się przez zmeljorowanie gruntów podnieść ich wydajność do maximum. Nowszym działem jest intensywne wyzyskanie sił wodnych, na którym to polu dokonano tak wiele, pomimo stosunkowo jeszcze

krótkiego okresu pracy, bo niedłuższego jak lat 30, że nam, u których to pole leży jeszcze zupełnie odłogi, niełatwo będzie nadażyć. W dziale gospodarki wodnej zdrowotnej wiadomo powszechnie, że miasta i miejscowości państw zachodnich mają wszędzie racjonalnie założone wodociągi i kanalizacje miast. Wyzyskanie wód płynących jest tam coraz ekonomiczniejsze; zużytkowuje się nie tylko odpływy wód niskich i średnich, ale za pomocą rozległych zbiorników, zamkniętych przegradami dolin, reguluje odpływ, zużytkowując w wielkiej już mierze odpływy w czasie wezbrań, w celu ochrony przed powodzią, wyzyskania sił wodnych, zasilania rzek przy niskich stanach, zasilania kanałów żeglugi, w celach meljoracyjnych, wodociągowych i t. p.

Myliłby się, kto by sądził, że wojna w krajach zachodnich wprowadziła zastój w rozbudowie urządzeń wodnych; nie mówiąc o Ameryce, skonstatować trzeba, że przodujące państwa europejskie, a mianowicie Francja, Niemcy, Szwajcaria i Włochy, rozwijają swe gospodarstwo wodne bardzo usilnie, dodając do dzieł dawnych nowe, a szczególnie wyzyskanie sił wodnych postępuje tam w sposób gorączkowy, dając tanią energję dla przemysłu i elektryfikacji kolei żelaznych. W samych Włoszech, w jednym okresie, budowano równocześnie czterdzieści kilka przegród dolin, zamykających wielkie zbiorniki, we Francji wstępuje w okres realizacji wyzyskanie sił wodnych Renu („Wielki Kanał Alzacki“), Rodanu i Garony, w Niemczech stworzono „Bayernwerk“, kanalizuje się Dunaj, Neckar i Men, wyzyskując znaczne siły wodne, Szwajcaria ma już energję wodną na export. W dziale budowy dróg wodnych, o którym jest mowa w osobnym artykule¹⁾, wre tam również gorączkowa praca przygotowawcza i wykonawcza; budownictwo wodne ochronne i zdrowotne, będące tam na wysokim poziomie, rozwija się w dalszym ciągu. Nawet stosunkowo niewielkie, lecz niezniszczone wojną i dobrze zagospodarowano państwo, Czechosłowacja, rozwija swe gospodarstwo wodne pomyślnie, inwestując stosunkowo znaczne sumy, przygotowując ludzi i projekty.

O naszym Państwie niestety dotychczas tego powiedzieć nie można; rabunkowa gospodarka państw zaborczych, szczególnie w zaborze austriackim i rosyjskim, wyniszczenie kraju wojną światową, a oprócz tego jeszcze dwa lata trwającymi wojnami o Polskę, trudności polityczne zewnętrzne i wewnętrzne i trudności finansowe, a dalej trudności organizacyjne, były powodem, że pod względem gospodarstwa wodnego stoimy bardzo nisko,

a wiele dzieł dobrze wykonanych, lub dobrze rozpoczętych przed wojną, zatraciliśmy, lub nie podesunęliśmy naprzód. Dość wspomnieć rozległe roboty regulacyjne, rozpoczęte na wielką skalę przed wojną, oraz dobrze rozwijające się roboty meljoracyjne w Małopolsce, z których znaczna część, z powodu braku konserwacji, niszczała. Przed wojną budżet wodny Galicji (państwowy i samorządowy) przekraczał 18 milionów koron rocznie; gdybyśmy tę kwotę podnieśli proporcjonalnie do obszaru całej Polski i do spadku wartości waluty, tobyśmy otrzymali kwotę przynajmniej 110 milionów złotych obiegowych — tymczasem cały budżet Ministerstwa Robót publicznych na drogi, budowlę wodne i lądowe nie przekracza u nas kwoty 70 milionów złotych, z czego znaczna część przypada jeszcze na wydatki osobowe. A przecież jesteśmy teraz u siebie i robimy dla siebie, a w Galicji trzeba było o każdy kredyt staczać walki z biurokracją wiedeńską. Chcąc na polu gospodarstwa wodnego iść naprzód, musimy sobie uświadomić konieczność ponoszenia ofiar materialnych, konieczność wysiłku finansowego Państwa i to trwałego, dostosowanego do jego siły.

W uwagach poniżej podanych zastanowimy się nad rolą Państwa i społeczeństwa w rozwoju gospodarstwa wodnego, wyłączając rozważanie związane z kwestją meljoracji i dróg wodnych, objęte tu osobnymi artykułami.

Regulacja rzek, obwałowanie ich i zabudowanie potoków górskich. Jest to inwestycja rozległa, wymagająca znacznych środków, lecz konieczna; bez niej nie można racjonalnie zagospodarować pod względem rolniczym obszarów przyległych rzekom, nie można ich należycie zmeljorować, nie można ochronić przed wylewami. Zabudowanie potoków górskich i zalesienie stoków umożliwia znowu realizację regulacji rzek i utrzymanie kultury w górach; regulacja większych rzek stwarza wreszcie drogi wodne, dogodne do przewozu towarów.

Nie chcę się tu zajmować szczegółami ściśle inżynierskimi — pragnę ująć rzecz ze stanowiska ekonomicznego.

Roboty tu wymienione należą do kosztownych i nieprzynoszących bezpośredniego dochodu; pomijając ochronę bezpośrednio zagrożonych miejscowości, powiedzmy ogółowo — w 90% służą rolnictwu, powinny więc być wykonywane w interesie poparcia rolnictwa, tej najważniejszej gałęzi gospodarstwa krajowego i to tem usilniej im bardziej gospodarstwo rolne stawiać się będzie intensywnem. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż dopiero rolnictwo na wysokim poziomie zdoła zapewnić Państwu takie dochody, aby Państwo mogło w dostatecznej mierze inwestować. Pod względem

¹⁾ „Drogi wodne w Polsce“. — Patrz również autora „XIV Międzynarodowy Kongres żeglugi“, Przegląd Techniczny, 1927.

administracyjnym regulacje rzek większych, żeglownych, jak również zabudowania potoków górskich, powinny być w rękach Państwa, regulacje rzek mniejszych i obwałowania w rękach samorządów wojewódzkich, jednak tylko o tyle, o ile poszczególne samorządy potrafią stworzyć odpowiednie organizacje. Regulacja rzek większych i zabudowań potoków górskich finansowałoby Państwo z funduszy ogólnych, z udziałów samorządów, regulacje rzek mniejszych i obwałowanie finansowałyby samorządy z udziałem poparcia państwowego. Z uwagi na celowość i ekonomję robót, oraz specjalne warunki Państwa naszego, jednotorowość administracji technicznej, t. j. powierzenie kierownictwa robót inżynierom państwowym, okazuje się ze wszech miar wskazane.

Na roboty te, które w naszych warunkach trwać będą długie lata, muszą Państwo i samorządy wstawiać w budżety zwyczajne poważne kwoty, dostosowane do możliwości płatniczej obywateli; — im kwoty preliminowane będą wyższe, tem prędzej dojdzie nasz kraj do stanu kwitnącego. Prócz sum na nowe roboty, należy preliminować odpowiednie kwoty na utrzymanie robót już wykonanych; — jest to naszą specjalną wadą, że potrafimy wiele rzeczy wykonać, ale nie potrafimy ich utrzymać.

Budowle wodne zdrowotne, zaopatrzenie w wodę i kanalizacja miast. Z nastaniem normalnych stosunków kredytowych, miasta większe, powiedzmy od 30.000 w górę, same sobie z temi inwestycjami dadzą radę. W byłej Galicji, przed wojną, miasta angażowały inżyniera kierownika, obeznanego z temi robotami, który przeprowadzał badania, wykonywał projekt i kierował wykonaniem budowy; koszta pokrywały z pożyczek 4—4½ procentowych.

Dziś stosunki są inne; miasta korzystają lekkomyślnie z wysoko oprocentowanych pożyczek, poruczają budowę firmom zagranicznym, które ją zarazem finansują, zastrzegając dla siebie bardzo wielkie przywileje i zobowiązania gmin. Budowę podejmuje się bez dokładniejszych badań, kosztuje ona bardzo drogo, a pożytek nie będzie wielki. Rezultat finansowy zaś jest następujący: gdyby miasto wykonywało daną budowę z własnych funduszy i zdobyło potrzebną sumę x , obciążając obywateli przez lat 5 corocznie kwotą $x/5$, to przy pożyczce zaciągniętej na powyższych warunkach będzie musiało płacić, celem pokrycia rat, procentów i amortyzacji, corocznie tę samą kwotę $x/5$ przez lat 20—25, naturalnie ściągając ją również z obywateli. Jest to zaprzędanie się na długie lata, po czem trzeba będzie myśleć o nowej pożyczce na naprawę starego urządzenia i rozszerzenie. Obowiązkiem Państwa jest tu ułatwienie gminom uzyskania taniego kredytu.

Co się tyczy mniejszych miast i gmin wiejskich, to tu potrzebna pomoc finansowa i techniczna ze strony Państwa, gdyż mniejsze gminy nie dadzą sobie z tem rady. Przykładem może tu być dla nas Czechosłowacja, a nawet Bułgaria, gdzie utworzono osobne biura techniczne dla spraw wodociągów i kanalizacji małych miast i wsi.

Wyzyskanie sił wodnych. Tylko wielkiemu zubożeniu kraju, dalej niepewności stosunków, jakie panowały u nas dotąd pod względem politycznym i administracyjnym, przepisać należy, że ten ważny dział gospodarstwa krajowego nie rozwija się u nas zupełnie. Nie są to jednak wszystkie powody — powody dotychczas wyliczone odstraszaają do pewnego stopnia kapitał obcy; co do kapitałów krajowych, znajdujących się w rękach prywatnych — to przy dzisiejszem zapotrzebowaniu pieniędzy i wysokiej stopie procentowej, nie potrzebują one budować zakładów o sile wodnej, gdyż bez trudu się oprocentowują. Stąd brak przedsiębiorczości i inicjatywy i zupełny zastój na tem polu. Zawiodło uciekanie się do zakładania towarzystw akcyjnych, subskrypcja ustala, gdy subskrybenci nie widzieli owoców swych wkładów.

Mimo wszystko, dział ten musi być pozostawiony przede wszystkim inicjatywie prywatnej, a Państwo musi tylko tę inicjatywę usilnie moralnie popierać. Poparcia tego należy udzielić nie tylko przedsiębiorstwom krajowym, ale i zagranicznym, gdyż wobec stosunków panujących w kraju, najprawdopodobniej bez udziału kapitału obcego dział ten się nie rozwinie. Państwo może na własną rękę budować zakłady o sile wodnej, o ile chodzi o elektryfikację kolei żelaznych, o wyzyskanie sił wodnych w związku z budową dróg wodnych, budowę zbiorników retencyjnych, wreszcie o danie zachęcającego przykładu. Przypomina się tu rezolucję Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie na V. Zjazd Techników (1910), wzywającą rząd, aby przez budowę przynajmniej jakiego wielkiego zakładu wodnego w Galicji, dał dobry przykład i zachęcił osoby i spółki prywatne do rozbudowy sił wodnych. Niestety — gdy zagranica stwarza wielkie dzieła na tem polu, my mając w Polsce duże siły wodne (Karpaty, Tatry, Pomorze, Litwa) nie postępujemy na tem polu zupełnie.

Czas zrozumieć, że nastala pora do wytrwałej i celowej pracy, do pożytecznego i owocnego inwestowania pieniędzy państwowych i prywatnych, które choć może w porównaniu z wielkimi kapitałami zagranicznymi przedstawiać się będą skromnie, lecz składane skrzętnie przez długi okres, stworzą dzieła, które podniosą nasz stan ekonomiczny i siłę Państwa.

Maksymiljan Matakiewicz.

MELJORACJE ROLNICZE W POLSCE.

Aedług półurzędowych publikacji¹⁾, Rzeczpospolita nasza zajmuje w dzisiejszych granicach 388.328 Km², z czego przypada:

| | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|
| na grunty orne | 188.700 Km ² | (48·6%), |
| na łąki | 39.600 " | (10·2%), |
| na pastwiska | 26.000 " | (6·7%), |
| na lasy | 93.600 " | (24·1%), |
| na ogrody | 15.000 " | (3·9%), |
| razem na użytki rolne | 362.900 Km ² | (93·5%), |
| a resztę obszaru, t. j. | 25.400 " | (6·5%), |

stanowią inne grunty, jak osady, zakłady przemysłowe, drogi, wody i nieużytki gospodarcze.

Z wielką niedokładnością można przyjąć, że należy zmeliorować:

| | | |
|--------------------------|-------------------------|--------|
| gruntów orných | 105.600 Km ² | (60%), |
| łąk | 20.900 " | (53%), |
| pastwisk | 23.400 " | (90%), |
| lasów | 9.000 " | (10%), |
| ogrodów | 1.500 " | (10%). |

razem 160.400 Km²,
zatem 44·2% użytków rolnych.

Nieużytki gospodarcze są w przeważnej części bagnami, które razem z mokreimi łąkami i lasami, zaliczonemi już do użytków rolnych, wymagających osuszenia, tworzą kompleksy o łącznej powierzchni 34.300 Km², wymagające przeprowadzenia melioracji podstawowej.

Celem uzyskania odpływu, obniżenia stanu wody gruntowej, zabezpieczenia gruntów nadbrzeżnych od zrywania, oraz ułatwienia przepływu wielkiej wody, należy uregulować rzeki niesplawne na długości sumarycznej około 10.660 Km. Rolnictwo odnosi także korzyść z regulacji rzek, na których odbywa się spław i żegluga, jakkolwiek są te rzeki dla tych celów regulowane; długość tych rzek wynosi 8.300 Km, z czego 3.800 Km splawnych i 4.500 Km żeglownych.

Celem zabezpieczenia od powodzi dolin rzek o obszarze około 1.000 Km², potrzeba wykonać 1.300 Km wałów ochronnych.

Dodajmy, że w Polsce, prócz w kilku miastach, niema wodociągów, a nawet studzien odpowiednich, brak kanalizacji osiedli, brak dostatecznej ilości dróg i kolei, a tem samem mechanicznych środków lokomocji, brak należytej sieci

elektrycznej, brak odpowiednich urządzeń mechanicznych, umożliwiających taną produkcję rolniczą i t. d. Wreszcie pamiętajmy, że, więcej niż skromne już z założenia, budynki wsi polskiej, zniszczono w czasie wojny (wyjawszy b. zabór pruski), w ilości 1.671.568 budynków i że nie zdążono jeszcze dotąd odbudować ich w ilości 27%.

Dla dopełnienia obrazu ubóstwa polskiego rolnictwa, którem zajmuje się 64·3% ludności, należy sobie uprzytomnić, że państwa zaborcze eksploatowały zabrane ziemie w interesie własnej ludności, obchodząc się po macoszemu z ludnością miejscową, że wojna światowa toczyła się na ziemi polskiej, że prowadziliśmy wojnę znów na własnej ziemi — o 2 lata dłużej niż wszyscy, wskutek czego przez szereg lat leżały odłogiem ogromne obszary ziemi, uległy zniszczeniu wojennemu zapasy gospodarcze, nagromadzone przed wojną i dobytek gospodarczy, wszelkie budowle i urządzenia nie tylko prywatne, ale i społeczne, jak komunikacje, jazy, śluzy, wały powodziowe i t. p., dalej zakłady przemysłowe, których odbudowa wymaga ogromnych wkładów, że wreszcie nieszczególne granice nasze zmuszają nas do bardzo znacznych wydatków na obronę Państwa, a zła gospodarka państwowa pogarsza do reszty nasze ubóstwo finansowe. Krótko mówiąc, wspomniane wyżej okoliczności są powodem, że dochody były i przez długie lata będą znacznie zmniejszone, a narosły ogromne ciężary do płacenia.

Jak się przedstawia akcja społeczeństwa na polu popierania melioracji rolniczych? Ze względu na odmienny ustrój administracyjny, inaczej przedstawia się sprawa w całej Rzeczypospolitej z wyłączeniem Województwa śląskiego, a inaczej w tem Województwie.

a) Rzeczpospolita, z wyłączeniem Województwa śląskiego. Jak wiadomo, ustawa o popieraniu publicznych przedsiębiorstw melioracyjnych z 26 października 1921 r. (Dz. U. R. P. Nr. 91 poz. 671) i z 23 czerwca 1925 (Dz. U. R. P. Nr. 75 poz. 524) normuje pomoc udzielaną na melioracje następująco:

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

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

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

b) 50% sumy kosztorysowej, jeżeli związek samorządowy wojewódzki, oprócz własnego 30% udziału, pokryje zaliczkowo część kosztów przy-

¹⁾ Dr. Ignacy Weinfeld — Tablice statystyczne Polski za lata 1925—1926 — Warszawa, 1927.

Stosunki rolnicze Rzeczypospolitej Polskiej. T. I. Wytwórczość. Wydawnictwo Min. Roln. Warszawa, 1925.

Inż. Marjan Prokopowicz. Melioracje w Polsce, wraz z odnośnem ustawodawstwem, oraz ustawa wodna. Toruń, 1926.

Nadto informacja co do Województwa śląskiego, udzielona mi łaskawie przez zastępcę naczelnika Wydziału komunikacji i robót publ. Urzędu wojew. w Katowicach.

padająca na interesowanych (powiaty, gminy, wsie, lub spółki wodne),

3. na osuszenie i nawodnienie gruntów 30% sumy kosztorysowej na cele meljoracyjne, a 40% na cele regulacyjne (dla utworzenia odpływu), o ile samorządowy związek wojewódzki przyczyni się do pokrycia kosztów zasiłkiem w tej samej wysokości,

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

Gdyby jakieś przedsiębiorstwo, ze względu na doniosłość i kosztowność, wymagało wyższego zasiłku państwowego, aniżeli to wyżej podano, lub też nadmiernie obciążyło państwowy fundusz meljoracyjny, wówczas zasiłek państwowy ma być unormowany osobną ustawą. Koszty zaś przedsiębiorstw meljoracyjnych, podjętych przed wejściem w życie tej ustawy w b. zaborach austriackim i pruskim na mocy ustaw krajowych, względnie uchwał sejmów prowincjonalnych, mają być pokrywane, jak poprzednio, przez interesowane czynniki.

Ustawa ta przewiduje dalej, że w wypadkach zasługujących na szczególne uwzględnienie, Skarb Państwa może udzielić ciałom samorządowym gwarancji zwrotu pożyczek, zaciąganych w instytucjach kredytu komunalnego na pokrycie udziału w kosztach przedsiębiorstwa, do wysokości 50% tego udziału. Gwarancję zaś do pożyczek, zaciąganych przez spółki wodne, daje postanowienie ustawy, że jeżeli spółka zaciągnie pożyczkę na pokrycie udziału w kosztach przedsiębiorstwa subwencjonowanego z państwowego funduszu meljoracyjnego, wówczas datki ciężące na gruntach i nieruchomościach należących do spółki, mają być ściągane przez kasy skarbowe.

Sprawę popierania finansowego meljoracji szczegółowych uregulowała dopiero ustawa z dnia 22 lipca 1925 r. o państwowym funduszu kredytu na meljoracje rolne (Dz. U. R. P. Nr. 88 poz. 609) i obwieszczenie Ministerstwa rolnictwa z dnia 1 października 1925 r. (Monitor Polski z 7 października 1925 Nr. 232). Pożyczki z tego funduszu mogą być udzielane wyłącznie na drenowanie, nawodnianie i odwodnianie gruntów, oraz na meljoracje torfowisk.

Okres czasu spłaty pożyczki wynosi 6 do 12 lat, zależnie od rodzaju gleby, w szczególności obwieszczenie normuje go na 6 do 9 lat dla drenowań, 6 lat dla osuszeń rowami, 6 do 10 lat dla nawodnień i 9 lat dla meljoracji torfowisk. Okresy te mogą być powiększane o 1 do 6 lat, zależnie od wielkości kosztów uregulowania odpływu, lub dopływu, w żadnym jednak razie pełny okres nie może przekraczać 12 lat. Uczestnikom komasacji,

lub nowonabywcom osad z parcelacji, mogą być podwyższone okresy pożyczki na drenowanie gruntów, nawodnianie i meljoracje torfowisk do 12 lat, a na osuszanie rowami do 9 lat, chociażby nie zachodziła konieczność uregulowania odpływów lub dopływów. Pożyczki mają być spłacane w ratach rocznych, przyczem termin płatności pierwszej raty przypada po upływie 3 do 7 lat, zależnie od czasu trwania pożyczki.

Pożyczka może być udzielona na drenowanie do wysokości 70% sumy kosztorysowej, na osuszanie rowami 50%, nawodnianie 60%, meljoracje torfowisk 70%, a w wypadkach szczególnych względów gospodarczych, może być przyznana pożyczka w wysokości niższej lub wyższej od wyżej podanych norm. Pożyczki są oprocentowane po 5%, wraz z dodatkiem administracyjnym. Wysokość dotacji ze skarbu Państwa ma określać co roku ustawa skarbowa. Nadto państwowy Bank rolny może udzielać pożyczek w 8%-owych listach zastawnych na okres 10 do 30 lat, między innymi celami, na meljoracje rolne. Wreszcie budżet Ministerstwa Rolnictwa przewiduje dotację na zapomogi w wysokości jednej trzeciej sumy kosztorysowej dla tych spółek i gmin, którym b. Sejm galicyjski przyznał zasiłki na wykonanie robót meljoracyjnych.

Widzimy, że ustawa popierająca meljoracje podstawowe jest wzorowana prawie dosłownie na ustawie austriackiej przedwojennej, ustawa zaś popierająca meljoracje szczegółowe nie przewiduje subwencji, lecz ogranicza poparcie do niskoprocentowych pożyczek, stosunkowo krótkoterminowych.

b) Województwo śląskie. Sprawę regulacji rzek normuje tu ustawa z 9 lutego 1927 (Dz. U. Ś. Nr. 5), według której koszty regulacji ponosi w 90% skarb Województwa śląskiego, a resztę pokrywają interesowani.

Dla popierania meljoracji szczegółowych utworzono śląski fundusz meljoracyjny, z którego udziela się pożyczek do wysokości 30% i subwencji w wysokości 30% kosztów zatwierdzonych przez zarząd tego funduszu.

Jak się przedstawia obecnie wydatek społeczeństwa na cele meljoracji rolniczych, możemy nabrać zdania z budżetu państwowego i Województwa śląskiego, za okres czasu od 1 kwietnia 1927 do 31 marca 1928.

a) Rzeczpospolita (bez Województwa śląskiego).

Ministerstwo rolnictwa:

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| dotacja na fundusz kredytu meljorac. | 4,060,000 zł. |
| zapomogi dla Spółek wodnych . . | 1,000,000 „ |
| Do przeniesienia . . | 5,060,000 zł. |

Z przeniesienia . . . 5,060.000 zł.

Ministerstwo robót publicznych:

| | | |
|--|------------|-----|
| regulacja i utrzymanie rzek spław. | 1,250.000 | " |
| usunięcie szkód żywiołowych . . . | 200.000 | " |
| dotacja do funduszu meljoracyjnego | 4,100.000 | " |
| budowa zbiorników wodnych (zbiornik na Sole w Porąbce) . . . | 400.000 | " |
| razem wydatki Państwa . . . | 11,010.000 | zł. |

Do powyższej kwoty należy dodać wydatki samorządów i interesowanych, które w przybliżeniu obliczamy następująco:

na meljoracje szczegółowe, poparte pożyczkami z funduszu kredytu meljor.:

$$\frac{4,060.000}{70} \times 30 = 1,740.000 \text{ zł.}$$

a poparte zapomogami $\frac{1,000.000}{1/3} \times 2/3 = 2,000.000$ "

na regulację i utrzymanie rzek spławnych $\frac{1,250,000}{40} \times 60 = 1,875.000$ "

na meljoracje publiczne:

$$\frac{4,100.000}{40} \times 60 = 6,150.000 \text{ "}$$

razem wydatki samorządów i interesowanych 11,765.000 zł.

razem wydatki społeczeństwa na meljoracje rolnicze 22,775.000 "

b) Województwo śląskie:

| | | |
|-------------------------------------|-----------|-----|
| 1. dotacja do funduszu meljoracyjn. | 150.000 | zł. |
| 2. wydatek na regulację rzek . . . | 1,020.000 | " |
| razem wydatki samorządu woj. | 1,170.000 | zł. |

Wydatki interesowanych:

1. do regulacji rzek:
 $\frac{1,020.000}{90} \times 10 = 113.000$ "

2. do meljoracji popartych, z funduszu meljoracyjnego, przyjmując, że meljornuje się około 900 ha rocznie, kosztem 700 zł. (ha), przeto na interesowanych przypada: $900 \times 700 - 150.000 = 480.000$ "

razem wydatki interesowanych 593.000 zł.

razem wydatki społeczeństwa 1,763.000 zł.

Wydatki społeczeństwa na meljoracje w okresie czasu od 1 kwietnia 1927, do 31 marca 1928, w całej Rzeczypospolitej wyniosą:

a) Rzeczypospolita bez Województwa śląskiego 22,775.000 zł.

b) Województwo śląskie 1,763.000 "

razem 24,538.000 zł.

W kwocie powyższej nie uwzględniliśmy, nie mając odnośnych danych, wydatków na meljoracje przeprowadzane przez ludność, bez poparcia z funduszy publicznych. Przypuszczamy, że są to kwoty stosunkowo małe, tak, że kwota

24.5 milionów złotych przedstawia w przybliżeniu wydatki obecne roczne społeczeństwa na meljoracje rolnicze w całej Rzeczypospolitej.

Państwo będzie przelewało do funduszu kredytu meljoracyjnego kwoty zwrotu pożyczek, a nadto zapewne przez szereg lat będzie udzielało subwencji temu funduszowi. To też fundusz pożyczkowy będzie rósł z roku na rok i to coraz szybciej, ale w ogóle bardzo powoli, gdyż oprocentowanie jest bardzo niskie i trzeba się liczyć z opóźnieniami spłaty pożyczek, znacznie większemi, niż to przewiduje ustawa.

Podane wyżej kredyty dotyczą ważniejszych meljoracyj rolnych, a z meljoracyj rolniczych, jedynie budowy zbiornika wodnego na Sole. Niema zaś żadnej pomocy na tego rodzaju meljoracje, jak poprawą nieużytków, roboty przygotowawcze rolnicze na zmeljorowanych gruntach i t. p., ani też na tak ważne meljoracje rolnicze, jak studnie i wodociągi wiejskie, kanalizacja osiedli, zacementowane budynki gospodarcze, maszyny rolnicze, drogi i mosty polne, elektryfikacja wsi i t. d. Prawdopodobnie samorządy i prywatni wydają na te cele, z powodu ubóstwa, znikome kwoty.

Ileżby trzeba wydać na przeprowadzenie najpilniejszych meljoracyj rolnych, wspomnianych na początku niniejszego referatu?

Oto w przybliżeniu, co następuje:

| | | |
|--|----------------|-----|
| 1. na meljorację szczegółową na obsz. 160.400 Km ² po 70.000 zł.= | 11.228,000.000 | zł. |
| 2. na osuszenie 34.300 Km ² bagien i 1.000 Km ² dolin obwałowanych, razem o powierzchni 35.300 Km ² , po 25.000 zł. | 882,500.000 | " |
| 3. na wykonanie 1.300 Km wałów ochronnych po 100.000 zł. | 130,000.000 | " |
| 4. na regulację rzek niespławnych po 50.000 zł. | 533,000.000 | " |
| 5. na regulację 3.800 Km rzek spławnych po 200.000 zł. | 760,000.000 | " |
| razem | 13.533,500.000 | zł. |

W powyższym zestawieniu uwzględniliśmy koszt regulacji rzek spławnych, gdyż z regulacji tych rzek korzystają w wysokiej mierze także grunty nadbrzeżne, a opuściliśmy zato regulację rzek żeglownych. Opuściliśmy także budowę zbiorników wodnych, koniecznych dla uregulowania stosunków wodnych, zwłaszcza na rzekach karpaccich, tak z powodu braku danych, jakoteż z uwagi na to, że zakłady silnicowe, jakie przy zbiornikach powstają, ułatwiają sfinansowanie tychże.

Godząc się na przeprowadzenie wspomnianych robót w okresie 60 lat, t. j. dwu pokoleń¹⁾,

¹⁾ Inż. M. Prokopowicz: „Państwowy fundusz meljoracyjny”. Inżynierja Rolna, Nr. 5—6 z 1926 r.

otrzymamy następujące zestawienie rocznych wydatków społeczeństwa, potrzebnych na te roboty i obecnie preliminowanych:

| R o d z a j r o b ó t | Roczne wydatki potrzebne | | Wydatki pre- liminowane od I/IV. 1927 do 31/III. 1928 |
|---|-----------------------------|-------------|--|
| | w zł. | w zł. | w zł. |
| 1. Meljoracje gruntów szczegółowe . . . | — | 187,130.000 | 9,430.000 |
| 2. Oszusz. bagien i do- lin obwałowanych | 14,708.000 | 25,758.000 | 11,583.000 |
| 3. Wały ochronne . . . | 2,170.000 | | |
| 4. Regulacja rzek nie- spławnych | 8,880.000 | | |
| 5. Regulacja rzek spław- nych | — | 12,700.000 | 3,125.000 |

Z powyższego zestawienia jest widoczne, że roczny wydatek społeczeństwa na meljoracje szczegółowe, a tem samem państwowy fundusz pożyczkowy, powinnyby wzrosć 20-krotnie, wydatek na meljoracje podstawowe, jak osuszenie bagien i dolin obwałowanych, obwałowania rzek i regulacja rzek niespławnych, więc również państwowy fundusz meljoracyjny, 2-krotnie, a wydatek na regulację rzek spławnych 4-krotnie.

Kiedy więc wzmożenie odpowiednie akcji na polu meljoracji podstawowych i regulacji rzek spławnych jest mimo wszystkie trudności finansowe naszego społeczeństwa możliwe do przeprowadzenia, to należyte rozwinięcie robót na polu meljoracji szczegółowych nastrocza pod względem finansowym niepomierne trudności.

W ostatnich latach opublikowano opinie, co do wartości meljoracji rolnych w programie gospodarczym Polski, oraz rady, jak wspomniany wyżej problem należałoby rozwiązać¹⁾. Opinie te i rady oparte są jednak przeważnie o pewne przeoczenia stanu faktycznego, prowadzące do licznych nieporozumień i nierealnych wniosków.

Śluszne jest wprawdzie zapatrywanie, że w ubóstwie, w jakim się znajdujemy, niema narazie racji zbyt daleko idąca intensywność gospodarstwa, a więc także nie są wskazane wielkie meljoracje rolne, ale ci, co to zapatrywanie do nas chcą stosować, nie znają widocznie stanu własnego kraju. Wszakże nie chodzi nam o takie meljoracje, ale o najprymitywniejsze, jak osuszenie gruntów i ochronę ich od niszczenia przez wodę, bez których nawet ekstensywne gospodarstwo nie jest możliwe.

¹⁾ Dr. Ferdynand Zweig. O programie gospodarczym Polski, Warszawa 1926.

Władysław Diamand. j. w.

Stanisław Rościszewski. j. w.

Brunon Balukiewicz i Jan Piekalkiewicz. j. w.

Inż. Bolesław Powierza: Zagadnienia finansowe w dziedzinie meljoracji. Inżynierja Rolna, Nr. 5—6 z 1926.

Jak zaś wielka jest u nas, w kraju rolniczym, bieda, dowodem tego, że Sejm, w którym, przy naszej ordynacji wyborczej ludność rolnicza, jako stanowiąca większość w kraju, powinna mieć także większość, nie domaga się dość stanowczo poparcia rolnictwa. Widocznie sami rolnicy rezygnują z wkładów w rolnictwo, bojąc się nałożenia na siebie nadmiernych ciężarów podatkowych.

Przeoczeniem stanu faktycznego jest także operowanie daniami przedwojennymi, tak, jakby stan gospodarczy Polski, zniszczonej wojną, mógł być taki sam, jak państw przedwojennych, lub chociażby państw powojennych, na których terytorjach nie toczyły się jednak rozprawy wojenne. Żądanie takiego poparcia meljoracji rolnych przez Państwo i samorządy i tak szybkiego tempa robót, jak gdyby Polska powstała bez wojny, a więc n. p. subwencji na meljoracje szczegółowe w wysokości $\frac{2}{3}$ kosztów robót, jest przecież nierealne. Skąd wziąć na te wydatki pieniędzy, gdy 64·3% ludności, t. j. rolnicy, nie są w stanie ich zapłacić, a reszta ludności, z niewielkimi wyjątkami, nie ma się lepiej.

Nasuwa się więc wszystkim pragnącym rozwoju meljoracji jedna myśl — pożyczyc pieniędzy. Są zdania, że nawet znalazłyby się kapitały w kraju, byleby zabezpieczyć pewność lokaty¹⁾ i troska o zdobycie tych kapitałów przemienia się w obmyślanie sposobów dobrego zabezpieczenia lokaty. Inż. Powierza, omawiając szczegółowo tę sprawę, proponuje wzięcie przez Państwo gwarancji za udziały samorządów i interesowanych, dozwolenie emitowania przez instytucje kredytowe i spółki wodne obligacji gwarantowanych udziałami Państwa i samorządów i nabywania tych obligacji przez instytucje oszczędnościowe, depozytowe, asekuracyjne i zastawnicze, przyznania pożyczkom meljoracyjnym udzielonym poszczególnym właścicielom, lub spółkom wodnym, prawa zabezpieczenia ich przed innemi wierzytelnościami, bezpośrednio po państwowych podatkach i publicznych daninach, wreszcie uprawnienia instytucji i osób trzecich do wykonania meljoracji na gruntach, których właściciele nie podjęli tych robót w przepisany czas. Otóż samorządy, jako instytucje prawa publicznego, dają tak dobre gwarancje za siebie, jak Państwo, a osoby prywatne mogą same odpowiadać hipoteką swych gruntów, gwarantowanie zaś obligacji meljoracyjnych udziałami Państwa i samorządów jest nierealne, gdyż udziały te będą zużyte na roboty meljoracyjne i muszą być również przez interesowanych zwrócone. Dalej, spółki wodne mają już w ustawie wodnej (art. 154) przyznane pierwszeństwo dla swych ciężarów, aż do wysokości trzech zaległości, przed innemi pra-

¹⁾ Inż. Bolesław Powierza. l. c.

wami rzeczowemi, bezpośrednio po państwowych podatkach i publicznych daninach, a nadto są obłożone tyłoma środkami prawnymi i taką kontrolą ze strony Państwa (art. u. w. 140, 145—160, 167, 173, 178—181), że dają zupełną gwarancję dotrzymania przyjętych zobowiązań. Poszczególne właściciele gruntów dostaną wtedy pożyczkę, gdy na odpowiednio wysokim miejscu, niekoniecznie pierwszym, zostanie zahipotekowana. Wreszcie wydaje mi się co najmniej zbytne przymusowe meljorowanie gruntów, jak długo, z powodu braku kapitału, dobrowolnie wiele gruntów nie może być zmeljorowanych.

Wszystkie te środki nie doprowadzą do celu przedewszystkiem także z tego powodu, że brak u nas kapitału, a zagranicą nie chce nam go dostarczyć, z powodów, których omawianie przekracza ramy niniejszego referatu.

Odbudowa kredytu, jak twierdzą finansiści¹⁾, może postępować od form krótkoterminowych do długoterminowych i najprzód muszą być zaspokojone potrzeby kredytów obrotowych, poczem może być uruchomiony kredyt długoterminowy. Tymczasem dla rozwoju rolnictwa, dla procesu intensyfikacji uprawy, niezbędny jest kredyt długoterminowy, natomiast kredyt krótkoterminowy nie przynosi rolnikom korzyści, tylko szkodę.

Obecnie w Prusach podnoszą się głosy²⁾, że termin krótszy niż 10-letni zawiedzie i że lepiej udzielać pożyczek na 12 lat z 9%, niż na 7 lat z 7%. Stosunki nasze co do meljoracji są o tyle różne od pruskich, że u nas jest większy brak kapitałów, ale zapewne jest więcej rentowniejszych przedsięwzięć meljoracyjnych, niż w Prusach, gdzie meljoracje są w znacznej mierze już przeprowadzone. Trzeba zarazem pamiętać, że z wykonaniem meljoracji jeszcze nie kończą się wydatki rolnika, gdyż musi on ponieść wkład na wstępną uprawę zmeljorowanej ziemi, a często jeszcze ma wydatki spowodowane zmianą gospodarstwa, jaka jest związana z ulepszeniem części gruntów. Często też z powodu braku funduszy rolnicy wstrzymują się z przeprowadzeniem wspomnianych robót gospodarczych, dzięki czemu przeprowadzona meljoracja, której koszty trzeba spłacać, nie wydaje spodziewanego zwiększenia plonów. Z tego względu obniżanie pożyczki do 70, a nawet 50% prelimitowanych kosztów robót, z uwagi nato, że resztę właściciele gruntów mogą odrobić, nie uważam za dobre.

Jest jeszcze jedna przeszkoda, która może z początku ograniczyć większy rozwój meljoracji szczegółowych, a to brak przygotowania, w pier-

wszym zaś rzędzie, co się tyczy drenowania, brak dostatecznej ilości rurek drenowych. Przeszkodę tę można oczywiście, przy odpowiednich kredytach, usunąć w ciągu kilku lat.

W obecnych stosunkach nie pozostaje nam nic innego, jak tylko podwyższać, o ile to tylko możliwe bez naruszenia równowagi budżetowej, z roku na rok, dotację Państwa do funduszu pożyczkowego dla meljoracji szczegółowych, wykorzystując przytem fundusze na zasiłki dla bezrobotnych, a zarazem zwiększyć okres spłaty pożyczki do 10 a nawet 15 lat, nie licząc pierwszych 3 lat po wykonaniu robót i przyznawać pożyczki w wysokości pełnych kosztów robót, a raczej zwiększyć w zamian za to stopę procentową.

Rozpatrzmy sposób wykonania naszych meljoracji rolnych.

Co do meljoracji szczegółowych, to obecnie postęp ich jest w Małopolsce, w porównaniu z innymi dzielnicami, najniższy, jak to jest widoczne ze sprawozdań Tymcz. Wydziału Samorządowego, Izby rolniczych w Poznaniu i Toruniu i ze sprawozdania kraj. Towarzystwa meljoracyjnego w Warszawie, jako głównych wykonawców tych robót. Widoczne to także z zestawienia udzielonych pożyczek według województw, od początku akcji, po koniec r. 1926¹⁾. Według tego zestawienia ilość pożyczek wypłaconych w tym czasie przedstawia się następująco:

Województwa: Łódzkie 1,856.545 zł., Warszawskie 1,436.980 zł., Poznańskie 811,690 zł., Lubelskie 227.380 zł., Białostockie 304,850 zł., Kieleckie 117.590 zł., Pomorskie 74.200 zł., Lwowskie 70.390 zł., Krakowskie 35.700 zł., Wileńskie 22.500 zł., Stanisławowskie 5.000 zł.

Dla ścisłości dodać należy, że w województwach małopolskich spółki wodne zawiązane przed wojną otrzymują od Tymcz. Wydziału Samorządowego i Ministerstwa Rolnictwa zasiłki w wysokości $3\frac{1}{3}$ ($=70-66\frac{2}{3}$)% kosztów robót.

Dlatego w Małopolsce tak mało meljoracji szczegółowych obecnie się wykonuje w porównaniu do innych dzielnic i do stanu przedwojennego, można wytłumaczyć chyba tylko wielkimubożeniem ludności, spowodowanem operacjami wojennymi, pewnem przyzwyczajeniem się do subwencji udzielanych przez Kraj i Państwo w czasach przedwojennych, znacznie zasobniejszych niż obecne, a może także znacznem oddaleniem od władz centralnych, utrudniającem porozumienie, co jest widoczne z powyższego zestawienia także odnośnie do innych województw. Również należałoby może zmienić organizację władz, zajmujących się popieraniem meljoracji, stosownie do obecnych warunków.

¹⁾ Dr. Ferdinand Zweig, l. c.

²⁾ Dr. Barocka i Dr. Inż. Schroeder: Die Verzinsung und Tilgung von Meliorationskrediten. Der Kulturtechniker, zeszyt 5. z r. 1926, zesz. 1 i 2. z r. 1927.

¹⁾ Inżynierja Rolna, Nr. 2 z. 1927 r.

Wogóle należy dążyć do przeprowadzenia robót osuszających naraz na większych obszarach, co umożliwi lepszy i tańszy dozór robót, na czym tak bardzo zależy, zwłaszcza w tym dziale robót technicznych. Mimo wielkiego ubóstwa naszego, nie należy zdaniem mojem robić oszczędności kosztem racjonalnego i odpowiadającego obecnym zapatrywaniem nauki, zaprojektowania robót, jakkolwiek brak u nas, jak zresztą i gdzieindziej, doświadczeń polowych¹⁾. Pod tym względem mam zastrzeżenia do instrukcji o sporządzaniu projektów technicznych urządzeń meljoracyjnych i kosztorysów, wydanej przez Ministerstwo Rolnictwa. W szczegółowych zasadach tej instrukcji dla projektów drenowania, nie uwzględniono południowej polaci Rzeczypospolitej, mającej opady większe niż 600 mm rocznie, a dla reszty kraju zalecono odstępy drenów, mojem zdaniem, za wielkie, z powodu nieuwzględnienia wpływu klimatu. Uważam, że u nas należy gęściej drenować, niż w Czechach i Württembergji, gdyż klimat nasz jest zimniejszy (Praga +8·8° C, Stuttgart +9·8° C, Warszawa +8·3° C. Tymczasem tabela odstępu drenów, zalecona przez Ministerstwo Rolnictwa, daje odstępy większe o 2—3 m od tabeli Kopecky'ego (Czechy), a o 1 m od tabeli Canza-Fausera (Württembergja). Byłoby również wskazane, jak to czynią Canz i Fauser, a zalecają obecnie Czesi, zalecenie uwzględniania wpływu zawartości ziarn mialu (II kat.). Należy dalej zaprzestać używania na sączki rurki o średnicy 4 cm, lecz stosować rurki 5 cm.

Wreszcie należałoby jak najspieszniej podjąć opracowanie mapy pedologicznej Polski, uwzględniającej wyniki dotychczas wykonanych odwodnień gruntów i próby ustalenia dla danych okolic głębokości i odstępu drenów, oraz oznaczenie polaci kraju, w których opłaca się nawodnienia łąk i sztuczne deszcze na polach uprawnych. Opracowania te wymagają zbadania gruntów drenowanych i założenia sieci stacyj agrometeorologicznych, jaką posiadają Czesi. Niestety państw. Instytut meteorologiczny, jakkolwiek związany z Ministerstwem Rolnictwa, nie troszczy się zgoła o te zadania rolnicze, zajmując się u nas tylko przepowiedniami pogody i badaniami insolacji — pod równikiem.

Co do meljoracji podstawowych, więc osuszenia bagien, ochrony gruntów nadbrzeżnych od powodzi, regulacji rzek nieżeglownych i t. p., to przede wszystkim należy utrzymać w dobrym stanie to, co zostało wykonane przed wojną. Niestety na odbudowę zniszczonych i zaniedbanych

¹⁾ Dr. A. Rożański. Meljoracje rolnicze w Czechach, odbitka z Czasopisma Technicznego 1926 i ten sam: Obecny stan teorii drenowania gruntów mineralnych, odbitka z Inżynierji Rolnej 1927.

w czasie wojny budowli wodnych, było i jest jeszcze ciągle zamało pieniędzy. Zwłaszcza budowle regulacyjne na karpackich dopływach Wisły uległy w czasie wojny wielkiemu zniszczeniu wskutek powodzi w latach 1915 i następnych i wymagają zupełnej odbudowy, przyczem powinny ulec gruntownej zmianie zasady regulacji tych rzek. Trudność regulacji powodują wielkie spadki tych rzek, ogromne ilości rumowiska zabieranego ze stoków podgórze, oraz bardzo wielka różnica między ilością małej a wielkiej wody. To też słabe budowle regulacyjne są znoszone przez wielkie wody, a nadto w górnych biegach budowle faszynowe niszczeją, ścierane przez lody i rumowisko, a narzędzia kamienne ulegają rozrzuconiu, wskutek znacznych ruchów dna rzeki w czasie wielkiej wody. Dalszym błędem jaki popełniano przy regulacji rzek karpackich, to nieraz wąska trasa i ostre skrety wśród niskich, rozległych szutrowisk. Wielka woda ignoruje takie skrety i prostując nurt, przelewa się przez tamy ujmujące łóżysko, niszczy te tamy i zaszutrowuje łóżysko. To też roboty regulacyjne, zwłaszcza na Sole i Stryju, uległy takiemu zniszczeniu, że trzeba rzeki ta na nowo uregulować. Celem uniknięcia powtórzenia się tych strat, wprowadziło Ministerstwo Robót publicznych nowe zasady regulacji tych rzek, a w górnych biegach, zamiast budowli faszynowych i kamiennych, budowle siatkowe. Budowle siatkowe, wprowadzone na tego rodzaju rzekach w województwach Śląskiem i Krakowskiem, utrzymują się bardzo dobrze.

Jestem zdania, że należy przeprowadzać roboty regulacyjne jak najogólniej i nie przemieniać rzeki w rodzaj kanału, dbając przytem, aby wydatki na konserwację budowli regulacyjnych były jak najmniejsze. Doprowadzenie nadto w rzece górskiej ruchu rumowiska do stami nieszkodliwego dla przebiegu wód, przede wszystkim przez zabudowanie dzikich dopływów, jest również ważnym postulatem udania się regulacji. Powołuję się tu na zapatrywania na regulację naszych rzek karpackich, jakie przedstawiłem omawiając zasady regulacji rzek górskich w Bawarji¹⁾.

Z regulacji rzek nizinnych i meljoracji bagien w Polsce, najtrudniejszy problem przedstawia odwodnienie Polesia, stanowiącego niewyraźny dział wód Wisły, Niemna i Dniepru, mającego stosunkowo mało opadów (550—600 mm), małe spady terenu, przeciętego na wschodzie granicą Państwa, zniszczonego doszczętnie wojną, z ważnymi drogami wodnymi, z zamulonemi zupełnie kanałami gen. Żylińskiego z lat 1878—1897, które bodaj częściowo odwadniały ten kraj. W gra-

¹⁾ A. Rożański. Bawarskie zasady regulacji rzek górskich, Roboty Publiczne, 1920.

nicach Rzeczypospolitej obszar Polesia zajmuje 42.000 Km², z czego 16.000 Km² stanowią bagna i tyleż piaski różnego typu. Zamieszkuje je ludność w ilości zaledwie 21 osób na 1 Km², gdy w całej Polsce przypada 70 osób na 1 Km², więc po zmeliorowaniu byłoby tam dość miejsca na kolonizację.

Nie można tam podejmować systematycznych robót, bez opracowania projektu, obejmującego całość zagadnienia, na podstawie szczegółowych zdjęć technicznych, oraz badań hydrologicznych i gleboznawczych. Aby mieć czas na powyższe studia, umożliwić dostęp badaczom, a wykonać przecież rzecz pożyteczną, zarządzono, po zbądaniu w roku 1922 sprawy na miejscu przez podpisanego i inż. Prokopowicza, na razie doprowadzenie do porządku zamulonych kanałów osuszających, zaczynając od oczyszczenia kanału Łabiszczyckiego w powiecie Kossowskim i regulacji jego recypienta Hrywdy (dopływu Szczary), odwadniającej 26.000 ha błota, oraz oczyszczenia kanału Żylińskiego, położonego w pow. Łaninińskim, niezmiernie ważnego dla odwodnienia miasta Łaninca. Już w r. 1926 przechodzono pieszo wzdłuż kanału Łabiszczyckiego, tam, gdzie w r. 1922

tylko łodzią można było się dostać. Dla uzgodnienia akcji różnych organów rządowych utworzono mieszany komitet doradczy, złożony z reprezentantów władz centralnych.

Że zarządzenie było dobre, okazało się na Zjeździe melioracyjnym w r. 1926. Oto w sekcji organizacyjnej, gdzie zasiadali reprezentanci sejmików miejscowych, domagano się jak najspieszniejszego prowadzenia tych robót, a w sekcji technicznej zalecano potrzebę szczegółowych studjów i jak najdalej posuniętą ostrożność z podjęciem systematycznych robót. Powiększa się z roku na rok dorobek badań Polesia prowadzonych przez organ Ministerstwa Robót publicznych, Rolnictwa, Reform rolnych, Instytut puławski i „Zakłady naukowo-gospodarcze na Polesin“, kierowanych przez p. M. Ptaszyckiego, tak, iż jest nadzieja, że wkrótce będzie można opanować dobrze problem melioracji Polesia.

Kończąc tych kilka uwag o melioracjach w Polsce, dodają, że obecnie najintensywniej prowadzi się roboty melioracyj podstawowych w Województwie Śląskiem, na które skarb wojewódzki nie żałuje pieniędzy.

Prof. Dr. Adam Rożański.

O WYZYSKANIU SIŁ WODNYCH W POLSCE.

Rwestja wyzyskania sił wodnych w Polsce wiąże się bezpośrednio z kwestją elektryfikacji kraju. Racyonalne wyzyskanie siły może nastąpić tylko na dużych zakładach, które z natury rzeczy muszą zaopatrywać w energię obszerniejszy okręg kraju i nie mogą się ograniczać do kilku choćby zakładów przemysłowych lokalnych, względnie oświetlenia jednego tylko miasta. Dopiero rzucenie na kraj pewnej sieci głównych przeniesień siły, pozwoli na wielką skalę wyzyskać siły wodne.

W Polsce wyzyskanie siły wodnej ma znaczenie jeszcze szczególnie doniosłe. Cały zapas węgla znajduje się na jednej tylko granicy, na wypadek wojny jak najsilniej zagrożonej, oraz odległej o setki kilometrów nie tylko od innych granic, lecz nawet od centrum kraju. Węgiel jest produktem szczególnie cennym w handlu światowym; położenie zagłębia węglowego pozwala — w normalnych czasach — z łatwością eksportować go za granicę. Na rubieżach Rzeczypospolitej energia produkowana spadami wody wypadnie taniej, niż energia uzyskana z dowiezionego z daleka, choćby własnego, węgla. W końcu, racjonalne wyzyskanie siły wodnej, pozwalające współczynnik wyzyskania zakładu doprowadzić do blisko 100%, wymaga budowy zbiorników wyrównania dziennego,

względnie rocznego. Budowa zbiorników jest w Polsce również niezbędna ze względów na racjonalną gospodarkę wodną, a mianowicie dla obniżenia wezbrań, podniesienia niskich stanów, zwłaszcza na rzekach karpackich i wogóle o charakterze górskim. Skapitalizowane straty, jakie rok rocznie powstają wskutek wylewn rzek, wielokrotnie pokrywają koszty budowy zbiorników, które mogą usunąć zupełnie niebezpieczeństwo powodzi. Zbiorniki ułatwią regulację rzek; podnosząc niskie stany przedłużą okres żeglugi.

W gospodarce energetycznej zbiornik polepsza warunki pracy zakładów ciepłikowych. Gdy szczyty zapotrzebowania energii zostaną pokryte zakładem wodnym, czerpiącym swą energję ze zbiornika, zakład ciepłikowy może pracować równomiernem obciążeniem, a zatem w najkorzystniejszych warunkach swej pracy. Współczynnik obciążenia zakładu ciepłikowego, połączonego z zakładem wodnym zbiornikowym, osiąga wysokość tak znaczną, jakiej w żadnym wypadku samodziśnie pracujący zakład ciepłikowy osiągnąć nie jest w stanie.

Pod względem warunków w jakich wyzyskanie siły wodnej może nastąpić, oraz pod względem wielkości możliwych poszczególnych zakładów, dzieli się Polska na trzy zupełnie wyraźne

strefy: południową, środkową i północną. Południowa strefa obejmuje Karpaty, środkowa cały Niż Polski, północna Pomorze i Litwę. Wymiosłość Gór Świętokrzyskich jest za mała pod względem obszaru, jakoteż wysokości wzniesienia, aby się wybitnie wyróżniała od Podkarpacia i właściwego Niżu. Natomiast odrębne zupełnie warunki wyzyskania siły wodnej ma Dniestr, od tego punktu począwszy, gdzie wchodzi w płaskowyż podolski.

Z natury rzeczy wynika, iż największe siły wodne są skoncentrowane w południowej strefie, gdzie są najwyższe wzniesienia, największe dadzą się skoncentrować spady, suma rocznych opadów, a zatem i ilości wody roboczej są najznaczniejsze, przynajmniej obliczone w stosunku na 1 Km² dorzecza. Wielkie siły posiada strefa północna, zwłaszcza Pomorze, z tychże samych powodów co południowa, a mianowicie spady rzek są tu znaczne, gdyż bieg ich jest krótki, a spady największe są z reguły w dolnym biegu, gdzie rzeka schodzi z terasy, czy to do morza, czy do bardzo już nisko położonej Wisły; opady, a zatem i ilości wód, są również duże, gdyż wał Pomorza zatrzymuje na sobie znaczną część wilgoci unoszonej z morza wiatrami. Ogromne ilości siły wodnej może dać Dniestr, w tej części swego biegu, gdzie już jako bardzo poważna rzeka płynie w głębokim i skalistym jarze podolskim, w jarze, który, ze względu na doskonałą jakość skały, przedstawia niezwykle korzystne warunki dla budowy wysoko piętrzących jazów, a nawet zapór. Najmniejsze siły wodne są na niżu polskim i to tak z przyczyny małych spadów, jakie są tu do wyzyskania, jak i małej sumy opadów rocznych, schodzących na północy dorzecza Bzury do 450—480 mm rocznie, w końcu, z powodu złych warunków fundowania na utworach lodowcowych, przeważnie przepuszczalnych piaskach.

Wartość siły wodnej zależy w wysokim stopniu od tego, czy jest możliwe założenie zbiornika wyrównawczego, oraz jaka może być jego pojemność. W Karpatach, z powodu zupełnej nieprzepuszczalności warstw piaszczystych, czy łupków ilowych, z których Karpaty są zbudowane, możliwości takie wszędzie istnieją w stopniu wyższym, lub niższym. Ponieważ warstwy te są z reguły silnie sfalderowane, często trafiają się uskoki i warstwy przewrócone; piaszczyste są wszędzie popękane. Przy nowych metodach uszczelniania fundamentu, przez wciskanie w otwory wiertnicze zaprawy cementowej pod ciśnieniem, uszczelnienie pęknięć nie przedstawia najmniejszych trudności. Ponieważ spady rzek karpacczych nie są zbyt wielkie, nawet w ich górnych biegach, można uzyskać niewielkimi stosunkowo piętrzeniami bardzo znaczne zalewy, oraz pojemności zbiorników. Natomiast ujemną stroną tych

dolin rzecznych — przynajmniej ze stanowiska budowy zbiorników — jest to, iż są one wszystkie zamieszkałe; budowa zbiorników wymagać będzie przesiedlenia wielu osad.

Pomorze i Litwa posiadają naturalne zbiorniki w postaci jezior. Przez regulację poziomu wody w jeziorach można uzyskać wyrównanie lepsze, niż istnieje obecnie w naturalnym ich stanie. Niewielkie piętrzenia do wysokości kilku, najwyżej kilkunastu — do 20 m, można uzyskać nawet w tamtejszych warunkach bardzo piaszczystego podłoża, budując groble ziemne o bardzo łagodnym nachyleniu skarp i to z jądrem ilowym, lub też, jak to robią obecnie w Prusiech Wschodnich, nawet bez jądra ilowego. Wobec przepuszczalności dorzecza, dużego wyrównania odpływu w jeziorach naturalnych, wydatek rzek w tej części Polski jest bardzo równomierny, wielkie wody nie osiągają zbyt znacznych wysokości, co ułatwia wyzyskanie siły, gdyż umożliwia budowę grobel ziemnych, w których stosunkowo niewielkie budowle służą do odprowadzenia nadmiaru wód powodziowych.

Najmniej korzystne warunki są oczywiście na Niżu, gdzie małe spady, niewysokie brzegi, w końcu przepuszczalność podłoża i silne zamieszkanie dolin, nie pozwala na budowę obszerniejszych zbiorników, wyzyskujących większe spady. Lepsze stosunkowo warunki istnieją na rzekach wypływających z gór Świętokrzyskich, gdzie na rzece Kamiennej dawny Bank Polski wybudował szereg wcale znacznych zbiorników, właśnie dla wyzyskania siły. Zbiorniki te z biegiem czasu poniszczone, dadzą się jednak z łatwością restytuować.

Jary podolskie, tak Dniestr, jak i jego dopływów, nadają się doskonale do budowy zbiorników. Dniestr ma tak małe spady i tak szerokie koryta, iż nawet wysoko piętrzące jazy magazynują w cofce piętrzenia ilości wody ogromne, przy dopuszczeniu do pewnej gry w poziomie piętrzenia, wystarczające do uzyskania wyrównania przynajmniej dziennego. Jary dopływów Dniestru, mające znaczne spady i te same korzystne warunki fundowania, są doskonałym terenem do budowy zbiorników. Ponieważ na jarach dopływów dadzą się uzyskać znaczne spady, można tworzyć zespoły takie, gdzie główny zakład na Dniestrze pokrywa przeważną, oraz w czasie równomiernie rozłożoną, część zapotrzebowania energii, podczas gdy zakład zbiornikowy pokrywa szczyty zapotrzebowania. Nie jest nawet wykluczone uzyskanie kilkudziesięciometrowych spadów na zbiornikach, budowanych na małych dopływach Dniestru (n. p. Dżuryń), przez przecięcie sztolnią przestrzeni dzielącej zbiornik od Dniestru.

Przetłaczając do tego zbiornika wody Dniestru, niezaużyte przez zakład główny na Dniestrze, w porach roku i doby mniejszego obciążenia zakładu, można zużytkować je na pokrycie szczytów dziennych i braku energii w porze zimowej. Najnowsze, oraz najbardziej racjonalne metody wyzyskania siły wodnej, z obszernem zastosowaniem zbiorników, dadzą się zastosować łatwo w tym zakątku kraju, który, jako najbardziej od źródeł węgla oddalony, siły wodnej przedewszystkiem potrzebuje.

Mimo istnienia ogromnych zapasów siły wodnej, oraz łatwego jej wyzyskania, wreszcie, mimo istotnej potrzeby rozbudowania tejże siły, Polska stoi pod względem wyzyskania sił wodnych i podobnie budowy zbiorników, na najniższym szczeblu pomiędzy wszystkimi państwami europejskimi, nie wyłączając Rosji sowieckiej. Poza młynami i tartakami wyzyskującymi kilka do kilkudziesięciu sił koni, jest niezmiernie niska liczba zakładów w Polsce, wyzyskujących siłę kilkuset koni i zakłady te służą z reguły do popędu maszyn przemysłowych jednej tylko fabryki, a nie do zasilania w energię jakiegoś okręgu. Jedyną w ruchu będącą okręgową stacją, opartą o siłę wodną, racjonalnie rozbudowaną i posiadającą zbiornik, jest Gródek na Pomorzu. Kilka starszych zakładów pomorskich częściowo dosyła swą energję do pobliskich miast. To jest wszystko, co w dziedzinie wyzyskania sił wodnych w Polsce istnieje.

Natomiast prace wstępne, a nawet szczegółowe projekty, istnieją dla długiego szeregu zakładów. I tak, w południowej polaci, w Karpatach, istnieją projekty wyzyskania siły wodnej — przeważnie w związku z budową zbiorników — na rzekach: Sole, Skawie, Dunajcu, Sanie, Stryju i Rybniku, Oporze, Łomnicy, Dniestrze. W środkowej, na Niżu polskim, są projektowane zakłady na Kamiennie, Bzurze, Skrwie, w końcu na Pomorzu istnieje szczegółowy program rozbudowy sił wodnych, opracowany w swoim czasie przez Prof. Holza z Akwisgranu; pierwszym etapem była budowa Gródka, rozpoczęta przez Niemców, skończona za czasów polskich.

Na Sole przystąpiono w roku 1914 do budowy zbiornika w Porąbce, zaprojektowanego przez Wydział Krajowy; wojna przerwała zaledwie rozpoczętą budowę. Po ukończeniu wielkiej wojny projekt został przerobiony, z uwzględnieniem doświadczeń, jakie w międzyczasie zostały przy budowie zbiorników osiągnięte. Prócz głównego celu meljoracyjnego, któremu miał pierwotnie zbiornik służyć, zbiornik ma pokrywać szczyty zapotrzebowania energii połączonych zakładów wodnych i ciepłikowych. Dla lepszego wyzyskania wody zbiornikowej zaprojektowano

także dwa zakłady poniżej leżące, z których drugi oddaje wodę wprost do Wisły w Jawiszowicach, z ominięciem obecnego ujścia Soły, oraz wyzyskaniem znacznego spadku między dwoma równoległymi dolinami, Soły i Wisły. Budowa zbiornika jest prowadzona w tempie niezmiernie powolnem, z funduszy wyłącznie państwowych. O ile dotacje na ten cel nie zostaną wielokrotnie zwiększone, terminu ukończenia tej budowy wogóle nie można przewidzieć. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, iż taki system budowy jest najmniej racjonalny, a najbardziej kosztowny.

Na Skawie jest możliwe wyzyskanie około 250 m spadku pomiędzy zbiornikiem w Zawoji na Skawicy, szczegółowo zaprojektowanym przez Wydział Krajowy, a Skawą w Makowie. Zbiornik ten i zakład mógłby służyć wyłącznie do pokrycia szczytów zapotrzebowania energii.

Dunajec jest największą rzeką zachodnich Karpat, posiada największe spadki, najstalsze i najobfitsze wody. Szczegółowe projekty zakładów istnieją dla Jazowskiej i Rożnowej, generalne, dla jego biegu źródłowego w Tatrach, oraz studia ogólne dla całej przestrzeni poniżej Nowego Targu, po Zbylitowską Górę pod Tarnowem. Na tej przestrzeni dadzą się wybudować dwa zbiorniki: w Czorsztynie i Rożnowie, lub Czchowie, zbiorniki tak znacznej pojemności, iż uregulują zupełnie odpływ wód Dunajca, kilkakrotnie podniosą stany niskie, zupełnie zniwelują falę wezbrania. Zbiorniki dostarczą bardzo cennej energii szczytowej dla głównej sieci przeniesienia, biegnącej Podkarpaciem i zasilanej z Zagłębia, oraz z zakładów wodnych. Zniesienie wezbrań uratuje od perjodycznych zalewów bardzo urodzajną i bogatą dolinę Dunajca w jego dolnym biegu, wywoła podniesienie niskich stanów i wywoła powiększenie głębokości przy niskich stanach na Wiśle aż po Warszawę.

San wyrządza bodaj największe szkody powodziowe wzdłuż swego długiego biegu. W przeciwstawieniu do wysokich stanów, które na Sanie są niezwykle wysokie, niskie stany opadają bardzo znacznie. Jest to wynikiem niezwyklej nieprzepuszczalności dorzecza. Przez budowę zbiornika w Solinie, zamykającego całe prawie górskie dorzecze Sanu, można osiągnąć zupełne zniesienie wezbrań tuż poniżej zbiornika, ograniczenie ich aż do nieszkodliwej wysokości w dalszym biegu. Równocześnie zbiornik podniesie niskie stany tak na samej rzece, jak i na Wiśle. W związku z budową zbiornika projektowane jest wyzyskanie siły wodnej na samym zbiorniku, oraz na trzech stopniach poniżej zbiornika, po Łukawicę. Najkorzystniejszy z tych stopni, w Myczkowcach, został rozpoczęty częściowo już w roku 1920, budowa doprowadzona

do takiego stadjum, iż brakowało 200.000 zł. do dokończenia części budowlanej, jaz Stoneyowski, turbiny i generatory leżały gotowe, gdy ostry kryzys gospodarczy, wywołany katastrofalnym spadkiem złotego w roku 1924, przerwał budowę, która dotychczas nie została na nowo podjęta.

Na Stryju, pomiędzy Kropiwnikiem a Dołhem, jest projektowany zakład, wyzyskujący spad na przeciętej, bardzo silnej pętli, jaką rzeka w tem miejscu tworzy. Projekt wykonany w czasie wojny, miał na celu rozwiązanie zaopatrzenia Borysławia i zagłębia tamtejszego w energię wodną, oraz w wodę wodociagową, podnoszoną z rzeki Stryja. Po wojnie powstał projekt wyzyskania dopływu Stryja koło Kropiwnika, potoku Rybnika, zapomocą budowy zbiorników w jego dorzeczu, oraz wyzyskania spadku do rzeki Stryja, względnie, po przejściu syfonem doliny Stryja, do rzeki Tyśmienicy.

Na Oporze był projektowany zakład wyzyskujący cały spad pomiędzy Skolem a Stryjem w Tyszownicy, ze zbiornikiem dziennego i tygodniowego wyrównania w Trochanowie. Do tego zbiornika można było doprowadzić wodę Sukieli, przy wyzyskaniu jeszcze różnicy wysokości pomiędzy jej ujęciem a zbiornikiem. Zakład zbiornikowy służyć miał jako uzupełnienie zakładu w Uniżu na Dniestrze i miał pokrywać szczytyienne, gdy podstawową enegią miał dawać zakład w Uniżu. Projekt ten, zaopiniowany korzystnie przez Prof. Rehbecka, miał bezpośrednio przed wybuchem wojny wszelkie szanse realizacji.

Na Łomnicy w Osmołodzie projektował Wydział Krajowy bardzo obszerny zbiornik. Ponieważ Łomnica posiada niezwykle duże spadki w górnym swym biegu, powyżej 10‰, a wyrównane zbiornikiem ilości wody roboczej są tak znaczne, iż pozwoliły zaprojektować wyzyskanie bardzo znacznej siły w jednym lub dwu stopniach, o łącznym spadzie 200 metrów, na stosunkowo krótkiej przestrzeni biegu rzeki.

Na Dniestrze był przed wojną zaprojektowany szczegółowo zakład w Uniżu, z wyzyskaniem naturalnej różnicy poziomów na 23 kilometrach odciętej przestrzeni rzeki, oraz na piętrzeniu wysokim jazem. Ograniczenia, jakie stawiał rząd austriacki, nie pozwoliły przyjąć w obliczeniu większej ilości wody roboczej jak tylko 120 m^3/sek , oraz zastosować większe piętrzenie jak 9 m. Zakład był projektowany na 24.000 H. P. mocy inst., oraz roczną produkcję użyteczną 120 mil. *kwh*. Przy podniesieniu piętrzenia i przyjęciu większej ilości wody roboczej, można uzyskać produkcję roczną dochodzącą do 200 mil. *kwh*. Poniżej Uniża, jeszcze na terytorjum polskim, może być wyzyskanych dalszych blisko 20 m spadku, odpowiadających rocznej produkcji energii

około 160 mil. *kwh*. Pozostały spad do granicy rosyjskiej może być wyzyskany tylko w porozumieniu z Rumunją.

Połączenie zakładów na Dniestrze z zakładami zbiornikowymi, czy to na Podolu, czy też w Karpatach, pozwoli na pełne zużytkowanie wytwarzanej siły wodnej w obu typach zakładów. Okresowy nadmiar energii w ciągu roku może być obrócony na produkcję związków azotowych, posłuży zatem do podniesienia produkcji rolnej tego bogatego kraju.

Na Niżu polskim, oraz w Górach Świętokrzyskich, są stosunki wodne bardzo mało zbadaane. Dopiero za czasów polskich zaczęto robić pomiary wydatku rzek, ustawiono wodoskazy, zorganizowano służbę hydrograficzną. Dotąd o spadach i wydatkach rzek w Kongresówce mało co było wiadome. Znane są tylko przypadkowo pewne konkretne wypadki, gdzie istnieją warunki korzystne dla wyzyskania siły wodnej. I tak, przez restytuowanie, a zarazem zmodernizowanie zakładów wodnych b. Banku Polskiego na rzece Kamiennej, można uzyskać instalowaną łączną moc, na kilku stopniach, 1000 *Kw*., co na stosunki Królestwa jest bardzo wielką cyfrą. Na Bzurze pod Sochaczewem może być wyzyskanych 1000 *HP*. w jednym stopniu, w przemysłowej okolicy i w odległości 40 *Km* od Warszawy. Miasto Płock nad Wisłą projektuje dla siebie wyzyskanie 1500 *HP*, t. j. 2-6 milj. *kwh*. rocznie, zapomocą zbiornika o 1 milj. m^3 użytecznej pojemności na rzece Skrwie i t. d. Niewątpliwie, przy lepszej znajomości hydrografji rzek w tej połaci kraju, dadzą się zaprojektować liczne i wcale znaczne zakłady wodne, zupełnie racjonalne i rentowne. W końcu i sama Wisła, po uregulowaniu i w razie kanalizacji, dostarczyć może ogromnych ilości energii. Projektowany kanał żeglugi Bug—Wisła—Warta pozwoli w kilku punktach uzyskać w sumie blisko 100 milj. *kwh*. rocznie energii.

Pomorze ma szczegółowo opracowany przez Niemców kataster sił wodnych i ma planowo rozpoczętą ich rozbudowę. Gdy Gródek jest obecnie niemal zupełnie obciążony, przewidziane jest w najbliższym czasie rozpoczęcie budowy sąsiedniego wyższego stopnia, na Czarnej Wodzie, co do wielkości równego Gródkowi.

Bardzo wielkie siły wodne znajdują się na Litwie na spadach jezior, oraz rzek tamtejszych. Nie ma tu absolutnie żadnych systematycznie zbieranych dat hydrologicznych i tylko dorywcze studia pewnego terenu ujawniają możliwości wyzyskania nawet bardzo znacznych sił. I tak, pod Wilnem mogą być wyzyskane spadki dwu jezior między sobą i rzeką Wilją. Następnie wyzyskana być może różnica poziomów między Wilją, a równolegle płynącą w większym spadzie Wilejką,

Wilją a Waką, w końcu znaczne spadły na samejże Wilji, przy spiętrzeniu jej wysokim jazem. Ilość energii, jaka się da na Litwie uzyskać, wystarczy niewątpliwie dla zaspokojenia całego zapotrzebowania energii tego kraju.

Jak z zestawień powyższych widać, w dziedzinie wyzyskania sił wodnych, oraz budowy zbiorników, jest w Polsce wszystko dopiero do zrobienia. Gdy bezpośrednio przed wojną były bardzo bliskie realizacji projekty dużych zakładów, jak Jazowsko na Dunaju, Tyszowica na Oporze i Uniż na Dniestrze i przystąpiono do rozpoczęcia budowy pierwszego zbiornika, a był przygotowany w szczegółowych projektach cały ich szereg, Małopolska przynajmniej, w owym momencie, pod względem wyzyskania siły i zbiorników nie stała bynajmniej gorzej od wielu innych krajów w Europie, a lepiej od reszty Austrii, gdzie ze względu na konkurencję dla węgla, wszelkie zamiary wyzyskania siły wodnej były

systematycznie tępione. Wojna wszelkie te poczynania przerwała. Wszystkie kraje w czasie wojny i bezpośrednio po niej, rozwinęły jak najwyższą działalność w kierunku właśnie rozbudowy sił wodnych i zbiorników, Polska tymczasem była przez cały ten czas terenem działań wojennych, co oczywiście jakkolwiek systematyczną pracę uniemożliwiało. Była zresztą rozdarta na trzy zabory, z których tylko zabór pruski dbał o podniesienie kraju, dwa inne systematycznie go niszczyły. Koniec wojny był początkiem niedomagani gospodarczych, co również nie sprzyjało robieniu wielkich inwestycji. Dziś, gdy pomalutka dochodzimy do równowagi gospodarczej, gdy w wyścigu państw i krajów o uzyskanie największej potęgi ekonomicznej i my też musimy uczestniczyć, dziś jest już czas dotychczasowe — niezawinione zresztą — zaniechania odrobić, a systematyczną rozbudowę sił wodnych i zbiorników rozpocząć.

Dr. K. Pomianowski.

DROGI WODNE W POLSCE.

A zakresie gospodarstwa wodnego zajmują drogi wodne, jako znakomity, tani środek przewozowy towarów masowych, a także do pewnego stopnia i towaru drobnego, oraz osób, poczyste miejsce. Zmniejszając w znacznym stopniu koszt przewozu w porównaniu z kolejami żelaznymi, podnoszą przemysł i handel, podnoszą produkcję krajową, ułatwiają i powiększają możliwość wykonywania inwestycji przez Państwo i samorządy. Gdybyśmy zwrócili uwagę choćby tylko na dwa artykuły masowego zapotrzebowania, których złoża znajdują się tylko w pewnych punktach na krańcach Polski, a których inne okolice nie posiadają, a mianowicie na węgiel i kamień, to już samo uzmysłowienie sobie, jak wielkie masy tych artykułów muszą być przewożone i jak niskich one wymagają frachtów, budzi w nas zrozumienie konieczności rozbudowy sieci dróg wodnych w Polsce.

Węgiel, ten artykuł codziennej potrzeby w kraju, niezbędny do uruchomienia zakładów przemysłowych, ważny artykuł eksportu zagranicznego, umożliwiający nam zrównoważenie bilansu handlowego, powinien być, jak to wykazuje statystyka dróg wodnych i kolei w Niemczech, przynajmniej w 50% przewożony drogami wodnymi. Kamień, którego wielkie masy potrzebne są corocznie do wszelkich budowli, żwirowania dróg, brukowania naszych miast, tak zaniebawianych pod tym względem, powinien być jeszcze w większej mierze przewożony wodą. Nie możemy zapominać dalej, że jesteśmy krajem wy-

bitnie rolniczym, posiadającym również wielkie obszary leśne. Dla gospodarstwa rolniczo-leśnego i przemysłu rolniczego, drogi wodne stanowią szczególnie dogodny i tani instrument przewozowy; zboże wszelkiego rodzaju, jarzyny, buraki, etc., a nawet żywe bydło, nie mówiąc o drzewie, przewozi się zagranicą z wielką korzyścią drogami wodnymi, a cóż dopiero mówić o nawozach sztucznych, tym towarze masowym, niedrogim i nieznoszącym wysokich frachtów, tak potrzebnym rolnictwu intensywnemu, do którego przecież wszędzie musimy przejść?

Drogi wodne skutkiem niskich frachtów budzą ruch, ożywienie w przemyśle i handlu, umożliwiają eksploatację i zużytkowanie mało wartościowych materiałów, podnoszą ruch budowlany, dają wielkim masom ludności zarobki i podnoszą konsumpcję wewnętrzną. Przytem wzmagają się dochody Państwa, które w ten sposób pokrywa wydatki poczynione na drogi wodne.

Jeżeli zwrócimy uwagę na państwa zachodnie, to zobaczymy, że gotują się tam wielkie programy rozbudowy dróg wodnych, pomimo, że państwa te oddawa już pracowały na tem polu, regulowały rzeki, budowały kanały. We Francji dojrzał projekt „Wielkiego Kanału Alzackiego“ (Bazylea - Strasburg), dojrzeła kanalizacja Rodanu, wybudowano kanał Arles - Marsylja i myśl się o szeregu innych dróg wodnych¹⁾. W Niemczech kończy się budowę kanału Śródlądowego

¹⁾ O wszystkich tych robotach zamieszczaliśmy uwagi i wzmianki w „Czasopiśmie Technicznym“.

Ren — Bevergern — Minden — Hanower — Magdeburg, rozpoczyna budowę kanału Dunaj—Men—Ren, który połączy Morza Północne z Czarnym, kanalizuje się Neckar, kończy kanalizować Odrę i zamierza budować nowe kanały żeglugi¹⁾. W Czechach kanalizuje się w dalszym ciągu Łabę i Węltawę i zamierza niebawem połączyć je z Dunajem i z Odrą, przez co powstaną ważne połączenia Morza Północnego z Czarnym (Łaba do Pardubice, kanał Pardubice—Dunaj, dolina Morawy i Dunaj), oraz Morza Bałtyckiego z Czarnym (Odra, kanał od Bogumina do Dunaju dolina Morawy i Dunaj). Nawet Szwajcaria zdobędzie niebawem ważną i dogodną drogę wodną przez zamierzoną kanalizację Rennu między jeziorem Bodńskim a Bazyleą.

Jak się przedstawia sprawa budowy dróg wodnych w Polsce? Mamy w obrębie naszego Państwa szereg dużych rzek żeglownych, z tych najważniejsze: Wisłę z Narwią, Bugiem i Sanem, Niemen, Prypeć ze Styrem, Dniestr, Wartę i Notec i wreszcie Odrę, choć na bardzo krótkiej przestrzeni. Rzeki te, z wyjątkiem Warty i Noteci, nieuregulowane, lub tylko częściowo uregulowane, nie stanowią dobrych dróg wodnych, mogących w obecnym swym stanie współzawodniczyć z kolejami żelaznymi. Dziś, gdy u nas jeszcze sieć kolejowa jest niewystarczająca, gdy wozów kolejowych mamy ciągle jeszcze zamało, część niewielka przewozu idzie wodą, a nawet Zarząd kolejowy w czasach większego ruchu przewozowego (strajk węglowy angielski w roku 1926) stara się o przerzucenie części towaru masowego na drogi wodne. W przyszłości, w miarę rozwoju sieci kolejowej i ulepszenia na niej ruchu, nasze naturalne drogi wodne, bez przeprowadzenia regulacji, nie odpowiedziałyby zupełnie zadaniu.

Co do dróg wodnych sztucznych, a więc kanałów żeglugi i kanalizacji rzek, to stwierdzić należy, że ich prawie nie mamy. Jediną drogą wodną sztuczną, o nowoczesnych, jakkolwiek średnich rozmiarach przekroju poprzecznego (dla statków o ładowności 400—500 ton), jest kanał Bydgoski, w łączności z kanalizacją Noteci z jednej i kanalizacją Brdy z drugiej strony; inne kanały, jak górnej Noteci (dla statków ładujących do 175 ton), Augustowski, Ogińskiego i Królewski, dopuszczające tylko ruch statków zupełnie małych i tratw, nie są zdolne do sprostanienia nowoczesnym wymogom żeglugi.

A przecież warunki przyrodzone, w jakich się Polska znajduje, są tego rodzaju, że sprzyjają powstaniu wielkiej sieci dogodnych dróg wodnych. Wisła jest rzeką pod względem dorzecza niewiele mniejszą od Rennu, a warunki jej przepływu i spadków łóżyska są w każdym razie nie gorsze

jak warunki Łaby i Odry, które już dziś są wielkimi drogami wodnymi. Wisła jednak jest dotąd prawie martwa, wobec nieuregulowania łóżyska. Tak samo i inne wymienione powyżej rzeki posiadają warunki przyrodzone korzystne, trzeba by tylko chętnego, umiętłego i posiadającego odpowiednie środki pracownika, któryby je zapomocą regulacji odpowiednio do żeglugi przysposobił.

Jednak, tak jak w każdym gospodarstwie, rozporządzającym ograniczonymi i skromnymi środkami, musi się baczyc na to, aby przez zbyt intensywną gospodarkę, t. j. przez przedsięwzięcie zbyt kosztownych robót inwestycyjnych, nie spowodować bankructwa, tak i w gospodarstwie państwowym musimy dostosowywać nasze zamiary do sił, a mianowicie do sił finansowych, jakimi możemy na dłuższą metę rozporządzać. Zrobimy jednak najpierw zestawienie najważniejszych dróg wodnych, jakich nam potrzeba.

1. Kanał żeglugi Katowice—Kraków, kanalizacja Wisły od Krakowa do ujścia Dunajca, regulacja przestrzeni Wisły od ujścia Dunajca do ujścia Sanu (statki 600 ton).

2. Kanał żeglugi Katowice—Toruń, wraz z odgałęzieniem do Wisły pod Warszawą (statki 600—1000 ton).

3. Kanał żeglugi Warszawa—Prypeć, wraz z regulacją tej rzeki (statku 600—1000 ton) do granicy Państwa).

4. Regulacja Warty od Konina w dół aż do Poznania i budowa kanału Konin—Gopło (na razie gałąź Gopło—Kanał Bydgoski, następnie kanałem górnej Noteci już istniejącym) (statki 400—500 ton).

5. Kanał Wisła (Kraków)—San (Jarosław)—Dniestr—Prut, dawniej zwany kanałem galicyjskim (statki 600—1000 ton).

5. a. Odnośnie do tego ostatniego kanału zauważa się, że o ileby tu chodziło o najkrótsze połączenie Bałtyku z Morzem Czarnym, to trasa prowadzi dolną Wisłą od jej ujścia do ujścia Sanu, dalej w górę skanalizowanym Sanem aż po Jarosław, dalej kanał żeglugi do Dniestru pod Rozwadowem, następnie kanalizacja Dniestru aż do Zaleszczyk, stąd zapomocą stopnia z 4 śluz po 11 m, tunelu około 10 Km długości i kanału, przejście w dolinę Prutu, dalej kanalizacja Prutu aż w okolice Jass, wreszcie wolny Prut i Dunaj. Trasa ta łączyłaby na najkrótszej drodze oba morza i przechodziłaby przez centrum Państwa i Warszawę. Z uwagi na przewóz węgla na południe wymagałaby w widłach Wisły i Sanu krótkiej dodatkowej linii poprzecznej (statki 600—1000 ton).

6. Kanał od kanału Wisła—Dniestr, t. j. od Rudek, do Styru pod Targowicą (ujście Ikwy) przez Lwów (statki 200—300 ton).

¹⁾ Patrz „Cz. T.” rocznik 1922.

Projektowano jeszcze osobny kanał, idący od kanału Katowice—Toruń (2) na zachód do Poznania, jednak wobec drogi wodnej wymienionej powyżej pod 4., kanał ten okazuje się zbędny.

Jak teraz scharakteryzować ważność i potrzebę dróg wodnych wymienionych tu pod 1—6, które z nich uznać za ważniejsze, konieczne już obecnie do wykonania, a które za mniej ważne, mogące poczekać? Pytanie to jest tem ważniejsze, że na łamach pism fachowych toczy się polemika nad tą kwestją, a powtóre, ponieważ niema mowy o tem, abyśmy całą tę wielką sieć mogli zaraz budować. Obejmuje ona okragło:

1. 1040 Km kanałów dużego typu (600—1000 ton).
2. 238 „ kanałów średniego typu (200—300 wzgl. 400—500 ton).
3. 651 „ kanalizacji rzek dla statków dużego typu.
4. — „ kanalizacji rzek dla statków średniego typu.
5. 648 „ regulacji rzek większych dla żeglugi.
6. 707 „ regulacji rzek mniejszych dla żeglugi i dokończenie partji już częściowo uregulowanych.

razem 3284 Km dróg wodnych, których koszt wyniosą¹⁾ (przyjmując kilometryczne koszty ad 1) 500.000, ad 2) 350.000, ad 3) 400.000, ad 4) 300.000, ad 5) 300.000, ad 6) 200.000 złotych w złocie, okragło: 1,200.000,000 złotych w złocie²⁾, przyczem nie uwzględniliśmy jeszcze w tym spisie ani drogi wodnej Wisła—Niemen przez kanał Augustowski, ani drogi wodnej Niemen—Dniepr przez kanał Ogińskiego, które dziś ani pod względem stanu i rozmiarów kanału, ani przygotowania rzek, włączonych w te drogi wodne, nie odpowiadają zupełnie warunkom nowoczesnej drogi wodnej. Uwzględnienie ich tu podniosłoby z pewnością powyższą kwotę na 1½ miljarda złotych w złocie.

Wykazane tu koszty, zupełnie nie przesadzone, raczej dostosowane do siły kupna złotego w złocie, równego frankowi szwajcarskiemu, w okresie przedwojennym, są nietylko na miarę polską, ale nawet na miarę europejską bardzo wielkie. Przypomnijmy sobie, że bogate Niemcy wykonanie przedłożenia kanałowego z r. 1905

¹⁾ Odnosnie do dróg wodnych 5. i 5. a. wzięto tu pod uwagę tylko drogę wodną 5. a. i to tylko jej część w obrębie Polski; podobnie drogę wodną 3. uwzględniono tylko w granicach Polski.

²⁾ Według przyjętych tu cen kosztowałaby droga wodna podana powyżej pod 1) 112,8, 2) 275, 3) 249, 4) 29,5, 5. a) 388, 6) 145,2 milionów złotych w złocie, przyczem pamiętać należy, że droga wodna 5. a. obejmuje także regulację Wisły na całej przestrzeni biegu od ujścia Sanu aż do ujścia (650 km).

(odrzuconego w r. 1901 i dopiero w tym roku przyjętego), o ogólnej sumie kosztów około 500 milionów marek, rozłożyły na lat 10: wykonanie faktyczne trwało jednak znacznie dłużej. Przypomnijmy sobie dalej, że bogata Francja budowała swój kanał Marna—Saona, 151 Km długi, o koszcie około 84 milj. franków przez lat 30 i ukończyła go dopiero w roku 1907. Przypomnijmy sobie wreszcie, że Austria, którą, w porównaniu stosunków przedwojennych do obecnych, można było nazwać państwem zasobnem, o uporządkowanych finansach, uchwalonego w roku 1901 przedłużenia kanałowego, o kosztach wynoszących również jakie 1½ miljarda koron złotych prawie zupełnie nie wykonała.

Wynika z tego, że w szafowaniu programami trzeba być ostrożnym; można i trzeba wszystko badać, nad wszystkim dyskutować, ale proponować do wykonania można tylko rzeczy realne, możliwe. Specjalnie, o ile chodzi o Państwo polskie, wyniszczone wojną, mające ciągle jeszcze trudności finansowe i mnóstwo niezaspokojonych potrzeb, ostrożność musi być zdwojona. Przytem trzeba uświadomić sobie, że przy wszelkich poczynaniach musimy mieć wyłącznie dobro Państwa polskiego na oku, szczególnie jeżeli chodzi o drogi wodne międzynarodowe, mające połączyć państwa między sobą.

Jeżeli weźmiemy pod rozwagę rozwój budowy dróg wodnych w państwach europejskich przed wojną, to spostrzeżemy, że o budowie sztucznych dróg wodnych międzynarodowych nie było mowy; międzynarodowemi były tylko wielkie rzeki, przepływające przez kilka państw, jak np. Ren i Dunaj, które państwa graniczne regulowały i przysposabiały do żeglugi w obrębie swych granic, stosownie do postanowień komisji międzynarodowych.

Wynika z tego, że do rozważania wykonania międzynarodowej drogi wodnej sztucznej można przystąpić dopiero w razie zaistnienia jakichś szczególnie bliskich stosunków z sąsiadującym państwem i w razie jeżeliby jakieś, szczególnie korzystne konjunktury handlowe, przemawiały za taką decyzją. W każdym razie jest faktem, że ani Francja, ani Niemcy, ani Włochy, ani Rosja nie budowały przed wojną sztucznych dróg wodnych międzynarodowych, lecz raczej ograniczały swą sieć dróg wodnych do obszaru własnego państwa i co najwyżej łączyły ją z wielkimi rzekami międzynarodowemi. Nie chcę tu niedoceniać ważności ułatwienia tranzytu, tak z uwagi na rozszerzenie rynków zbytu dla towarów własnych, jak i wzmoczenie intensywności przewozu drogi wodnej, pragnę jednak równocześnie wskazać na to, że wobec bardzo wysokich

kosztów budowy dróg wodnych, spodziewane korzyści nie powinny ulegać wątpliwości.

Mógłby ktoś zarzucić, że w dawnej Polsce działano śmielej, kiedy dojrzały tam projekty połączenia Wisły z Dnieprem, Wisły z Niemnem i Niemna z Dnieprem i zostały zrealizowane. Na to jednak można odpowiedzieć, że zachodzi zasadnicza różnica między drogami wodnymi ówczesnymi a dzisiejszymi. Dawniej wystarczało „przekopanie” kanału przez dział wód i połączenie go z sąsiednimi rzekami, przyczem wykonywano małe i niekosztowne śluzy komorowe, a rzeki które stanowiły dalszą część drogi wodnej, pozostawiano w stanie prawie niezmienionym. W ten sposób „połączenie mórz” nie przedstawiało się kosztownie, a wobec taniości sił roboczych mogło być łatwo wykonane. Taka droga wodna, pomimo małych rozmiarów przekroju poprzecznego, była przed wprowadzeniem kolei żelaznych niezmiernie pożyteczna i konieczna, a ówczesne Państwo Polskie, obejmujące ogromne obszary na wschodzie i władające wspomnianymi rzekami prawie w zupełności, nie mogło mieć co do wykonania wspomnianych połączeń żadnej wątpliwości.

Dziś stosunki są inne: wobec konkurencji kolei żelaznych, opłaca się tylko przewóz wodny wielkimi statkami, skutkiem czego kanały muszą być o dużym przekroju poprzecznym, śluzy o znacznej pojemności komory i dużem świetle głów. Dlatego też nowoczesne kanały, przekraczające europejskie działy wód, buduje się dla statków 1200 tonowych. Ten typ przyjęto dla kanału Ren — Men — Dunaj, dalej dla kanalizacji Neckaru, która jest pierwszym etapem drogi wodnej Ren — Neckar — Dunaj — jezioro Bodeńskie, wreszcie ten sam typ przyjmują Czesi dla swych kanałów, mających połączyć Łabę i Odrę z Dunajem, preliminując kosztą 1 Km kanału na 1.200.000 franków szwajcarskich ¹⁾

Ale zastanówmy się, co było powodem, że państwa nie wahały się łożyć ogromnych sum na drogi wodne? Powodem była zawsze dążność do obniżenia cen przewozu do granic, jakich nie mogą zapewnić żadną miarą koleje żelazne, a przeto umożliwienie dotarcia z własnymi artykułami masowymi do jak najdalszych punktów kraju, do własnych portów morskich. ewentualnie i do cudzych.

Eksploatacja dróg wodnych okazuje jednak, że nawet drogi wodne o ruchu stosunkowo intensywnym, nie pokrywają w należytej mierze oprocentowania i amortyzacji kapitału zakładowego, łącznie z kosztami ruchu i utrzymania. Jeżeli zatem państwa drogi wodne wykonywały i łożyły na nie znaczne

fundusze, to nie liczyły na dochód bezpośredni, tylko na wielkie korzyści pośrednie, jakie drogi wodne przynoszą, a związane z rozwojem przemysłu i handlu, z wzrostem produkcji.

W nowszych czasach jednak objawia się tendencja budowy przede wszystkim linii opłacających się, a więc takich, które mają zapewniony bardzo silny ruch, przyczem opłaty żeglugowe mogą przynieść dochody odpowiadające kosztom budowy, utrzymania i ruchu, względnie także linii, na których można wyzyskać znaczne siły wodne, stanowiące rentowniejszą część przedsięwzięcia.

Stosując te uwagi do Polski należałoby się trzymać następujących zasad:

1. Z uwagi na najważniejszy artykuł przewozu masowego, jakim jest węgiel, który mamy na kresach zachodnich, a w całym kraju go prawie nie ma, wszystkie drogi wodne polskie muszą się łączyć z Zagłębiem węglowym.

2. Wisła, będąca jedną z największych rzek Europy, posiadająca nader korzystne warunki przyrodzone i położona bardzo korzystnie w obrębie Polski, musi być, bez względu na wszystkie programy i chwilowe konjunktury, uważana jako przyszła najważniejsza droga wodna Polski. Uregulowanie jej jest konieczne również z uwagi na rolnictwo i musiałoby być przeprowadzone, nawet gdyby się nie miało żeglugi na oku. Ponieważ Wisła aż po ujście Dunajca jest jeszcze rzeką stosunkowo małą, połączenie jej z Zagłębiem odbędzie się w ten sposób, że od Katowic poprowadzi się kanał żeglugi dla statków 600—1000 tonowych doliną Przemszy, następnie doliną Wisły aż do Krakowa, oraz skanalizuje Wisłę między Krakowem a ujściem Dunajca. Dalej wystarcza regulacja rzeki, z urządzeniem zasilania w czasie niskich stanów wodą ze zbiorników zapasowych w Karpatach. Wszystkie roboty tu wyszczególnione, tj. kanał, kanalizacja i regulacja Wisły, wraz z uzupełnieniem przeprowadzonej już regulacji w obrębie dawnego zaboru pruskiego, kosztować będą 500,000.000 zł. obiegowych, czyli około 300,000.000 zł. w złocie, a czas ich trwania wyniesie 25 lat¹⁾. Jest to wydatek wielki, ale nieprzekraczający sił naszego Państwa. Wydatki roczne, wynoszące przeciętnie 25 milionów złotych obiegowych, lub 15 milionów złotych w złocie (w okresie początkowym mniej, w późniejszym więcej) powinny wchodzić w zwyczajny budżet państwowy, aby mieć zapewnioną ciągłość. Wydatek ten musimy ponieść z uwagi na rozwój ekonomiczny kraju: jest to inwestycja konieczna i nieodwołalna.

¹⁾ Sprawozdanie czeskie na XIV międzynarodowym kongresie żeglugi w Kairze (1926).

¹⁾ Vide opinia podpisanego i prof. M. Rybczyńskiego o projekcie regulacji Wisły, przedłożona w sierpniu 1926 r. Min. Rob. publ.

A wreszcie wzgląd drugorzędny, jakkolwiek również ważny — gdyby Polska Wisły nie uregulowała, straciłaby na znaczeniu między państwami Europy; Niemcy już dziś rzucają nam w oczy: macie taką wspaniałą rzekę, a dotychczas nie na niej nie zrobiliście.

3. Na realizację projektów wielkich dróg wodnych międzynarodowych jeszcze nie nadszedł czas; wobec nieuporządkowanych stosunków politycznych między państwami, można i trzeba te połączenia studjować i omawiać na konferencjach międzynarodowych, jednak do programu finansowego naszego Państwa nie wejdą one tak prędko.

Na realizację projektów wielkich dróg wodnych, nawet krajowych, nie mamy obecnie pieniędzy i nie prędko je mieć będziemy. Najważniejsze z tych dróg wyszczególniliśmy powyżej; między nimi poczestne miejsce zajmuje niewątpliwie tzw. kanał węglowy, Katowice-Tornń, jednak i na niego nie mamy pieniędzy. Ważne są również połączenie tego kanału z Wisłą pod Warszawą i dalsze przedłużenie na wschód do Prypeci przez Pińsk, jednak i te rzeczy ze względów finansowych muszą czekać. Bardzo korzystnie pod względem położenia trasy technicznej i handlowej przedstawia się droga wodna Wisła-San-Dniestr-Prut²⁾, mający jeszcze i tę zaletę, że wyzyskuje stosunkowo wydatne siły wodne w ciągu kanali-

²⁾ Vide artykuł podpisanego w „Przeglądzie Technicznym“, rocznik 1927.

zacji Sanu (od ujścia do Jarosławia), Dniestru (od Rozwadowa do Zaleszczyk) i Prutu w obrębie Rumunii, co pozwoli część jego kosztów zamortyzować, jednak realizacja jego wkracza w sferę zamierzeń międzynarodowych, a znaczne koszty, wobec obecnego stanu finansów Państwa, nie dozwolą na zrealizowanie go w najbliższym okresie.

Przy omawianiu tych wielkich projektów i ich sfinansowania, mówi się często o kapitale zagranicznym i o państwowej gwarancji oprocentowania i amortyzacji kapitału zakładowego. O ile przeciwko budowie dróg wodnych z kapitału obcego nie można mieć żadnych zastrzeżeń, to już co do gwarancji sprawa zasługuje w każdym poszczególnym wypadku na gruntowne rozważenie, zwłaszcza wobec notorycznej małej rentowności bezpośredniej dróg wodnych i obecnej wysokiej stopy procentowej.

Niemniej jednak stać Państwo na to, aby nad drogami wodnymi przedsięwzięło obszerne studja techniczne i ekonomiczne i zarządziło opracowanie projektów, które w razie korzystnych okoliczności mogłyby przejść w stadium realizacji. Jako takie korzystne okoliczności uważam: poprawę stosunków finansowych Państwa, zainteresowanie się kapitału zagranicznego, wydatny udział finansowy sfer interesowanych, dojście do skutku porozumienia, szczerego i realnego, z państwem sąsiednim, co do wykonania międzynarodowej drogi wodnej.

Maksymilian Malakiewicz.

ARCHITEKTURA, BUDOWNICTWO I HIGJENA MIESZKAŃ.

Architekt z przed lat kilkadziesiąt, a nawet kilkunastu, znalazłby się w kłopotach, gdyby go proszono o napisanie czegoś na temat, wymieniony w tytule niniejszego artykułu, — którem to życzeniem zaszczylił mnie Komitet wydawnictwa jubileuszowego. Architektura bowiem, traktowana jako sztuka, chętnie królową sztuk plastycznych nazywana, czerpiąc wprawdzie z elementów budownictwa materiał twórczy, z higjeną mieszkań w luźnym, by nie powiedzieć w żadnym, związku nie stała zazwyczaj.

Najbardziej architektonicznie pojęte mieszkania ludzkie, tak jak je kształtuje wielki mistrz odrodzenia Palladio, trudno nawet pod kątem widzenia higjenu mieszkania rozpatrywać. Sam maestro przyznaje, iż wspaniałe „Apartamento Nobile“ jego rotundy, niezbyt nawet w błogosławionym klimacie włoskim do zamieszkania się nadaje i proponuje na właściwe ubikacje mieszkalne niskie przyziemia, nieomal sutereny willi. Jest w tem pewien charakterystyczny znak czasu, odświeżność

życia ówczesnego, skłaniająca zamożnych właścicieli willi do odmawiania sobie niejednej wygody, w zamian za rozkosz przebywania chwilami we wspaniałym „Apartamento nobile“.

Praktyczny zmysł i zamilowanie wygody Francuzów wzdryga się przed tak daleko posuniętym idealizmem i dąży do pogodzenia wymagań architektury sztuki z wymaganiami komfortu i codziennej higjenu. Lecz i tam w budownictwie występuje wyraźnie przeciwstawienie się architektury akademickiej, czyli budownictwa pięknego, budownictwu dla potrzeb codziennych.

Że budowle piękne nie zawsze były praktyczne i wygodne, świadczy chociażby gremjalna ucieczka urzędników pałacowych w Wersalu do zacisznych Hotel's w ostatnich latach panowania Ludwika XIV. Sam wspaniały Król Słońce podobno nie czuł się we wspaniałych pokojach pałacowych pod koniec życia zbyt dobrze.

Radykalnej jeszcze zaznacza się rozdział ten w Anglii, gdzie krańcowo po akademicku pojętemu

palladianizmowi budowli pałacowych, przeciwstawia się popularny kierunek budownictwa, tak zwany angielski dom narodowy, przykład krańcowego zróżniczkowania obiektu budowlanego na podłożu czysto użytecznym, t. j. wygody i higieny. Lecz temu właśnie budownictwu (być może niezupełnie słusznie) odmawia się zazwyczaj znamion cechujących dzieło sztuki.

Tych kilka typowych przykładów wystarczy, by wykazać biegunowe przeciwstawianie się do niedawna pojęć tak odmiennych, jak architektura i higiena budowli.

Poglądy powyższe utarły się w życiu powszednim, napawając strachem przeciętnego, dbałego o wygodę i kieszeń obywatela, wobec architektury, która kosztując wiele, nie zdaniem jego realnego mu nie daje. Z drugiej zaś strony do niedawna architekci zwykli byli z góry nieco traktować zagadnienia życia codziennego, przywdziewając wobec nich koturnową maskę wielkiej sztuki.

W czasach ostatnich stosunki uległy jednak radykalnej zmianie. Utylitaryzm, a więc czynnik wynikający z realnych życiowych wymagań dogodnego mieszkania i higieny, wprowadzony został w wysokie progi architektury, nie tylko jako czynnik dla kształtowania budynku ważny, lecz nawet jako czynnik wyłącznie miarodajny i decydujący.

Ideologia tej zmiany da się streścić w kilku zdaniach. — Rosnąca demokratyzacja i wzrost kulturalnych potrzeb wielkich mas ludzkich, prowadzą budownictwo do roli ważnego regulatora życia społecznego. Wytyczną cywilizacji dzisiejszej jest jak najbardziej drobiazgowo wyzyskanie wszelkich właściwości przyrody, dla tem większego spotęgowania możliwości życiowych. Wobec takiego postawienia sprawy, na rozrzutność w świecie dzisiejszym nie ma miejsca. Celowość cechować powinna wszelką twórczość współczesną. Architektura dzisiejsza dążyć powinna do jak najekonomiczniejszego organizowania elementów budowy. Winna być przytem wiernym obrazem fizycznych i duchowych potrzeb współczesnego społeczeństwa. Architektura ma być jedynie zewnętrznym wyrazem, jasno przez architekta uchwyconych, stawianych mu żądań użytecznych.

Takie są wytyczne silnego ruchu nowatorskiego w architekturze powojennej, którego terenem jest Francja, nade wszystko zaś kraje Niderlandzkie. Duchowym ojcem bezsprzecznie jest Amerykanin Frank Lloyd Wright, którego bogata twórczość, przed wojną jeszcze, zaznaczyła się w sposób wybitnie reformatorski. Ślady kształtowania się ideologii tej napotkać można na terenie Werkbundu austriackiego (Strnad i inni).

Nowy ruch zmierza do przystosowania architektury do zmienionych warunków życia społecznego po wojnie i obraca się nieomal wyłącznie w ramach budownictwa mieszkalnego.

Na takich założeniach traktowanie równoczesne pojęcia architektury, budownictwa i higieny, staje się rzeczą zupełnie zrozumiałą. Nowy ruch zwraca się radykalnie przeciwko wszelkim przeżytkom romantyzmu w architekturze, dążąc do zastąpienia go tak zwanym „maszynizmem“, t. j. celowem jedynie i logicznem łączeniem, na wzór maszyny, podstawowych elementów budowy. Nowy ruch zwraca się nade wszystko przeciwko zasadzie formy dla formy, — uznanej przez nowatorów za największe marnotrawstwo.

Oczyszczony ze wszelkich naleciałości tradycyjnych form budynek, staje się niezmiernie prostym, do zasadniczej formy sprowadzonym elementem. Z twórczej kombinacji tych podstawowych elementów - budynków powstaje nowa wielka kompozycja architektoniczna: osiedle-miasto.

Punkt ciężkości przestrzennej kompozycji architektonicznej przesunął się na teren urbanistyki.

Pomijając ekstrawagancje i przesadę, w jakie przy nowym, dążącym przebojem, ruchu łatwo popaść, trudno nie uznać racjonalności i celowości przeważnej części założeń. Odważne zerwanie z uciążliwą tradycją, a nade wszystko nader wnikliwe wyczucie psychiki rozwoju społecznego, bezwzględna siła logiki narzucają się każdemu bezstronnemu obserwatorowi.

Rzecz inna, iż w praktycznym realizowaniu napotyka się wiele trudności. Praktyka wykazuje często nierealność pewnych założeń. Wytworzone wiekami tradycyjne formy konstrukcyjne, nie zawsze dają się zastąpić innymi. Klimat, jak dawniej, tak i dziś, wywiera wpływ decydujący na kształtowanie budowy i zadaje kłopot najbardziej teoretycznie obmyślanym elementom. Zdarza się też nieraz, iż nowator zwalczający romantyzm i dążący do zastąpienia uczuciowego stosunku do architektury rozumowym maszynizmem, gubi wątek logiczny, przejmując się uczuciowo nowymi formami, stając się zatem romantykiem maszynizmu!

Ale to wszystko są nieuniknione choroby młodości. Jedynie szereg doświadczeń budowlanych tworzy oblicze architektury danego okresu i tylko z perspektywy czasu architektura da się ocenić.

Nie ulega jednak wątpliwości, że wielka zasada została postawiona i zdobyto się na odwagę czynu.

Dziś można mówić i pisać o architekturze ściśle związanej z budownictwem i higieną.

Prof. Witold Minkiewicz.

PRODUKCJA A WYDAJNOŚĆ PRACY.

Przede kilkunastu laty zwróciłem uwagę ogółu na niezmierną doniosłość potężnej i racjonalnie kierowanej produkcji, a systemowi metod i środków, wiodących do najwyższego rozwinięcia wytwórczości, nadałem nazwę produktivismu, czyli filozofii wytwórczości. Podstawą nowoczesnej produkcji przemysłowej jest umiejętne stosowanie najlepszych środków techniki i organizowanie wszystkich do tego potrzebnych prac, wedle zasad wysokiej wydajności. („Czasop. Techn.” 1913: Wydajność pracy społecznej). W tym samym czasie rozwinięto w Ameryce doktrynę wysokiej dzielności wytwórczej pod nazwą „efficiency”, (Taylor, Emerson i inni), co w naszym języku nazwano sprawnością, o ile odnosi się do miary czasu, albo wydajnością, w odniesieniu do ilości wyrobów, uzyskanych w stosownie obranym okresie czasowym.

Jednym z najważniejszych czynników, potrzebnych do zapewnienia społeczeństwu obfitej produkcji i rosnącej z każdym rokiem wydajności, jest wszelkiego rodzaju praca ludzka i techniczna, oraz praca, wykonywana przez energię przyrody, przez maszyny i narzędzia. Jeżeli uwagę naszą skupimy na zagadnieniu pracy, to zauważymy, że praca może się stać realną podstawą wielkiej i użytecznej produkcji, a przy jej pomocy także i trwałego dobrobytu, jeżeli będzie ściśle i celowo kierowana. Innymi słowy, praca ludzka w przemyśle musi być celowo zorganizowana, umiejętnie kierowana, koordynowana i kontrolowana.

Trudnem tem i doniosłem zagadnieniem zajmuje się, nowa stosunkowo, sztuka organizowania i umiejętność zarządzania, znana dziś pod niezupełnie dokładną, ale już utartą nazwą Naukowej Organizacji (ang. Scientific management, t. zn. dosłownie „umiejętne zarządzanie”). Powołując się na bogatą już literaturę, na wydawnictwa Instytutu Naukowej Organizacji (Warszawa, Krakowskie Przedmieście 66), oraz na kilkanaście własnych prac, ogłoszonych w czasie od roku 1904 do 1927, ograniczyć się mogę do krótkiego, ale systematycznego wyliczenia głównych zadań umiejętności zarządzania pracą przemysłową.

Z e s t a w i e n i e

zadań umiejętności zarządzania, czyli Naukowej Organizacji.

1. Dokładne obserwowanie i zapisywanie faktów i przebiegów w zakładach przemysłowych.
2. Studjowanie operacyj technicznych i ruchów roboczych. (ang: motion studies).

3. Krytyczna analiza operacyj i ruchów składowych (Analiza).

4. Pomiary czasów, zużytych na ruchy składowe (elementarne) (ang: time studies).

5. Racjonalizacja ruchów składowych i operacyj technicznych (Synteza).

6. Ustalanie wzorowych sposobów wykonania każdej roboty. (Standard operations).

7. Normalizacja materiałów, konstrukcyj, narzędzi i obsługi. Ustalenie normalnych wydajności każdej obrabiarki.

8. Ustalanie indywidualnych zadań roboczych (pensum; ang: task) dla każdego stanowiska, czyli posterunku.

9. Przygotowanie wszystkich materiałów i środków produkcji przed rozpoczęciem właściwej przeróbki.

10. Instrukcje. Dostarczenie każdemu pracownikowi na piśmie dokładnych wskazówek co do normalnego sposobu wykonania zadanej roboty.

11. Praktyczne pouczanie robotników przez specjalistów, nadzorujących tempo roboty i udzielających im przytem bezpośredniej pomocy.

12. Dokładne wydawanie rozkazów i zleceń, oraz dyspozycji, co do terminów i kolejności poszczególnych robót.

13. Regnowanie toku prac przez zarząd pracowni, względnie Biuro organizacji robót (BOR), polegające na oznaczaniu terminów dróg, jakie przebywać mają obrabiane przedmioty (ang: routing), oraz kolejności wykonania poszczególnych zleceń (ang: schedules). Do tych celów służą: czasowe rozkłady robót (schedules, time tables), plany przeróbki (route charts), oraz tablice rozdzielcze, czyli „rozdzielnice”. (por. Hauswald: Naukowa organizacja syst. Taylora 1927).

14. Utrzymywanie wszystkich urządzeń, maszyn i narzędzi w normalnym, wzorowym stanie. (Konserwacja; ang: standard conditions).

15. Wczesna kontrola jakości materiałów i robót częściowych, celem usunięcia wadliwych wyrobów w czasie ich powstawania.

16. Ścisła kontrola czasu zużytego (t) na każde zadanie robocze, celem obliczenia wynagrodzenia i sprawności.

17. Kontrola sprawności (ang: efficiency) wykonywania zadań na każdym stanowisku roboczym. Wykresy Gantta.

18. Zapisywanie i planowe zestawianie kosztów własnych dla każdego zamówienia i stanowiska. Obliczanie kosztów wspólnych (ogólnych), z uwzględnieniem stopnia zatrudnienia posterunku.

19. Utrzymanie planowej koordynacji i zgodności (harmonji) w ilościowej wydajności wszystkich ze sobą współdziałających środków produkcji, tak przy przeróbce szeregowej i masowej, jak i ciągłej.

20. Wprowadzenie racjonalnych metod wynagradzania pracujących i stosowanie płac premjowych, zachęcających do podtrzymania należytego tempa roboty i przepisanej sprawności $s = T/t$, oraz wydajność (w). Systemy wynagrodzeń powinny zapewniać automatycznie pewne minima wytwórczości.

21. Utrzymywanie karności, porządku i dobrego nastroju pracujących. Dział ten prowadzi referent spraw personalnych.

22. Utrzymywanie równowagi między wydajnością produkcji, a wahaniami ilości sprzedawanych wyrobów.

23. Staranie o możliwie jednostajny stopień zatrudnienia pracowni.

24. Studjowanie wahań konjunktury i opracowywanie planów gospodarczych na przyszłe okresy produkcji. Budżety.

25. Staranie o bezpieczeństwo osób i urządzeń.

Czas pracy. Gdy przygotowanie zadań roboczych, odpowiednich materiałów, maszyn i narzędzi, zostało prawidłowo dokonane, w takim razie produkcja zależy od trwania codziennego okresu roboczego, czyli czasu pracy i od tempa roboty, które mierzymy t. zw. sprawnością $s = T/t$, lub też, co na jedno wyjdzie, wydajnością dzienną (w), wyrażoną ilością wyrobów, wykonanych w obranym okresie roboczym.

Za oddanie do rozporządzenia zakładu przemysłowego praktycznej wiedzy i umiejętności, czy to umysłowej, czy fizycznej, oraz czasu na robotę poświęconego, należy się przedsiębiorcy i wszystkim współpracownikom odpowiednie wynagrodzenie, którego system i wysokość zależna być winna od dzielności wytwórczej każdego pracownika z osobna.

Sprawa czasu pracy przedstawia się w Polsce bardzo niekorzystnie, od chwili, gdy w okresie rewolucji i zamętu powojennego, pierwszy rząd warszawski wydał znany dekret o czasie pracy, rozszerzony później w formie ustawy o czasie pracy. Pod hasłem 8-godzinnego dnia pracy, podjętem w chwili najmniej do tego odpowiedniej, gdy przeszło 500.000 zburzonych przez wojnę budynków wymagało rychłej odbudowy, obcięto nagle i bez istotnej potrzeby, utarty wtedy okres roboczy, do normy niższej od 8 godzin, gdyż przyjęto jako ustawowe maximum 46 godzin na tydzień, co odpowiada, przy 6 dniach roboczych w tygodniu, zaledwie $7\frac{2}{3}$ godzinom na dzień.

Złożono w ten sposób hold zasadzie ochrony ludzi przed pracą, wywołano nagle podrożenie wszystkich świadczeń o 25%, a nadto zepsuto gruntownie i tak już niekorzystne warunki pieniężne, które, jak wiemy, podkopały zdrowie ekonomiczne i społeczne bogatego właściciwie kraju.

Jeżeli do tego dodamy, że posiadamy większą niż gdzieindziej liczbę dni wolnych od normalnej pracy, że za godziny nadliczbowe kazano płacić o 50% więcej, a za wieczorne i nocne, oraz niedzielne, nawet o 100% więcej, to dziwić się nie można, że od czasu wydania pierwszego dekretu o czasie pracy, aż do dnia dzisiejszego, gospodarstwo nasze nie mogło przyjsć do siebie i należycie się rozwinąć.

Przy pospiesznem i goniącem za efektem politycznym, lub socjalnym, fabrykowanin ustaw i rozporządzeń osobnego urzędu pracy i opieki, zapomniano oczywiście o tem, że chociaż i dawniej w Polsce nie pracowano zbyt długo i ofiarnie, to jednak uczeiwa praca, w miarę chwilowej potrzeby, nie była ustawowo zakazywana, a co do jej trwania, można się było swobodnie dostosować do istotnych warunków i pracować raz dłużej, raz krócej. Tymczasem ustawowe skrepowanie wolności, nietylko przedsiębiorcy, ale i robotnika, naraża przemysł i rolnictwo na niezliczone straty mienia i czasu, na dodatkowe koszty i zatarci, uniemożliwiając racjonalne regulowanie okresów pracy, wedle najistotniejszych wymogów życia gospodarczego. To formalne stężenie okresów pracy dziennej odbiło się jak najgorzej na dobrobycie całego społeczeństwa i zmusiło je do szukania ratunku w pogoni za obcym kapitałem zakładowym i kredytem, któryby miał z czasem naprawić częściowo to, co własni ziomkowie, pod wpływem błędnych pojęć socjalnych, uczynili. Zupełnie niepotrzebne, a tylko na pozór mało znaczące, obcięcie ze skróconego okresu tygodniowego 2 dalszych godzin, powoduje co roku utratę około 100 milionów pracogodzin, a tem samem obniżenie dochodu całego społeczeństwa o 50 do 60 milionów złotych.

Wydajność produkcji przemysłowej uległa przez ten krok ustawodawczy nagłemu obniżeniu, w chwilach najbardziej krytycznych naszego bytu niezawisłego, skutkiem czego powstał niedostatek wyrobów potrzebnych ludności, konieczność silnego importu z bardziej „zapracowanej“ zagranicy, podrożenie towarów, oraz zniszczenie posiadanego wtedy przez społeczeństwo wolnego kapitału. Wobec nciążliwych przepisów o czasie pracy, nadmiernych, a przymusowych świadczeń na kasy chorych, ubezpieczenia od wypadków, bezrobocia, na dodatki familijne, okresy wypoczynkowe itd., konieczne jest dla całego przemysłu

słu w Polsce, ostrożne i racjonalne prowadzenie produkcji, przy możliwie wysokiej sprawności co do czasu potrzebnego do wykonania każdej roboty i stosowaniu jak najlepszych systemów płac personalnych.

Systemy płac. Systemy płac roboczych były już w literaturze naszej kilkakrotnie opracowywane, to też można się tu powołać na podane w uwadze publikacje i ograniczyć do krótkiego przedstawienia nowych pomysłów w tej dziedzinie.

Dotychczasowe systemy płac dzieli się zwykle na czasowe, akordowe, premjowe Halseya, Rowana, Gantta, Emersona, kołowe autora i t. d. Właściwości systemu płacy czasowej (godzinnej), oraz akordu pieniężnego, albo też czasowego, znane są dostatecznie. Wiemy też, że płaca czasowa jest popularna w kołach robotniczych i urzędniczych, mniej zaś w kołach przemysłowców, z powodu trudności zapewnienia należytego tempa pracy. Pod tym względem sposób akordowy wydaje się najlepszy, gdyż określa z góry maximum godzin, lub minut, potrzebnych do wykonania danego zadania i przyznaje za robotę stałe wynagrodzenie, co pracującego zachęca do gorliwej i szybkiej pracy. Pokazało się jednak, że i tu zdarzają się poważne błędy i nieporozumienia, a pod wpływem agitacji socjalnej odbywa się też hamowanie produkcji, z wielką szkodą zarówno pracownika, jak i przemysłowca. Różne systemy premjowe godziły zręcznie postulaty obu stron i dawały w normalnych warunkach dobre wyniki, zwykle jednak nie chroniły zakładów od zgubnego hamowania wydajności, skutkiem czego koszt robót wzrastał niepomrotnie, co znowu wiodło do zatargów i bezrobocia. W obecnych warunkach gospodarczych i społecznych trzeba nam takich sposobów wynagradzania, któreby automatycznie zabezpieczały odpowiednie korzyści współdziałającym w produkcji stronom, robotnikom wyższe wynagrodzenie za ucześciwą i dzielną pracę, zakładom zaś możliwie wysoką wydajność, oraz ochronę przed obniżaniem produkcji poniżej określonej dolnej granicy.

Jak wiadomo, potrzeba do porządnego wykonania każdego zadania roboczego, przy danych sposobach przeróbki i narzędziach, pewnego okresu czasowego, dającego się zmierzyć, lub też ustalić, na podstawie poprzednio wykonanych robót. Okres ten podaje się zwykle z góry, przy wydaniu zlecenia wykonawczego i nazywa się czasem naznaczonym, albo normalnym T , przyczem różniamy:

a) czysty czas zmierzony i obliczony: T_c , który, z koniecznymi dodatkami, stanowi podstawę wynagrodzenia wedle systemów

Taylora, albo Gantta, b) czas zwykłego akordu, dłuższy od poprzedniego o 10 lub więcej procentów, $T > T_c$, c) czas premjowy T' , używany w systemach Halseya, Rowana itp., jeszcze dłuższy od akordowego, d) czas faktycznie zużyty t . Powyższe czasy związane są właściwościami odnośnych systemów, co łatwo ocenić przy pomocy prostych wykresów.

Okresy czasowe T , albo T' , są zawsze tak dobrane, że każdy dobry robotnik może je przy gorliwej i zręcznej robocie skrócić, przez co uzyskuje podwyższenie swego zarobku z , obliczonego na każdą godzinę zajęcia, w porównaniu z przypadającą na pracownika danej grupy podstawową stawką czasową c . Jeżeli więc dla każdego zadania podamy czas naznaczony i określmy system wynagrodzenia, dajemy robotnikowi pewną samodzielność co do tempa pracy i możliwość polepszenia swego dochodu, łącznie z utrzymaniem dość wysokiej sprawności i wydajności.

Zdarza się jednak, że robota nie zostanie wykonana w ramach czasu naznaczonego, lecz w okresie o wiele dłuższym. W takim razie trzeba najpierw zbadać, czy powodem tego były braki technicznego urządzenia, lub niedostatecznego przygotowania sprawy przez zarząd, jak np. zatrzymanie pędni, zepsucie się narzędzi, brak materiału, albo jego wady, zły stan obrabiarki i t. p., czy też postępowanie robotnika, który n. p. nie umiał sobie dać rady, albo był niedbały, niechętny, albo też umyślnie „krajał powietrze“, aby nie wykonać roboty w stosunkowo krótkim czasie. Wszystkie przerwy lub opóźnienia, wywołane zdarzeniami, lub warunkami niezależnymi od robotnika, obciążając koszty wspólne pracownikom, muszą być odliczone od całkowitego czasu zużytego na daną robotę, zwykle przy pomocy czerwonych kartek, zawierających notatkę: Robotnik akordowy, lub premjowy: 1..... została przerwana od godz..... do godz..... z powodu:..... W ten sposób chroni się robotnika od wszelkiej straty zarobku niespodziewanej jego postępowaniem.

Zapewniwszy w ten sposób sprawiedliwe postępowanie zarządu przy obliczaniu wynagrodzeń, żądać należy dotrzymania, albo też skrócenia czasu naznaczonego i zabezpieczenia zakładu przed zgubnymi następstwami przeciągania robót poza naznaczone okresy, co byłoby jednoznaczne ze zmniejszeniem wydajności produkcji poniżej dopuszczalnego minimum.

Zwykły system wynagrodzenia za czas spędzony w pracowni, przy stałej stawce godzinnej c zł, takiego zabezpieczenia nie dawał, robota bowiem, dająca się n. p. łatwo wykonać w 4 godzinach, trwała często 6 i 7 godzin i kosztowała zamiast $4c$ — $6c$, lub więcej. Natomiast płaca

akordowa dawała nie tylko silną podniechęć do szybkiego wykonania zlecenia, ale także zabezpieczenie przed przekroczeniem dolnej granicy sprawności, gdyż stała kwota akordowa, wynosząca n. p. $4c$, naraziłaby pracującego, w razie nieuzasadnionego przewlekania, na obniżkę przeciętnego zarobku godzinnego. Tę samą właściwość miał także system różnicowy, czyli dwuakordowy Taylora. Inne natomiast systemy premjowe nie chroniły zakładu od umyślnego przewlekania roboty, równie niebezpiecznego dla całego przedsiębiorstwa, jak i dla przyszłej doli zajętych w nim pracowników. Nadużyciom tego rodzaju przeciwdziałano zwykle w sposób bardzo prosty i surowy, mianowicie przez przykry nieraz dozór, przez upomnienia i zagrożenia, albowiem wprost przez wydalenie złych współpracowników.

Zdaniem autora pożądanym jest, aby nowoczesny system płac zawierał pewną, automatycznie działającą kontrolę sprawności i tempa, zwracającą równocześnie uwagę zarządu i robotnika na niedotrzymanie warunku minimalnej sprawności przy wykonaniu zadania roboczego. Samoczynna, niejako mechaniczna kontrola, jest zawsze przyjemniejsza od nadzoru osobistego; jest nadto niezawodna i z tych względów dla obu stron wielce korzystna.

Przy pomocy kilku prostych wykresów, przedstawiających w znanej już formie koszty pracy P , oraz zarobki z jako rzędne, dla zadania roboczego, wymagającego normalnie czasu naznaczonego $T=4$ godziny, rzeczywiście zaś zużytego $t < T$, wykazę, jak można każdy system płacy uzupełnić ograniczeniem maximum kosztu pracy do kwoty, przypadającej na czas naznaczony, skutkiem czego każde nieusprawiedliwione przekroczenie czasu T , odbije się samoczynnie w pewnej obniżce przeciętnego zarobku godzinnego, zwracając od razu uwagę biura wypłat i pracownika, na popełniony błąd.

W wykresie 1 mamy zwykłą płacę czasową

$$C = ct, \quad \dots \quad (1)$$

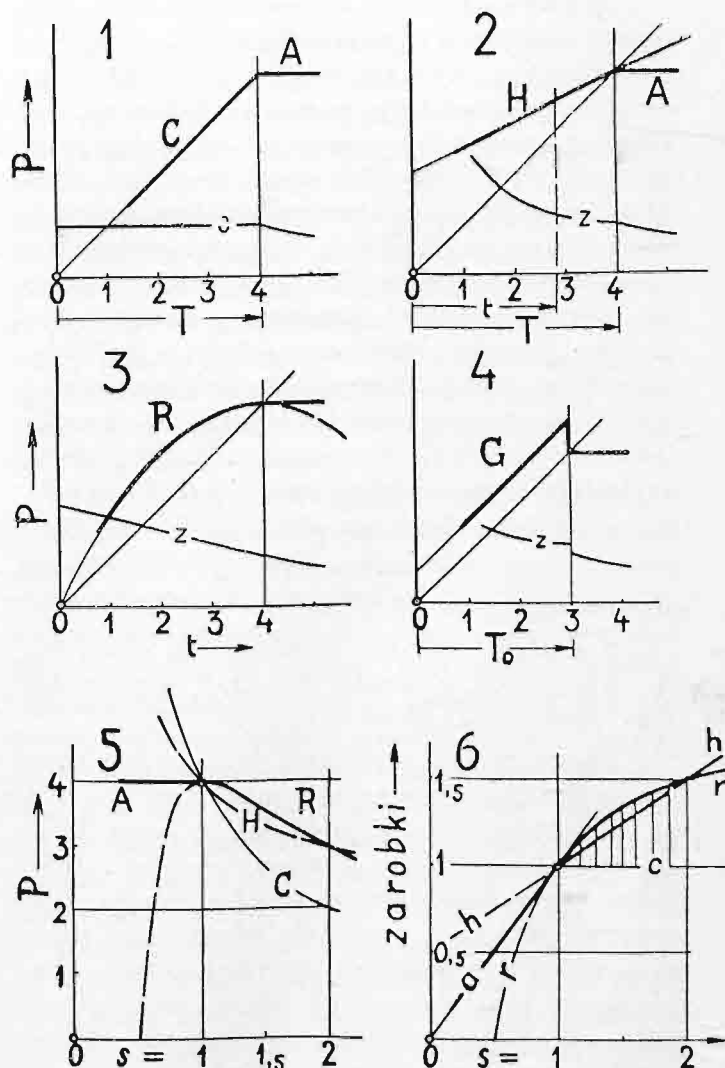
przechodzącą w chwili przekroczenia czasu naznaczonego, $T=4$, w zwykłe wynagrodzenie akordowe

$$A = cT \quad \dots \quad (2)$$

Dolna linja (c) podaje zarobek godzinny i jego obniżanie się w miarę przekroczenia owego czasu. Jest to system wynagrodzenia za czas, z ustaleniem pewnego „pensum”, wyrażony słowami w następujący sposób: „Za wykonanie roboty przyznaje się wynagrodzenie czasowe, wynoszące c groszy na godzinę, jeżeli zadanie będzie wykonane w czasie krótszym od naznaczonego, albowiem jemurównym.

W razie zaś zużycia na tę robotę więcej czasu, należy się za całą robotę stałe wynag-

rodzenie, odpowiadające czasowi naznaczonemu T , pomnożonemu przez odpowiednią stawkę godzinną c danej grupy. Np.: $c=60$ groszy, $P=4 \times 60=240$ gr., albo 2 zł. 40 gr.



Wykres 2 podaje koszt pracy P przy systemie premjowym Halseya, również dla $T=4$. Wzór:

$$P = ct + \frac{c}{2}(T-t) \quad \dots \quad (3)$$

Wykres 3 przedstawia koszt pracy według systemu Rowana, to znaczy z płacą za rzeczywiście zużyty czas t i premją wprost proporcjonalną do stosunkowego zaoszczędzenia, względnie przekroczenia czasu naznaczonego (T). Wzór:

$$P = ct \left(1 + \frac{T-t}{T}\right) = ct \left(2 - \frac{t}{T}\right) \quad \dots \quad (4)$$

System ten daje jako linję kosztów pracy parabolę, o wierzchołku leżącym w górze, wznośszą się od zera aż do $P'=cT$, potem zaś opadającą symetrycznie, co dałoby samoczynne zabezpieczenie przed przedłużaniem czasu roboczego.

Odmianą tego, zresztą dobrego sposobu wynagradzania, jest przedłużenie paraboli od wierzchołka linią poziomą, co oznacza stałe wynagrodzenie $P=cT$, w razie przekroczenia czasu naznaczonego.

Wykres 4 odnosi się do doskonałego pod wielu względami systemu Gantta, ze sportowem niejako, wynagrodzeniem stopniowem, przyznaniem tylko w razie dotrzymania, lub skrócenia czasu naznaczonego T . W danym przykładzie Gantt nie przyjąłby czasu $T=4$, lecz określiłby, na podstawie dokładnego pomiaru, znacznie krótszy okres, n. p. $T_0=3$, dając robotnikom zarazem starannie przygotowane narzędzia i materiały, oraz dokładnie opracowaną instrukcję roboczą i żądając wykonania roboty w podanym czasie T_0 , za którego dotrzymanie przyznaje oprócz zwykłej płacy czasowej (ct), stosunkowo wysoką i stałą nagrodę, wynoszącą n. p. 20% płacy, przypadającej na czas naznaczony, czyli $N=m \cdot c \cdot T_0$.

Wzór na płacę:

$$P=ct+m \cdot c \cdot T_0, \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

gdzie $m=0,2, 0,25$ i t. p.

Natomiast w razie przekroczenia czasu T_0 , gdy więc $t > T_0$, odpada premja, a pozostaje tylko stałe wynagrodzenie $P'=cT_0$.

System Gantta przemawia do instynktu sportowego pracujących, stawiając przed nimi wyraźną metę do osiągnięcia, podobnie jak to czyni Taylor w swoim systemie „różnicowym“ (ang.: differential rate). Zastosowanie sposobu Gantta dało doskonałe wyniki w przemyśle tekstylnym, przyczem, nerwowi z początku robotnicy polscy, chętnie się do niego dostosowali i dzięki obiektywnej ocenie prawdziwych zasług, wybijali na wyższe szczeble zawodowe. (Gantt: Work, wages and profits).

Opisane krótko systemy płacy nie dałyby jednak w praktyce dobrych wyników, gdyby ich nie związane ze stałym maximum wynagrodzenia, na wypadek nieuzasadnionego obniżenia sprawności roboczej poniżej normy $s=1$.

Głębsze rozważania co do związków między wynagrodzeniem a zmianami sprawności, lub wydajności, podam w „Przeglądzie Organizacji“ z r. 1927, tu zaś dodaję tylko wykresy 5 i 6, z których pierwszy wyjaśnia, w jaki sposób koszty pracy na jednostkę wyrobu zmieniają się, przy zastosowaniu opisanych czterech sposobów wynagrodzenia i opadają po osiągnięciu wyższej sprawności, co ma rozstrzygające znaczenie dla ustalania cen, drugi zaś pokazuje, w jaki sposób zmieniają się w tych samych warunkach zarobki godzinne z , zajmujące każdego z pracujących.

Wykres 5 odnosi się do kosztów pracy (P), obliczonych dla podanego przykładu, gdy do wyrobu jednej sztuki trzeba normalnie czasu $T=4$, względnie $T_0=3$, stawkę zaś c przyjęto dla uproszczenia $c=1$.

Wykres 6 pokazuje zmianę zarobków z , albo, ogólniej mówiąc, zarobków stosunkowych z/c , przy różnych sprawnościach s .

Z obu wykresów widzimy, jak opisana kombinacja wynagrodzeń zabezpiecza zakład przemysłowy od przekroczenia pewnej, wyjątkowo jeszcze dopuszczalnej granicy kosztów własnych pracy, zużytej bezpośrednio przy wyrobie przedmiotu, przy osiągnięciu zaś sprawności większych od 1 wykazuje prawidłowe, choć niezbyt szybkie opadanie kosztu pracy. Małe litery a, c, h, r oznaczają zmienność zarobków godzinnych dla systemów: akordowego, czasowego, Halseya i Rowana, przy zmieniającej się sprawności produkcji.

Wbrew popularnemu i jak zwykle też błędnemu frazesowi, który przedstawia trudną kwestję podwyższania podstawowych stawek c , bez względu na osiąganą przytem sprawność, w taki sposób, jak gdyby ona była rzeczą naturalną i nieszkodliwą, a wstrzymywaną tylko przez przemysłowców, zauważyć trzeba, że każde, choćby nawet drobne podwyższenie stawek podstawowych, wywołuje automatycznie także podwyższenie wszystkich innych składników kosztu produkcji, nie wyłączając materiałów, oraz dodatków na ubezpieczenia socjalne i na koszty ogólne zakładu, zawierające w sobie także wysoki procent płac robotniczych i urzędniczych. Skutkiem tego każde podniesienie stawek podstawowych, niezrównoważone odpowiedniem zwiększeniem wydajności, musi natychmiast spowodować skok w cenach wyrobów i odpowiednią dewaluację dochodów, tej samej wielkości procentowej, wyrażonych jak zwykle w pieniądzach.

Tylko w związku z równoczesnem podniesieniem sprawności czasowej i technicznej wydajności produkcji zakładów przemysłowych i gospodarczych, osiągnąć można realną poprawę stopy życiowej wszystkich warstw ludności. To też zrozumienie zajmujących, a zarazem zawitych związków między sprawnością a płacą, należy do najważniejszych zagadnień naszej doby, a umiejętne i wytrwałe dążenie do zwiększania wydajności zakładów produkcyjnych, ożywiać powinno wszystkie koła zawodowe społeczeństwa.

Edwin Hauswald.