

ODRA I NADODRZE

Stanisław Orlewicz

**Podstawy i kierunki
zagospodarowania zasobów wodnych
i modernizacji infrastruktury technicznej Odry**

Opole, kwiecień 1983 r.

INSTYTUT ŚLĄSKI W OPOLE

STANISŁAW ORLEWICZ

PODSTAWY I KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA ZASOBÓW
WODNYCH I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY
TECHNICZNEJ ODRY

OPOLE 1983

ODRA I NADODRZE

KOLEGIUM REDAKCYJNE: przewodniczący - prof.dr hab.
Janusz Kroszel

członkowie: mgr Wojciech Dębowski, inż. Józef Kachel,
dr Stanisław Malarski, mgr Andrzej
Pasierbiński, doc. dr hab. Robert
Rauziński, dr hab. Jan Tkocz.

Badania wykonano w ramach Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7 "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych", koordynowanego przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie w Kierunku O7 "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry", koordynowanym przez Instytut Śląski - Instytut Naukowo-Badawczy w Opolu.

Publikacja zawiera wyniki pracy badawczej podjętej w ramach planu prac badawczych Zakładu Badań Odrzańskich Instytutu Śląskiego w Opolu: "Opracowanie podstaw i kierunków zagospodarowania zasobów wodnych i modernizacji infrastruktury technicznej Odry /7.01/.

Autor: doc. dr inż. STANISŁAW ORLEWICZ
POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA

Opracowanie redakcyjne: mgr Marek Malec

Przedmowa

W ramach badań wykonywanych w ramach Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7, w kierunku 07 "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry" kluczowe znaczenie posiadają badania w zakresie podstaw i kierunków zagospodarowania zasobów wodnych i modernizacji infrastruktury technicznej Odry. Badania te koordynuje doc. dr inż. Stanisław Orlewicz.

W swym opracowaniu autor podsumowuje badania wykonane w latach 1981-1982.

Z pracy można nie tylko poznać wiele ciekawych, ważnych poznawczo i praktycznie problemów rozpatrywanych w badaniach, ale także lepiej ukierunkować badania w przyszłości.

Prosimy uprzejmie o zgłoszenie uwag i propozycji związanych z opracowaniami pod adresem: Instytut Śląski - Instytut Naukowo-Badawczy, ul. Luboszycka 3, 45-036 OPOLE.

JANUSZ KROSZEL

Dyrektor Instytutu Śląskiego
w Opolu

Doc. dr inż. Stanisław Orlewicz

Podstawy i kierunki zagospodarowania zasobów wodnych
i modernizacji infrastruktury technicznej Odry

Wstęp

W okresie po drugiej wojnie światowej opracowano w Polsce kilka planów perspektywicznych rozwoju gospodarki wodnej. I tak pierwszy plan wykonany został przez Komitet Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk w latach 50-tych. Następny plan opracowano w latach 60-tych w Instytucie Gospodarki Wodnej. Plan ten był następnie aktualizowany w Centralnym Urzędzie Gospodarki Wodnej. Jako trzeci plan można uznać opracowanie "Hydroprojektu" z 1976 r. pt. "Program inwestycyjny rozwoju gospodarki wodnej na lata 1976-2000" wykonane w ramach problemu węzłowego 10.1.2. pt. "Zagospodarowanie i ochrona zasobów wodnych w Polsce".

Ten ostatni plan różnił się zasadniczo pod względem metodycznym od dwóch poprzednich. Warto zatem poświęcić mu trochę więcej uwagi. W latach 1968/1971 przy współudziale Programu Rozwoju ONZ opracowane tzw. "Projekt Wisła", a następnie w latach 1972/1974, już własnymi siłami, "Model symulacyjny dorzecza Wisły". Celem projektu było ustalenie prawidłowego perspektywicznego wykorzystania zasobów wodnych dorzecza oraz sformułowanie optymalnego programu inwestycyjnego gospodarki wodnej przy uwzględnieniu polskich warunków społeczno-gospodarczych. Drugim istotnym celem było wypracowanie nowoczesnych metod planowania rozwoju dużych systemów wodnych przy wykorzystaniu aktualnych osiągnięć i tendencji światowych w tej dziedzinie. Po raz pierwszy zastosowano modelowanie matematyczne w odniesieniu do systemów wodno-gospodarczych, a także wykorzystano elektroniczną technikę obliczeniową. Na analogicznych zasadach wykonano w latach 1972/1975 "Projekt Odra" obejmujący dorzecze Odry i rzek Przemyśla nie objętych "Projektem Wisła", tj. leżących

na zachód od Wisły.

W drugiej połowie lat siedemdziesiątych rzucono hasło o potrzebie kompleksowego zagospodarowania Wisły, powołano pełnomocnika Rządu do spraw zagospodarowania Wisły i przystąpiono do prac nad "Programem Wisła". Po Uchwale XII Plenum KC PZPR program ten rozszerzono o "zasoby wodne kraju", bez szczegółowego wyspecyfikowania ich znaczenia i rangi. Takie podejście bardzo utrudniało pracę Komisji Planowania przy Radzie Ministrów. W konsekwencji Biuro Pełnomocnika Rządu d/s Zagospodarowania Wisły zleciło w 1979 r. zespołowi ekspertów pod moim kierownictwem opracowanie pierwszego "Programu Odra", stanowiącego syntezę problemów związanych z zagospodarowaniem Odry i jej dorzecza /oraz rzek Przymorza/⁵. Był to swoisty raport w sprawie zabudowy hydrotechnicznej Odry, dorzecza i rzek Przymorza. Dopiero "Program Wisła" i "program Odra" stanowiły jednolitą całość w zakresie kompleksowego zagospodarowania "zasobów wodnych kraju". W Biurze Pełnomocnika Rządu powstały następnie kolejne wersje "Programu Odra".

W trakcie opracowania "Programu Odra" stwierdzono bardzo dużą dezintegrację badań naukowych stanowiących podstawę wszelkich opracowań planistycznych, a także duże, istotne luki, uniemożliwiające prawidłowe programowanie i prognozowanie. Wykazano także bezwzględną potrzebę skoordynowania wszystkich badań "Odrzańskich". Stąd też, w wyniku oddziaływania sił społecznych, głównie Komisji Odry przy Instytucie Śląskim w Opolu, włącznie do Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7 pt. "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych" kierunek 10 pt.: "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry". /Od 1982 r. kierunek ten otrzymał kolejny numer 7./

Podstawowe kierunki i cele badań.

W celu uzyskania informacji o potrzebach i możliwościach prowadzenia badań Instytut Śląski w Opolu rozpisał ankietę wśród instytucji naukowych, naukowo-badawczych i studialno-projektowych, a także osób zajmujących się problematyką Odry.

Spośród kilkuset propozycji wybrano te, które uznano za najistotniejsze i możliwe do realizacji. Następnie opracowano wstępny program zawierający 9 celów i 75 tematów. W wyniku uzgodnień z Koordynatorem PR-7 ilość celów jak i tematów została znacznie ograniczona.

Jednym z celów, który został utrzymany w programie badań jest cel 01. pt. "Opracowanie podstaw i kierunków zagospodarowania zasobów wodnych i modernizacji infrastruktury technicznej Odry". Na proponowanych 17 tematów zatwierdzono 9, a mianowicie:

01. Sporządzenie ekspertyzy potencjalnych zasobów eksploatacyjnych wód dorzecza Odry.
02. Opracowanie zaktualizowanego studium zaopatrzenia ludności, rolnictwa i przemysłu na wodę z uwzględnieniem zmian w zasobach i etapowania jej zużycia.
03. Opracowanie wyników pomiarów obiegu wody i warunków zasilania rzeki Odry w wybranych przekrojach wodowskazowych w celu wyjaśnienia hipotezy o ucieczce wód do strefy gruntowej.
04. Opracowanie studium ochrony przeciwpowodziowej Odry i jej dorzecza ze szczególnym uwzględnieniem lewobrzeżnych dopływów od przekroju granicznego Chałupki do ujścia Nysy Łużyckiej.
05. Stan i perspektywy systemów melioracyjnych dorzecza Odry.
06. Sporządzenie studium wykorzystania wód Odry dla potrzeb energetycznych /w bezpośrednim spływie i piętrzeniu na poszczególnych stopniach i zbiornikach oraz przez elektrownie pompowe/.
07. Opracowanie koncepcji optymalnej lokalizacji wzdłuż dróg wodnych zakładów energetycznych i współdziałanie ich skojarzonych technologii w procesie wykorzystania nośników energetycznych i ciepłych.
08. Opracowanie ogólnej koncepcji zagospodarowania Odry dla celów komunalnych, przemysłowych, rolniczych, rekreacyjnych z uwzględnieniem etapowania i regionalnych uwarunkowań.

09. Studium przerzutów wód między Górną Odrą a Górną Wisłą z uwzględnieniem potrzeb GOP i ROW oraz budowy zbiornika Racibórz.

Najogólniej można stwierdzić, że kierunki i cele badań pokrywają się z podanymi wyżej tytułami. Obszar objęty badaniami przedstawiono na załączonym schemacie /Schemat zlewni Odry i rzek Przymorza/. Główny nacisk położono na nowoczesne metody badań /modele matematyczne/ umożliwiające uogólnienie badań, a także pozwalające na wielowariantowość rozwiązań przy zmieniających się czynnikach determinujących przebieg i rozwój zjawisk, tak fizycznych jak i gospodarczych oraz społecznych. Opracowane tematy cząstkowe winny pozwolić także na ścisłe powiązanie ich z innymi tematami, a także celami objętymi kierunkiem badań.

Dotychczasowy stan badań

Omawiając dotychczasowy stan badań w zakresie poszczególnych tematów nie stosowano żadnych wyróżników, a kierowano się wyłącznie występowaniem w kolejności w planie realizacji badań.

Zasoby wodne dorzecza Odry na całym obszarze badań, tj. łącznie z rzekami Przymorza, określone zostały w zasadzie już w "Projekcie Odry" ⁴ oraz "Programie Odry" ⁵. Nie wymagają one ponownych badań. Wyjątek stanowi tu dolna Odra na odcinku około 170 km /patrz: Schemat zlewni... - wybrany obszar badań/. Wszystkie dotychczasowe opracowania, z uwagi na brak podstaw naukowych dla określania zasobów, kończyły się na wodowskazie Gozdowice /km 645 Odry/. Jakże wielorakie trudności należy przezwyciężyć przy rozpoznawaniu tych zasobów, przedstawiono w artykule pt. "Współzależność dynamiki i zasobów wodnych dolnej Odry" ³. Tutaj chciałbym tylko podkreślić, że na dolnej Odrze mamy do czynienia z przepływem dwukierunkowym i wielowarstwowym, często w pionie. Ponadto występuje tu duża rzeka o odpływie rocznym sięgającym 20 km³, duży zbiornik wodny o pojemności 3,5 km³ oraz napływ wody z morza w ilości do 14 tys. m³/s. Wszystkie te czynniki nie pozwalają na konwencjonalne określe-

MORZE BAŁTYCKIE



- WYBRANE OBIĘŻYSKA BADAŃ
- GRANICA PAŃSTWA
- - - GRANICA ZLEWNI

SCHEMAT ZLEWNI ODRY I RZĘK PRZYMORZA

nie zasobów. Autorzy badań proponują ustalić zasoby dyspozycyjne Dolnej Odry jako funkcję sposobu ich wykorzystania. Prowadzone badania mają na celu określenie zasad ustalania tych zasobów. Dotychczas:

- opracowano program badań wraz z harmonogramem,
- przeprowadzono literaturowe rozpoznanie tematu,
- wykonano terenowe badania uzupełniające /stany wody, prędkości, przypływy, sondaże/ w latach 1980/1982,
- przeprowadzono analizę rozmieszczenia dodatkowych punktów pomiarowych na obszarze dolnej Odry na podstawie dwóch symulacyjnych modeli matematycznych /ruchu ustalonego w dolnej Odrze oraz uproszczonego modelu ruchu nieustalonego/,
- opracowano definicję zasobów dyspozycyjnych dolnej Odry przy uwzględnieniu specyfiki hydrologicznej regionu /przyjęta definicja warunkuje kierunek i zakres dalszych badań/,
- opracowano wielkości zapotrzebowania na wodę w regionie,
- opracowano operat hydrologiczny pod kątem potrzeb dalszych badań,
- opracowano algorytm programu na emc rozwiązującego całościowo zagadnienie nieustalonego ruchu wody na obszarze sieci kanałów dolnej Odry.

W 1983 r. należy prace zintensyfikować. W szczególności należy opracować dynamiczny model Zalewu Szczecińskiego w oparciu o różniczkowe równanie ruchu oraz model matematyczny nieustalonego ruchu wody na obszarze sieci kanałów dolnej Odry. Opracowanie tych modeli pozwoli na zakończenie prac w 1984 r. To z kolei umożliwi zakończenie prac w tematach 02 i 08.

Studium zaopatrzenia ludności, rolnictwa i przemysłu w wodę z uwzględnieniem zmian w zasobach i etapowania jej zużycia obejmuje cały obszar badawczy /patrz: Schemat zlewni.../, tj. około 132,2 tys. km² /42 % obszaru Polski/, bez Łaby i obszaru na wschód od niej. Opracowanie stanowi w zasadzie aktualizację "Projektu Odra"⁴. Dodatkowe rozpoznanie na wybranym obszarze dolnej Odry przynosi temat 01. Jako materiał źródłowy służą dane zebrane dla potrzeb regionalnych perspektywicznych planów

rozwoju gospodarki wodnej i ochrony wód będące w posiadaniu jednostek organizacyjnych "Hydroprojektu" w Warszawie, Gdańsku, Poznaniu, Szczecinie, Krakowie i Wrocławiu.

Ilość użytkowań /poborów i zrzutów/ szacuje się na 9000 - 9500. Zakres merytoryczny obejmuje pobory i zrzuty wody przez:

- gospodarkę komunalną miast,
- wodociągi wiejskie,
- przemysł wodochłonny,
- energetykę ciepłą zawodową,
- rolnictwo, a w tym nawodnienia użytków rolnych i stawy rybne,

w trzech progach czasowych, a mianowicie: 1980 r. /stan aktualny/, 1990 r. i 2000 r. oraz dla trzech hipotez rozwoju gospodarczego kraju /A, B, C/.

Hipoteza A odpowiada poglądom poszczególnych urzędów wojewódzkich na rozwój społeczno-gospodarczy ich województw w części dotyczącej gospodarki wodnej i dziedzin z nią związanych /tzw. hipoteza wojewódzka/. Hipoteza B odpowiada takiemu rozwojowi społeczno-gospodarczemu każdego województwa, który powodowałby z różnych przyczyn osiągnięcie wysokiego poziomu potrzeb wodnych /tzw. hipoteza dużych potrzeb wodnych/. Hipoteza C uwzględnia tylko te perspektywiczne potrzeby wodne, których określenie mogło być oparte na założeniach rozwojowych danego województwa charakteryzujących się wysokim stopniem konkretyzacji, bądź na ustaleniach przewidujących nieosiągnięcie z różnych przyczyn wysokiego poziomu potrzeb /tzw. hipoteza małych potrzeb wodnych/. Hipotezy B i C umożliwiają uchwycenie skrajnych przypadków kształtowania się potrzeb wodnych w perspektywie, a w konsekwencji i granicznych rozmiarów przedsięwzięć dla ich zaspokojenia. Hipoteza A odpowiada w zasadzie sytuacji pośredniej, z tym jednak, że w niektórych przypadkach pokrywa się ona z jedną z hipotez pozostałych.

Zebrano również materiały dotyczące zasobów wód powierzchniowych i przedstawiono w formie zestawień przepływów średnich dekadowych w 3/5 przekrojach rzecznych dla lat 1951-1965 i wy-

liczonych wartości charakterystycznych dla tego okresu. W następnym kroku zbierania materiałów konieczne będzie uzupełnienie danych o pobory i zrzuty wody w pozostałych hipotezach i progach czasowych, dotyczących użytkowników o stałym użytkowaniu wody, a w przypadku użytkowników o zmiennym poborze w ciągu roku, np. energetyka cieplna, stawy rybne i nawodnienia rolnicze, uzupełnienie dodatkowe o dane obrazujące zmienność tego poboru w poszczególnych miesiącach, a nawet dekadach.

Odrębne zagadnienie stanowi ustalenie zasad rozdziału użytkowników wody zlokalizowanych na terenie Górnego Śląska w części należącej do dorzecza Odry a bazujących na wodzie pochodzącej z dorzecza Wisły. Rozwiązanie tego problemu warunkuje możliwość przystąpienia do zebrania właściwych danych dla celu jakiemu mają one służyć.

Zebrane materiały w formie rękopisów /dane o użytkowaniu wody/ i wydruków z emc /dane o zasobach wód powierzchniowych/ stanowią jeden egzemplarz i pozostają w archiwum "Hydroprojektu" we Wrocławiu jako podstawa do dalszych prac w temacie O2.

Podejście autorów opracowania daje wprawdzie rozwiązanie wielowariantowe. Nie stanowi ono jednak w pełni rozwiązania modelowego, zastępującego wartości konkretne funkcjami dowolnych wartości zmiennych. Dopiero takie rozwiązanie pozwoliłoby na uogólnienie. Na obecnym etapie, tj. do roku 1985, nie ma jednak możliwości osiągnięcia tego celu.

Wykonane dotąd prace stanowią etap wstępny. Intensyfikacja możliwa będzie dopiero w 1984 r., po otrzymaniu wyników prac w tematach O1, O5, O6, O7 i O9. Ewentualny wpływ będą także miały rozwiązania zawarte w tematach O3 i O4.

Opracowanie wyników pomiarów obiegu wody i warunków zasilania rzeki Odry w wybranych przekrojach wodowskazowych w celu wyjaśnienia hipotezy o ucieczce wód do strefy gruntowej stanowi po dolnej Odrze drugi wybrany obszar badań. Wielu specjalistów zajmujących się badaniami przepływów rzeki Odry sugeruje "ucieczkę" wody na odcinku Nowa Sól - Słubice. Zwracając uwagę na równoleżnikowy przebieg pradolin, wysunęli hipotezę o pod-

ziemnym odpływie wody pradolinami Barycko-Głogowską oraz Warszawsko-Berlińską. Podobną hipotezę wysunięto także w stosunku do odcinka dolnej Odry powyżej Widuchowej /704 km/. Wstępną weryfikację tej pierwszej hipotezy opracowano w aspekcie hydrologicznym i hydrogeologicznym.

Weryfikację hydrologiczną przeprowadzono w oparciu o historyczny materiał hydrologiczny w trzech kolejnych opracowaniach. Na podstawie przeprowadzonych analiz nie uzyskano jednoznacznego potwierdzenia hipotezy o ucieczce wody. Stwierdzono jednak, że pracujące dla potrzeb żeglugi zbiorniki skracają czas trwania niżówki na Odrze nieskanalizowanej. Do opisu zjawiska ucieczki wód z rzeki Odry opracowano wstępne założenia 3 modeli matematycznych⁶. Rozstrzygnięcie, który z zaproponowanych modeli najlepiej opisuje badane zjawisko będzie możliwe pod warunkiem posiadania danych dotyczących przepuszczalności gruntu /zmienność przestrzenna/, kształtu krzywej depresji /zmienność czasowa/, ciągłej rejestracji stanów wody na rzece na badanych odcinkach oraz serii pomiarów objętości przepływów wykonanych przy różnych stanach wody w profilu podłużnym rzeki. Rejestracja ciągła stanów jest stosunkowo najłatwiejsza i najmniej kosztowna. Również przeprowadzenie serii pomiarów objętości przepływów można uznać za uzasadnione na obecnym etapie, gdyż pomiary te mogą służyć także innym celom. Uzyskanie danych dotyczących przepuszczalności gruntu jak i kształtu krzywej depresji jest bardzo trudne i kosztowne. W przypadku jednak posiadania dostatecznych środków wydaje się bardzo celowe, gdyż ułatwi decyzje co do lokalizacji obiektów wodnych, szczególnie piętrzących.

Weryfikację hydrologiczną wykonano wstępnie na podstawie map hydrologicznych. Nie upoważniło to jednak do przyjęcia lub odrzucenia stawianej hipotezy. W związku z tym dokonano analizy 280 profili otworów wiertniczych. Analiza ta umożliwiła skonstruowanie odpowiednich przekroi i map charakteryzujących warunki hydrologiczne doliny Odry. W oparciu o te materiały ustalono, że nie ma wyraźnych strukturalnych elemen-

tów hydrologicznych, które świadczyłyby o równoleżnikowym odpływie wód podziemnych z doliny Odry w kierunku zlewni Łaby. Wody infiltracyjne z Odry do utworów wodonośnych doliny i pradoliny znajdują się w obrębie zamkniętej jednostki hydrogeologicznej i tworzą mały cykl hydrologiczny /wzajemne zasilanie wód powierzchniowych i gruntowych/.

Nie można jednak wykluczyć przepływu pewnych ilości wód infiltrujących z Odry, w obrębie pradoliny, do północno-wschodnich i północnych rejonów Kotliny Kargowskiej, która dalej na północ łączy się z obniżeniem Obrzańskim. Na obecnym etapie hipoteza ta nie może być jednoznacznie wyjaśniona, gdyż wymaga to rozpoznania nie tylko zjawisk zachodzących w pradolinie w zasięgu bezpośredniej zlewni Odry, ale także rozpoznania terenów zlewni sąsiednich, zwłaszcza Obniżenia Obrzańskiego. Wydaje się celowym rozpoznanie w ścisłym nawiązaniu do stanów wód powierzchniowych, a także wielkości parowania, które może zastępować element drenażu.

Analogiczna sytuacja zachodzi w rejonie na północ od ujścia Nysy Łużyckiej. Można postawić hipotezę, że rejon ten może być także obszarem infiltracji wód powierzchniowych w zachodnie partie pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Stąd też rozpoznanie tego problemu wymaga współpracy ze Stroną NRD.

Reasumując można stwierdzić, że dotychczasowe wyniki badań stanowią bardzo cenny materiał, który może być wdrożony przy projektowaniu przedsięwzięć hydrotechnicznych. Stanowi on także gruntowną podbudowę do bardziej wyrafinowanych metod badawczych.

Wysokie straty, jakie spowodowała letnia powódź 1977 r., w pełni uzasadniają potrzebę opracowania studium ochrony przeciwpowodziowej Odry i jej dorzecza ze szczególnym uwzględnieniem lewobrzeżnych dopływów od przekroju graficznego w Chałupkach do ujścia Nysy Łużyckiej. Temat ten podjęto dopiero w 1982 r. i dotyczy on znacznego obszaru dorzecza Odry. System Odry stanowi bardzo złożony obiekt, przy czym czynniki kształtujące wezbrania w dorzeczu nie są dotąd dokładnie poznane. Stąd też autorzy w pierwszej kolejności skoncentrowali się nad ustale-

niem odpowiedniej metody badawczej, dostosowanej do posiadanych informacji. Spośród dwóch metod stosowanych w rozwiązywaniu zagadnień transformacji fal powodziowych, a mianowicie: statystycznej i modelowej, wybrano na początek metodę statystyczną. Badaniami objęto 70-cio letni zbiór zdarzeń na odcinku między poszczególnymi przekrojami wodowskazowymi: Brzeg Dolny, Ścinawa, Nowa Sól, Cigacice, Połębko i Słubice. Dotychczasowe badania pozwalają na wyciągnięcie wniosków dotyczących metodyki dalszych badań modelowania powodzi na Odrze, a także na wykorzystanie otrzymanych związków przez służby wodne przy prognozowaniu osłony przeciwpowodziowej. Potrzeba kontynuowania badań, w wyniku których możliwe będzie nie tylko prognozowanie, ale także częściowe sterowanie systemem w okresie powodzi, nie budzi żadnych wątpliwości. Wyniki badań będą także wykorzystane w temacie 08.

Badania nad stanem i perspektywami systemów melioracyjnych dorzecza Odry obejmują cały obszar badawczy /patrz: Schemat zlewni.../. Ich celem jest opracowanie naukowych podstaw rozwoju melioracji wodnych, określających docelową wizję gospodarki wodnej na użytkach rolnych. Obecnie jak i perspektywiczne potrzeby wprowadzenia systemów melioracyjnych, rozumianych jako systemów przyrodniczo-techniczno-ekonomicznych, tj. uzależnionych od czynników naturalnych takich jak geologicznych, hydrogeologicznych, geomorfologicznych, klimatycznych, hydrologicznych i glebowych oraz od czynników antropogenicznych takich jak poziom nauki i techniki, kultury rolnej, warunków ekonomicznych, demograficznych i celów społeczno-gospodarczych, poprzedzone być muszą bardzo szerokimi i wszechstronnymi badaniami. Dotychczas rozpoznano warunki przyrodniczo-rolnicze takie jak: geologiczne, glebowe, hydrogeologiczne, klimatyczne /opady, temperatury, spływy i odpływy, parowanie, uwilgotnienie użytków rolnych/, niedobory opadów i niedobory wodne. Rozpoznano też aktualny stan rolnictwa i melioracji. Wszystkie dotychczasowe analizy opracowane w formie zestawień, wykresów i map mogą już obecnie być wykorzystane przez resort rolnictwa

i inne zainteresowane osoby oraz instytucje, a także w temacie 02 i 08.

Opracowana została także koncepcja perspektywicznych celów i zadań melioracji i gospodarki wodnej w rolnictwie uwzględniająca takie czynniki jak:

- intensyfikacja produkcji roślinnej,
- chemizacja rolnictwa,
- wzrost zużycia wody w wyniku nawodnień,
- rozwój przemysłu i urbanizacji kraju,
- ochrona środowiska glebowego,
- choroby zakaźne i inwazyjne u ludzi i zwierząt,
- wpływ intensywnego rolnictwa na systemy melioracyjne.

W dalszym toku pracy badawczej zostanie podjęta analiza potrzeb różnych kierunków melioracji. Przewiduje się:²

- przedstawienie syntezy wyników badań funkcjonowania systemów melioracji odwadniających, kierunków modernizacji systemów, potrzeb zabiegów agromelioracyjnych wraz z uwzględnieniem specyfiki melioracji odwadniających w terenach górskich, wpływu systemów odwadniających na gospodarkę wodną użytków rolnych,
- opracowanie syntezy wyników badań wpływu spiętrzenia wód w ciekach, wpływu zbiorników retencyjnych na stosunki wodne terenów przyległych oraz określenie wpływu tych przedsięwzięć na regulację wód gruntowych i podziemnych, stosunki mikroklimatyczne a także związane z tym potrzeby uregulowania stosunków wodnych na gruntach podtopionych;
- ustalenie potrzeb dwustronnych melioracji odwadniająco-nawadniających w dolinie rzek, możliwości udoskonalenia systemów, określenia zapotrzebowania wody do nawodnienia zwilżającego netto i brutto,
- przedstawienie koncepcji wprowadzenia sterowanej retencji gruntowej w dolinach cieków zapewniającej zwiększenie dyspozycyjności wody w okresie wegetacji,
- ustalenie potrzeb nawodnień deszczownianych, postępu technicznego w zakresie deszczowania, a także zapotrzebowanie wody

- do nawodnienia netto i brutto,
- przedstawienie aktualnego stanu i rozwoju gospodarki stawowej karpiovej i pstrągowej, oraz określenie zapotrzebowania wody dla stawów rybnych w świetle przeprowadzonych badań,
 - rozpoznanie ilości i jakości ścieków przydatnych do rolniczych nawodnień oraz przedstawienie propozycji lokalizacji nawodnień,
 - rozpoznanie potrzeb melioracji przeciwerozyjnych oraz wskazania w zakresie zabiegów fitomelioracyjnych w aspekcie ochrony gleby i środowiska wodnego,
 - przedstawienie teoretycznych podstaw eksploatacji urządzeń systemów melioracyjnych zapewniających racjonalne obsługiwanie urządzeń, użytkowanie urządzeń oraz intensywną produkcję rolniczą na terenach zmeliorowanych.

Całość opracowania ma służyć racjonalnemu i optymalnemu wykorzystaniu istniejących zasobów przy jednoczesnej maksymalizacji produkcji i minimalizacji kosztów, głównie rzeczowych /inwestycje itp./. Ponadto wyniki będą wykorzystane w realizacji tematów 02 i 08. Należy zintensyfikować prace w tym temacie tak, aby otrzymać wyniki proponowanych badań do końca 1984 roku.

Sporządzenie studium wykorzystania wód Odry dla potrzeb energetycznych /w bezpośrednim spływie i piętrzeniu na poszczególnych stopniach i zbiornikach oraz przez elektrownie pompowe/ dotyczy całego obszaru badań. Temat ten, podjęty dopiero w 1982 roku, nie wyszedł z fazy wstępnej. Dokonano jedynie częściowej inwentaryzacji opracowań oraz częściowego rozpoznania dotychczasowego stanu badań. W roku bieżącym należy podjąć intensywne badania, tak aby można je było zakończyć w 1984 r. W wyniku badań określony zostanie potencjał energetyczny dorzecza Odry i rzek Przymorza, sporządzony zostanie szczegółowy kataster zasobów energetycznych dorzecza oraz opracowana wielowariantowa lub uogólniona propozycja lokalizacji obiektów - elektrowni przepływowych, zbiornikowych i pompowych wraz z określeniem ich mocy i produkcji energii.

Opracowanie koncepcji optymalnej lokalizacji wzdłuż dróg wodnych zakładów energetycznych i współdziałanie ich skojarzonych technologii w procesie wykorzystania nośników energetycznych i ciepłych ograniczone zostało praktycznie do rzeki Odry z pominięciem rzeki Warty i Noteci, na których nie ma wprowadzenia warunków do powstania elektrowni wodnych, ale mogłyby być ewentualnie zainstalowane elektrownie parowe czy atomowe chłodzone wodą w obiegu otwartym. Dotychczas badania prowadzone były oddzielnie na dwóch odcinkach Odry, górnym - skanalizowanym i dolnym - swobodnie płynącym. Na górnym odcinku, na którym podjęto badania dopiero w 1982 r., dokonano tylko inwentaryzacji opracowań i rozpoznania stanu badań. Na odcinku nieskanalizowanym dokonano wstępnej analizy lokalizacji elektrowni wodnych na odcinku od Brzegu Dolnego do ujścia Bobru w oparciu o opracowanie "Hydroprojektu" pt. "Studium lokalizacji stopni na rzece Odrze od Malczyc do ujścia Nysy Łużyckiej" oraz o uprzednie prace własne.

Analizę przeprowadzono dla 5-ciu wariantów. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp. Wyszczególnienie	Warianty kaskady				
	0	I	II	III	IV
1. Moc instalowana MW	73,0	81,73	77,0	133,8	107,2
2. Produkcja energii GWh/rok	437,8	447,6	440,7	668,2	490,6
3. Ilość stopni	15	11	12	15	11
4. Współczynnik wykorzystania spadu	0,58	0,64	0,64	0,84	0,69
5. % wykorzystania potencjału techn.	65,5	67,0	66,0	100,0	73,4

W wyniku porównania uzyskanych efektów energetycznych, zalet i wad rozwiązań kaskady stwierdzono, że:

- Wariant wyjściowy, tzw. "0" opracowany w pracy studialnej "Energoprojektu" z kwietnia 1981 r. na podstawie hydrotechnicznej zabudowy proponowanej przez "Hydroprojekt" we Wrocławiu, jest energetycznie najmniej korzystny.

- Warianty I i II określić można jako "kompromisowe", ponieważ dostosowane one są maksymalnie do potrzeb drogi wodnej przedstawionych w opracowaniu "Hydroprojektu". Są one zbliżone pod względem rozwiązań kaskady, jednakże nieco wyższe efekty energetyczne uzyskano w elektrowniach kaskady rozwiązywanej według wariantu I.

- W wyniku analizy proponuje się rozpatrzyć w dalszych pracach badawczych trzy warianty, a mianowicie:

Wariant III - jako wariant maksymalnych efektów energetycznych. Rozwiązanie wariantu III charakteryzuje zabudowa wysokimi stopniami /piętrzenie w obwałowaniach/, wysoki współczynnik wykorzystania spadu kaskady oraz lokalizacje elektrowni wyłącznie przy jazach. Ze względu na dużą ilość stopni piętrzących /15/ w dalszych pracach należy rozważyć w wariantcie III możliwość wprowadzenia kanałów żeglugowo-energetycznych i elektrowni na kanałach, co powinno w efekcie zmniejszyć ilość stopni i poprawić wskaźniki ekonomiczne całej kaskady.

Wariant IV - jako wariant maksymalnego wykorzystania przepływów naturalnych rzeki w warunkach zabudowy kanałowej. Wymaga on budowy kanałów energetyczno-żeglugowych o przepustowości przekraczającej określoną dla potrzeb żeglugi oraz znaczne ograniczenie przepływu nienaruszalnego w naturalnym korycie rzeki.

Wariant I - jako jeden z wariantów tzw. "kompromisowych", najmniej ingerujący w rozwiązania przedstawione jako optymalne dla żeglugi.

- Kontynuowanie dalszych prac badawczych dotyczących wykorzystania energetycznego potencjału rzeki powinno nastąpić po uzgodnieniu założeń wyjściowych uwzględniających potrzeby wszystkich użytkowników celem kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry.

W etapie II przewiduje się opracowanie koncepcji optymalnych lokalizacji zakładów energetycznych dla odcinka rzeki Odry od Brzegu Dolnego do ujścia Bobru wraz z analizą techniczną.

czno-ekonomiczną. Etap III przewiduje opracowanie koncepcji optymalnej lokalizacji zakładów energetycznych na Odrze na odcinku od ujścia Bobru do Cedyni, zaś etap IV opracowanie koncepcji lokalizacji elektrowni w dorzeczu Odry.

Całość opracowania służyć będzie do kompleksowego rozwiązania zagadnień gospodarki wodnej rzeki Odry przy uwzględnieniu potrzeb wszystkich istotnych użytkowników, w tym i energetyki. Prace badawcze w latach 1983/1984 należy znacznie zintensyfikować. Przeprowadzone badania rzutować będą na wyniki w tematach 02. i 08.

Opracowanie ogólnej koncepcji zagospodarowania Odry dla celów komunalnych, przemysłowych, rolniczych, rekreacyjnych z uwzględnieniem etapowania i regionalnych uwarunkowań, nie wyszło z fazy wstępnej. Badania w tym zakresie mogą być podjęte na szerszą skalę dopiero po zakończeniu pozostałych tematów w celu. Przewiduje się, że nastąpi to dopiero w 1984 roku. Nie będą to jednak jeszcze wyniki ostateczne. Należy i tu dążyć do rozwiązań opartych na modelowaniu matematycznym, co bardzo uelastycznia relacje między potrzebami a możliwościami w praktycznym zastosowaniu.

Jednym tematem zakończonym w celu 01. jest "Studium przerzutów wód między Górną Odrą a Górną Wisłą z uwzględnieniem potrzeb GOP i ROW oraz budowy zbiornika Racibórz". Jest to trzeci z wybranych obszarów badawczych /patrz: Schemat zlewni, ../. W badaniach rozpatrzono trzy problemy, a mianowicie:

- potrzeby wodne GOP i ROW,
- warunki przerzutu wody ze zbiornika Racibórz,
- możliwości przerzutu wody z dopływów górnej Odry.

Autorzy¹ rozpatrzyli problem aktualnego deficytu wody w województwie katowickim jak również dokonali prognozy jego pogłębiania lub zanikania i doszli do wniosku, że nie ma potrzeby przerzutu wody do aglomeracji górnośląskiej z kierunku Odry, przynajmniej do 2 000 roku. Stwierdzili ponadto, że wody Odry jak i jej dopływów /Mała Panew, Osobłoga/ po ich uzdatnieniu mogą być perspektywiczną rezerwą dla potrzeb przede

wszystkim przemysłu tego regionu. Omawiane badania będą wykorzystane przy opracowaniu tematu 08.

Kierunki dalszych badań

Poza kierunkami badań wymienionymi przy omawianiu szczegółowym dotychczasowego stanu badań poszczególnych tematów, widzę potrzebę pilnego uruchomienia dwóch dalszych tematów.

Sformułowanie tematu 04. dotyczącego ochrony przeciwpowodziowej sugeruje niejako ograniczenie badań tylko do obszaru dorzecza górnej Odry. Jak wykazały powodzie, które wystąpiły w miesiącach styczeń i luty 1983 r., problem ochrony przeciwpowodziowej jest również bardzo ważny w ujściach Odry i Wisły. Należałoby moim zdaniem podjąć prace badawcze w tym zakresie jeszcze w bieżącej pięciolatce. Biorąc pod uwagę już opracowane modele matematyczne w temacie 01., można oczekiwać, że wyniki tych badań pozwolą na szybkie ich wdrożenie.

Z pierwotnego planu realizacji celów, z celu 01. usunięto tematy:

01. 12. pt. "Modernizacja odrzańskiej drogi wodnej dla potrzeb żeglugi śródlądowej" oraz

01. 15. pt. "Wpływ hydrotechnicznej zabudowy Odry i żeglugi śródlądowej na gospodarkę zasobami wodnymi".

Brak tych tematów, jak to wynika chociażby z wniosków tematu 07., w sposób istotny ogranicza kompleksowość badań zawartych w celu 01. Pominięcie bardzo ważnego użytkownika i praktycznie jedynej drogi wodnej w Polsce, z konieczności wypaczy wyniki badań. Moim zdaniem tematy te należałoby, chociażby wstępnie, wprowadzić do badań jeszcze w bieżącej pięciolatce.

Wnioski końcowe

Dokonując powierzchniowej oceny tematów zawartych w celu 01. można by dojść do wniosku o ich dużej dezintegracji. Dotychczasowe wyniki prac wykazują jednak wręcz coś przeciwnego. Stanowią one spójną całość i jako takie już dziś wyjaśniają wiele wątpliwości na jakie dotąd napotykali planiści krajowi

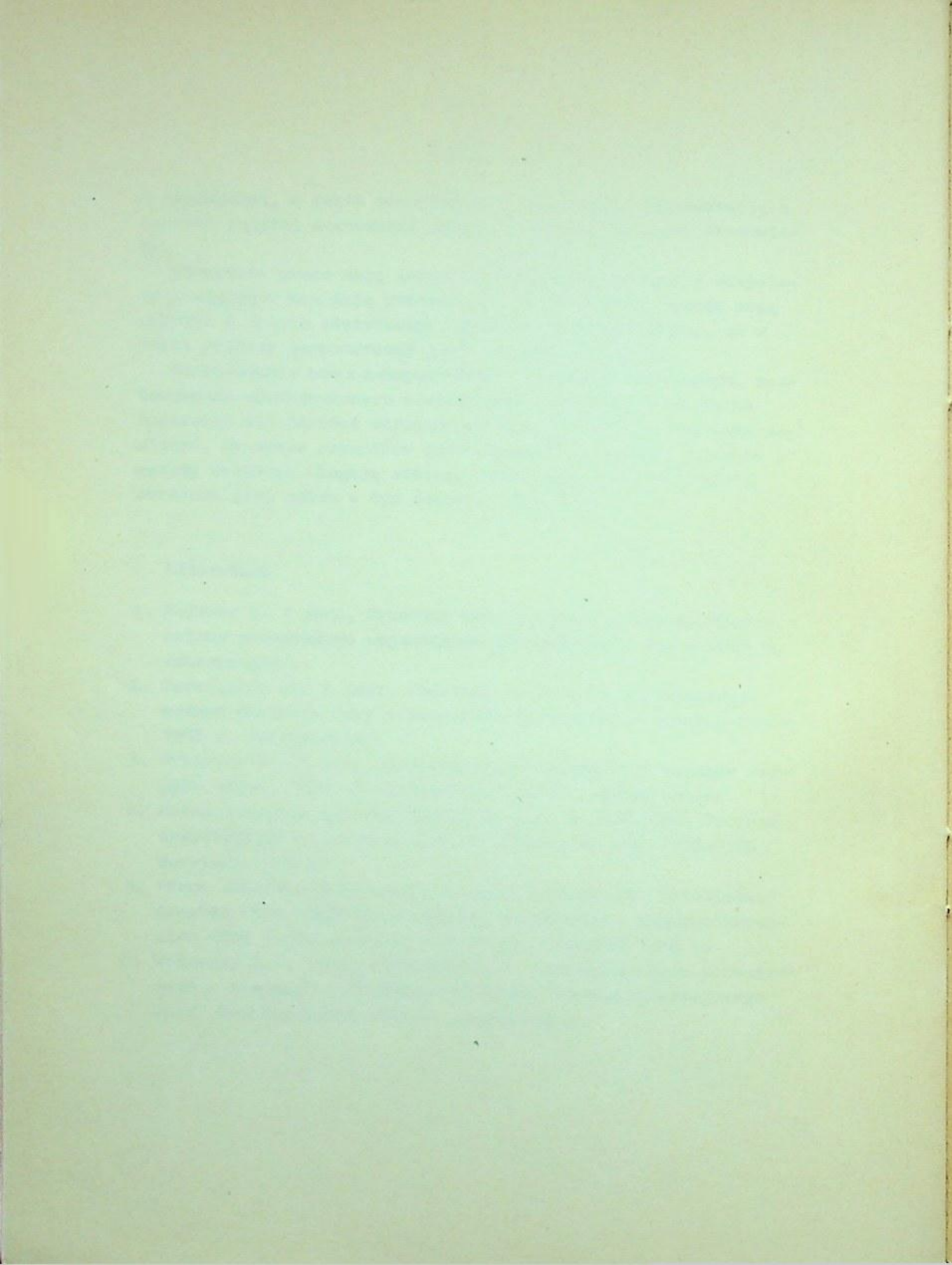
i regionalni, a także projektanci opracowujący dokumentację z szeroko pojętej gospodarki wodnej, a nawet i ochrony środowiska.

Wszystkie prace mają charakter wdrożeniowy, choć z oczywistych względów nie dają gotowej produkcji. Wyniki jednak mogą wpłynąć w sposób zdecydowany na poprawę gospodarności, co w dobie reformy gospodarczej jest nie bez znaczenia.

Zastosowanie nowoczesnych metod i narzędzi badawczych, zastosowanie udoskonalonych modeli matematycznych, ma istotne znaczenie dla jakości otrzymanych wyników. Trzeba jednakże pamiętać, że wiele czynników jest zmiennych w czasie, a także i metody badawcze ulegają stałemu udoskonaleniu. Weryfikacja okresowa jest zatem w tym świetle niezbędna.

Literatura

1. Heffner K. i inni, Przerzut wody z dorzecza Górnej Odry w rejonu przemysłowe województwa katowickiego, Opole 1983 r. /maszynopis/.
2. Marcilonek St. i inni, Podstawy melioracji i gospodarki wodnej dorzecza Odry i Przymorza Zachodniego, Wrocław-Opole 1983 r. /maszynopis/.
3. Orlewicz St. i inni, Współzależność dynamiki i zasobów wodnych dolnej Odry, Szczecin-Opole 1983 r. /maszynopis/.
4. Praca zbiorowa pod kierunkiem dr inż. A. Łaskiego, Program inwestycyjny rozwoju gospodarki wodnej na lata 1976-2000, Warszawa 1976 r.
5. Praca zbiorowa pod kierunkiem doc. dr inż. St. Orlewicza, Program Odra, Synteza problemów związanych z zagospodarowaniem Odry i jej dorzecza, Szczecin, sierpień 1979 r.
6. Wołoszyn J. i inni, Sprawozdanie z prac badawczych prowadzonych w kierunku 7 Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7, Wrocław-Opole 1983 r. /maszynopis/.



Nakład 200 egz. Objętość 1,0 ark. wyd., 1,5 ark. druk.

Papier offset. III kl. 80 g. Wzrostolarnia Instytut Śląskiego w Opolu,
ul. Luboszycka 3, zam. 6/83. Cena zł. 30.-