

Janusz FILIMOWSKI  
Elżbieta KASUT  
Instytut Meteorologii  
i Gospodarki Wodnej  
0/Kraków

MOŻLIWOŚCI WSPOMAGANIA PRAC URZĘDU WOJEWÓDZKIEGO  
PRZEZ SYSTEM INFORMATYCZNY MODELI GOSPODARKI WODNEJ

**Streszczenie:** Głównym decydem zasobów wodnych w regionie (województwie) jest Wojewoda mający przy Urzędzie Wojewódzkim Wydział Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii. Rozpatrywanie wielu zadań współczesnej gospodarki wodnej zmusza do kompleksowej analizy zjawisk ilościowych i jakościowych występujących w różnych obiektach zarówno na obszarach tych regionów, jak i przyległych. Takie podejście do gospodarki wodnej wymaga odejścia od tradycyjnych analiz wycinkowych i zastosowania analizy systemowej, która pozwala na badanie procesów zarówno fizycznych jak i społeczno-gospodarczych, wykorzystując w tym celu ściśle metody matematyczne oraz elektroniczną technikę obliczeniową. Projektowany System Informatyczny Modeli Gospodarki Wodnej (SIMGW) jest punktem wyjścia dla prac nad zorganizowaniem banku danych i oprogramowaniem algorytmów z dziedziny gospodarki wodnej w skali regionu.

1. Wstęp

W Zakładzie Systemów Wodno-gospodarczych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział Kraków w temacie PR.7.05 07.05. opracowano koncepcję systemu wodno-gospodarczego dla Makroregionu Południowo-Wschodniego Polski (MPW). W koncepcji wyznaczono międzywojewódzkie cele w zakresie gospodarki wodnej i ich realizację poprzez planową rozbudowę obiektów inżynierskich gospodarki wodnej oraz zintegrowane sterowanie tymi obiektami, które umożliwi optymalne zagospodarowanie zasobów wodnych makroregionu i spełnienie zadań wodnogospodarczych przy minimalizacji nakładów społecznych na rozwój systemu. Praca ta jest kompendium działań IMGW w zakresie wprowadzania informatyki do gospodarki wodnej w kraju [3].

Starano się usystematyzować problemy i zagadnienia gospodarki wodnej makroregionu w pewną logiczną całość, którą można nazwać systemem informacyjnym modeli gospodarki wodnej dla makroregionu. Czary tego systemu został przedstawiony w artykule pt. "Idea Systemu Informatycznego

Modeli Gospodarki Wodnej" opublikowanym w Zeszytach Naukowych Politechniki Śląskiej seria: Automatyka z. 78 w 1985 r.) Ostatecznym wnioskiem z realizacji tego tematu było stwierdzenie, że system informatyczny dla potrzeb gospodarki wodnej makroregionu powinien być w gestii dysponenta systemu wodno-gospodarczego makroregionu, w tym przypadku do współodpowiedzialności za niego powinny się poczować Wydziały Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędów Wojewódzkich makroregionu. Dodatkowa analiza prac w kierunku PR-7.02.05 dla zinformatyżowania przetwarzania w zakresie: oceny zasobów wodnych, jakości wód, budowli wodnych dla całego kraju, daje informacje o bogatym oprogramowaniu do oceny jakości wód, optymalizacji lokalizacji ujęć wody i oczyszczalni ścieków, oceny odpływu wyrównanego ze zbiorników, oceny stopnia zagrożenia powodziowego a także edycję zbiorów danych w układzie hydrograficznym i wojewódzkim. Korzystanie z tego oprogramowania jest utrudnione gdyż:

- dotychczasowe prace zmierzały do centralizacji i wykorzystania informacji dla potrzeb w skali kraju,
- brak efektywnej koordynacji Ministerstwa spowodował rozproszenie działań przy zamierzonej centralizacji,
- oprogramowanie w większości przygotowane jest do przetwarzania na m.c. Odra 1305.

Ten wniosek jak i poprzedni zdecydowały o stworzeniu Systemu Informatycznego Modeli Gospodarki Wodnej (SIMGW) dla regionu (województwa). Obecny artykuł opisuje rozwój tego systemu, jest to etap tworzenia systemu dla głównego decydenta zasobów wodnych w makroregionie -Wojewody, który ma w regionie (województwie) Wydział Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii. Wydział ten szczególnie analizuje problemy związane z gospodarowaniem wodą i dąży do tego, aby eksploatacja zasobów była optymalna. Działalność WQSEWiG, który jest głównym decydem zasobów wodnych w regionie, polega na pośrednim zarządzaniu obiektami gospodarki wodnej i użytkownikami tych obiektów, a więc w konsekwencji na bilansowaniu całej gospodarki wodnej poprzez wydawanie pozwoleń wodnoprawnych różnym użytkownikom wody na terenie swojego obszaru działania. Wyżej wymieniona działalność należy do głównych elementów, które będą wchodziły w skład systemu. Projektowany system będzie składał się z szeregu modeli matematycznych pozwalających na uzyskanie optymalnego, z przyjętego punktu widzenia rozwiązania. Ma on spełniać rolę narzędzia w podejmowaniu decyzji przez użytkownika, którym w tym przypadku będzie Wydział Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii.

## 2. Cel i zakres systemu

Celem projektowanego systemu jest rozpatrywanie problemów związanych z gospodarowaniem zasobami wód powierzchniowych i podziemnych w sposób kompleksowy, zarówno z uwagi na obszar i odpowiadający mu zbiór



obiektów, jak i zadania gospodarki wodnej. Złożoność problematyki wodno-gospodarczej, a także zmiany w poglądach na sposób rozwiązania oraz konieczność aktualizacji zadań gospodarczych regionu powoduje, że należy przywiązywać dużą wagę do budowy modeli matematycznych badanych procesów, które umożliwiają ustanowienie ścisłych zależności przyczynowych i wyjaśnienie poszczególnych zjawisk. Wielozadaniowy charakter gospodarki wodnej oparty jest na dużej ilości danych podstawowych uzyskiwanych z różnych źródeł w regionie. Jednym z głównych celów pracy będzie utworzenie regionalnego banku danych z gospodarki wodnej dla województwa miejskiego krakowskiego i stworzenie oprogramowania dla wykorzystania banku danych przez użytkownika do planowania i zarządzania gospodarką wodną i jej obiektami technicznymi na szczeblu województwa.

Obszar działania systemu informatycznego gospodarki wodnej obejmuje zakres pod względem :

a) -tematycznym-

- zasoby wód powierzchniowych i podziemnych,
- aktualne i prognozowane użytkowanie wody,
- bilanse wodno-gospodarcze,
- modele optymalizacji i oceny rozwiązań technicznych dla celów planowania.

b) -czasowym-

- dane bieżące ustalające aktualny stan systemu w przedziale rocznym,
- historyczne szeregi czasowe, np. dobowe przepływy, pobory i zrzuty wody itp.,
- prognozowane potrzeby wodne w horyzoncie kilkunastu lat.

c) -przestrzennym-

- administracyjnym: województwo, gmina,
- zlewniowym: zlewnia, rzeka, zlewnia wężła rzeki, gminozlewnia.

Informatyczny System Modeli Gospodarki Wodnej nie obejmuje pełnego obszaru działań systemu wodno-gospodarczego, a to między innymi:

- eksploatacji (sterowania) zasobami wodnymi zarówno w czasie normalnym jak i powodziowym (w czasie rzeczywistym),
- eksploatacji obiektów inżynierskich gospodarki wodnej,
- zadań gospodarki wodnej:
  - żeglugi,
  - energetyki wodnej,
  - melioracji,
  - regulacji rzek.

Pierwsze dwa ww. ze względu na cel systemu informatycznego określony jako wspomaganie w zakresie planowania, a trzeci ze względu na możliwości wykonawcze zespołu oraz mniejszą potrzebę użytkownika, lecz nie oznacza to, że nie przewiduje się możliwości uzupełnienia o te zadania gospodarki wodnej.

### 3. Model systemu informatycznego

Systemy informatyczne, a w tym i dla gospodarki wodnej składają się z szeregu bardzo różnych elementów, takich jak: funkcje, wejścia, wyjścia, procesy przetwarzania, metody, sprzęt techniczny, oprogramowanie, zespoły ludzi. W ramach tych elementów można wyodrębnić pewne struktury wg, których można ten system projektować i prezentować. Podstawowe struktury systemu są następujące:

- funkcjonalna
- informacyjna
- techniczna
- przestrzenna.

Poniżej zostaną zdefiniowane te struktury. W ten sposób powstanie model, który określać będzie funkcje i cele projektowanego systemu, zakres działania, dostarczone informacje, ograniczenia technologiczne oraz organizację funkcjonowania.

#### 3.1. Struktura funkcjonalna

SINGW będzie realizował swój cel, poprzez funkcje, a te przez zadania systemu. Do głównych funkcji i zadań systemu należą:

- obsługa zbiorów danych - która może być wykonana w postaci następujących zadań: zakładanie zbiorów danych, weryfikacja danych, przeglądanie wg dowolnych układów identyfikatorów, zestawienie danych w wyjścia standardowe (ustalone wcześniej), łączenie zbiorów, tworzenie podzbiorów wejścia dla programów obliczeniowych, statystyka i grafika danych, rysowanie schematów, nakładanie obrazu map, gromadzenie poleceń decydenta, zapamiętywanie makroinstrukcji dla przetwarzania, opisywanie sposobów wspomaganie obliczeniami (menu);
- przetwarzanie danych w zakresie jednego rodzaju obiektów - które może być wykonane, jako: obliczenie krzywej czasu trwania przepływu, obliczenie przepływu nienaruszalnego z uwzględnieniem różnych kryteriów (biologiczne, wędkarskie, kajakarskie), ocena jakości wód powierzchniowych, obliczenia potrzeb wodnych dla nawadniania, obliczenie potrzeb wodnych dla ludności, obliczenie odpływu wyrównanego ze zbiornika, obliczenie rozstawu wałów przeciwpowodziowych;
- porównania bilansowe pomiędzy różnymi obiektami systemu - które mają następujące zadania: porównanie poborów wody z pozwoleniami wodnoprawnymi, porównanie zasobów ilościowych z potrzebami użytkowników, porównanie zasobów wód podziemnych z potrzebami wodnymi obszaru, porównanie zasobów dyspozycyjnych (z uwzględnieniem wyrównania przez zbiorniki) z potrzebami perspektywnym;
- obliczenia optymalizacyjne planowanych inwestycji gospodarki wodnej: - np. jako optymalizacja rozrzadu wody w zlewni lub z uwzględnieniem przesutów wody, optymalizacja doboru lokalizacji ujęcia i



- oczyszczalni ścieków,
- obliczenia projektowe inwestycji -
- wspomaganie decyzji - poprzez : zestawienie wariantów obliczeń, hierarchizacja i wielokryterialna optymalizacja, uzupełnienie informacjami za pomocą funkcji obsługi zbiorów danych.

Schemat ogólny struktury funkcjonalnej systemu obrazuje te powiązania na rys. 1.

### 3.2. Struktura informacyjna

System informatyczny oparty na strukturze modeli winien posiadać jako główne źródło informacji własny bank danych opisujący system wodno-gospodarczy dla regionu, ze szczególnym uwzględnieniem informacji dla potrzeb modeli. Same modele stanowić będą zestawy programów, dla których przygotowanie parametrów wejściowych odbywać się będzie automatycznie. Baza danych Systemu Informatycznego Gospodarki Wodnej dla regionu będzie oparta na wejściach obecnie istniejących danych jak i specjalnie tworzonych dla potrzeb zagadnień. Struktura informacyjna tego systemu jest przedstawiona na rys. 2.

#### 3.2.1. Zdefiniowanie banku danych dla regionalnego systemu gospodarki wodnej

Wejściami do Systemu Informatycznego Modeli Gospodarki Wodnej, a tym samym i do banku są dane z istniejących systemów : SHH, POWÓDZ [1], KATASTER [5] i jego podsystemu "Ocena jakości wód i ich użytkowanie przez przemysł, gospodarkę komunalną i rolnictwo" [6]. (tworzonych w różnych miejscach kraju dla potrzeb różnych dziedzin gospodarki wodnej) a także sprawozdawczość statystyczna dla WUS, GUS, protokoły kontroli WOSWIG, MPWIK, WZIR, ODGW oraz opracowane informacje w różnych instytucjach resortowych lub uczelnianych i biurach projektów. Dane wejściowe należy podzielić na dane aktualne i prognozowane z dziedziny zasobów i użytkowania wody, np. dane aktualne zasobów wód pod względem ilościowym będąbrane z bazy danych KATASTRU gospodarki, a np. aktualne dane użytkowania wody ze sprawozdawczości statystycznej WUS, GUS. Źródłem danych dla potrzeb prognostycznych modeli, rozwiązań technicznych, metod bilansowania będą dane pozyskiwane ze specjalistycznych instytucji i biur projektowych.

#### 3.2.2. Struktura banku danych w SIMGW

Ogólny podział banku danych w systemie SIMGW jest następujący :

- pierwotny
- wtórny.

Pierwotny będzie zawierał wszystkie dane podstawowe, tzn. archiwalne ciągi danych oraz dane z ekspertyz, opinii, dużo danych uzupełniających, towarzyszących, które szczególnie opisują zachodzące zjawisko, za pomocą których można rozwiązywać dowolne problemy w modelach systemu, a także miejsce i źródło skąd je można uzyskać, ewentualnie gdzie mogą być ich opracowania i dokumentacje.

Bank wtórny to ten, który będzie na bieżąco, na co dzień współpracował z systemem i zawierał będzie dane do rutynowych rozwiązań, postawionych przed nim zadań dla województwa. Dane do tego banku będą wybierane z banku pierwotnego. W skład banku wtórnego w skrócie zwanym BANK SINGW wchodzić będą bazy:

- aktualna,
- prognozowana.

W bazie aktualnej Zbiory wejściowe to zbiory:

- charakterystyk obszarowych systemu związane z węzłem sieci rzecznej,
- charakterystyk obiektów.

Zbiory charakterystyk obszarowych systemu wodno-gospodarczego związane z węzłem sieci (połączenie dwu cieków) zawierać będą:

- dane charakteryzujące sieć rzeczna (tj. nazwy, długości odcinków, powierzchnię zlewni, prędkość dobiegu, przekroje poprzeczne, spływ powierzchniowy)
- obzary gminy na terenie, której jest sieć (tj. powierzchnię upraw, zalesień, liczbę ludności, stopień zwodociągowania, przepuszczalność, zasoby wód podziemnych itp.)

Zbiory charakterystyk obiektów systemu wodno-gospodarczego będą zawierać między innymi:

- dane o procesie dopływu wody lub ścieku do obiektu,
- dane o procesie odpływu wody lub ścieku z obiektu,
- parametry techniczne i ekonomiczne o obiekcie.

Dane do tych zbiorów będą z podsystemu KATASTRU "Oceny jakości wód i ich użytkowania przez przemysł, gospodarke komunalną, rolnictwo" i ze sprawozdawczości GUS, protokołów kontroli WOSGWIG.

Wszystkie zbiory danych w banku SINGW będą zidentyfikowane we współrzędnych sieci rzecznej poprzez:

- identyfikator hydrograficzny- określony numerem węzła rzeki (połączenie dwóch cieków) oraz odległością od węzła, a także strona zlewni cieku (p.KATATER) i dodatkowo ewentualnie charakteryzowany współrzędnymi geograficznymi,
- identyfikator administracyjny- określający przynależność do województwa i gminy (Przewiduje się identyfikacje do poziomu, tzw. gminozlewni, tj. obszaru przynależnego do jednej gminy i jednej zlewni, charakteryzowanej węzłem sieci rzecznej),
- identyfikator rodzaju obiektu - inaczej rodzaj zbiorów informacji, np. wodowskaz, ujęcie wody, użytkownik wody, zbiornik, oczyszczalnia ścieków, obwałowania, tereny zagrożone powodzią, pozwolenie wodne, (Jest on potrzebny do sporządzenia zbiorczych zestawień z rolnictwa.



przemysłu, ochrony przeciwpowodziowej dla dodatkowej agregacji danych w ramach resortów, województw i zlewni).

Do zbiorów wejściowych będą należały oprócz zbiorów danych również:

- zbiór zawierający krótkie opisy programów zawartych w systemie,
- zbiór z literaturą do rozwiązywanego zagadnienia.

Zbiory wejściowe zostaną poddane kontroli ilościowej i jakościowej (zostanie sprawdzony ich zakres wartości granicznych, itd). Po takiej analizie ze zbiorów danych wejściowych będą tworzone zbiory stałe w bazie.

Zbiory stałe w aktualnej bazie będą miały następującą strukturę:

- identyfikator zbioru w systemie informatycznym, np. ZASOBY WODNE; OCENA JAKOŚCI WODY; UŻYTKOWANIE WODY; BUDOWLE WODNE; ZAGROZENIE POWODZIOWE,
- identyfikator obiektu w sieci rzecznej (opisany wyżej),
- klasyfikacja rodzaju obiektu, np. codzienne, dekadowe, charakterystyki prawdopodobne itp,
- charakterystyka bilansowa obiektu lub obszaru,
- charakterystyka obszarowa systemu związana z węzłem sieci rzecznej,
- charakterystyka obiektów,
- charakterystyka obszaru hydrogeologicznego,
- dane uzupełniające np. współrzędne geograficzne,
- źródło danych.

Zbiory wyjściowe z bazy to zbiory, które będą bezpośrednio wykorzystywane do bezpośredniego rozwiązywania pojedynczego modelu lub ciągu modeli. W zależności jak często dany problem będzie rozwiązywany ze pomocą jednego lub kilku modeli, a tym samym i zbiory z nim związane będą łączone w łańcuchy lub grupy łańcuchów, i w ten sposób rozwiązywane. Przyspieszy to znacznie otrzymywanie wyników i nie będzie wiazące i zniechęcające użytkownika do współpracy z komputerem.

Baza danych prognozowanych w banku wtórnym SIMGW będzie zawierała informacje z banku pierwotnego poprzez dokumenty wejściowe jak i przez bazę aktualną.

Zbiory wejściowe będą zachowywały taką samą strukturę, jak w bazie aktualnej tylko będą zawierały informacje o prognozach na przyszłość.

Zbiory stałe będą miały taką samą strukturę, tylko identyfikacja zbiorów w systemie informatycznym będzie inna skorygowana o prognozy np. ZASOBY DYSPOZYCYJNE ZBIORNIKA RETENCYJNEGO...

Powiązanie modeli przetwarzania z baza danych będzie wyposażone w menu opisujące zadania obliczeniowe za pomocą parametrów wejściowych.

### 3.2.3. Struktura modeli wodno-gospodarczych

W skład systemu informatycznego gospodarki wodnej dla regionu oprócz banku danych wchodzi następujące modele:

- zasoby ilościowe wód powierzchniowych,
- ocena jakości wód powierzchniowych,

- użytkownicy wód powierzchniowych
- bilansowanie wód powierzchniowych
- optymalizacja doboru lokalizacji obiektów
- optymalizacja przerzutów
- rejestracja pozwoleń wodnoprawnych
- optymalny rozwój wielozbiornikowych systemów
- wspomaganie decyzji dla pozwolenia wodnoprawnego.

Powyższe modele będą mogły pracować samodzielnie lub w łańcuchach. Ogólny zarys współpracy między nimi jest widoczny na rys. 2.

Modele mają dostarczać informacji o zasobach ilościowych i jakościowych wód powierzchniowych oraz określać zasoby dyspozycyjne, informować o planowanych obiektach ochrony przeciwpowodziowej, doborze lokalizacji ujęć wody i oczyszczalni ścieków, o planowanym rozwoju wielozbiornikowych systemów wodnych, bilansować potrzeby i zasoby. Modele te jak i ich wyniki będą wykorzystywane do modelu wspomaganie decyzji w zakresie wydawania pozwoleń wodnoprawnych.

### 3.3. Struktura techniczna

Przetwarzanie informacji ma się odbywać lokalnie w urzędzie wojewódzkim. Dane do obliczeń będą uwarunkowane czasowo i dobisywane do zbiorów po stwierdzeniu, że zbilansowane zasoby wodne pod kątem ilościowym i jakościowym są aktualne dla danego obszaru.

System Informatyczny Modeli Gospodarki Wodnej ma pracować na sprzęcie kompatybilnym z IBM PC XT.

### 3.4. Struktura przestrzenna systemu

Punkty ujęć danych do systemu SIMGW to IMGW ODGW, OBKS, urzędy gminne i miejskie, zakłady przemysłowe i rolnicze oraz wodociągowe należące do województwa, które zbierają dane hydrologiczne i o obiektach hydrotechnicznych w ramach pojedynczych zleceń. Obserwacje hydrologiczne są rejestrowane w stacjach pomiarowych lub punktach kontrolnych IMGW, OBKS (rys. 3). Dla użytkownika, którym jest WOSGWIS Urzędu Wojewódzkiego tworzony jest bank danych "BANK SIMGW", który będzie zawierał najaktualniejsze dane do wystawiania pozwoleń wodnoprawnych. System będzie zawierał szereg programów, które będą dawały kilka wariantów rozwiązań danego problemu, a użytkownik wybierze najstosowniejszą dla niego propozycję. Będzie drukowana sprawozdawczość do GUS-u, ministerstw, departamentów, resortów gospodarki wodnej. BANK SIMGW będzie przechowywany w WOSGWIS i archiwizowany raz do roku.



## LITERATURA

- [1] CHOJNACKI J., FILIMOWSKI J.; System informatyczny "POWÓDZ" o zagrożeniu i stratach powodziowych. Gosp. Wodna, 11-12, 1981.
- [2] CHOJNOWSKA R., DRAŻEK Z., NOWAKOWSKI A.; Projektowanie i dokumentowanie projektu systemu informatycznego. Tow. Nauk. Org. i Kier. O/Szczecin 1984.
- [3] FILIMOWSKI J. i inni; Koncepcja Systemu Informatycznego Makroregionu Południowo-Wschodniego dla potrzeb gospodarki wodnej. Maszynopis. IMGW, Kraków 1984.
- [4] FILIMOWSKI J., ŁASUT E.; Projekt wstępny Systemu Informatycznego Modeli Gospodarki Wodnej dla regionu. Maszynopis, IMGW, Kraków 1987.
- [5] FILIPKOWSKI A. i inni; System informacyjny krajowego katastru gospodarki wodnej "KATASTER". Maszynopis. IMGW, Warszawa 1984.
- [6] LESZCZYŃSKA T., WAJSZCZAK B.; Podsystem "KATASTRU"- Ocena jakości wód i ich użytkowanie przez przemysł, gospodarkę komunalną i rolnictwo. Maszynopis Urzędu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Płock 1984.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЛЕГЧЕНИЯ РАБОТ ВОЕВОДСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА  
ИНФОРМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ МОДЕЛИ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

## Резюме

Главным заведующим водными ресурсами района является воевода, имеющий при Воеводском исполнительном комитете Отделение по защите среды, водного хозяйства и геологии. Учёт многих задач современного водного хозяйства требует комплексного анализа количественных и качественных явлений, имеющих место в разных объектах, как в рассматриваемых так и в соседних районах. Такой подход к водному хозяйству требует отхода от традиционных частичных анализов и применение системного анализа. Такой анализ позволяет исследовать как физические так и социально-хозяйственные процессы, используя для этой цели методы точно математические и ЭВМ. Проектированная Информатическая система модели водного хозяйства SIMGW является исходным положением для работ по организации банка данных и опrogramмирования алгоритмов из области водного хозяйства в масштабе района.

INFORMATION SYSTEM OF WATER ECONOMY MODELS AS AN AUXILIARY AGENCY FOR  
PROVINCE AUTHORITIES

## Summary

The chief decision maker with respect to water resources in a particular region /Province or Voivodship/ is the Voivode having at his disposal the services of the Department of Natural Environment Preservation and natural Resources.

The numerous tasks facing the contemporary water economy makes one carry out a complex analysis of qualitative and quantitative phenomena occurring in various objects, both in the regions under investigation and in the neighbouring ones. Such approach to water economy requires a departure from the traditional segment analyses and to employ a system analysis which makes it possible to study both physical and social-economic processes, utilizing for this purpose purely mathematical methods and electronic calculation techniques.

The Information System of Water Economy Models is a starting point for further studies on the organization of a data bank and development of algorithms for water economy for a given region.

Recenzent: Doc. dr hab. inż. Janusz PIOTROWSKI

Wpłynęło do Redakcji 13.06.1987 r.

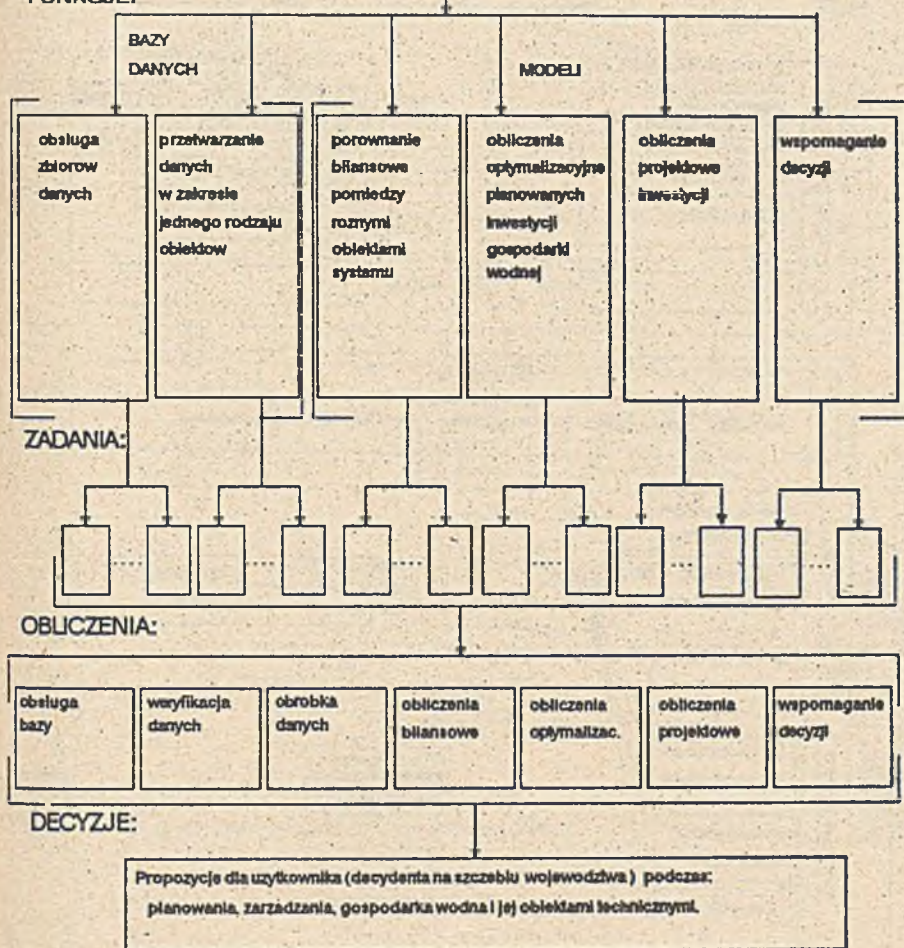


## CEL:

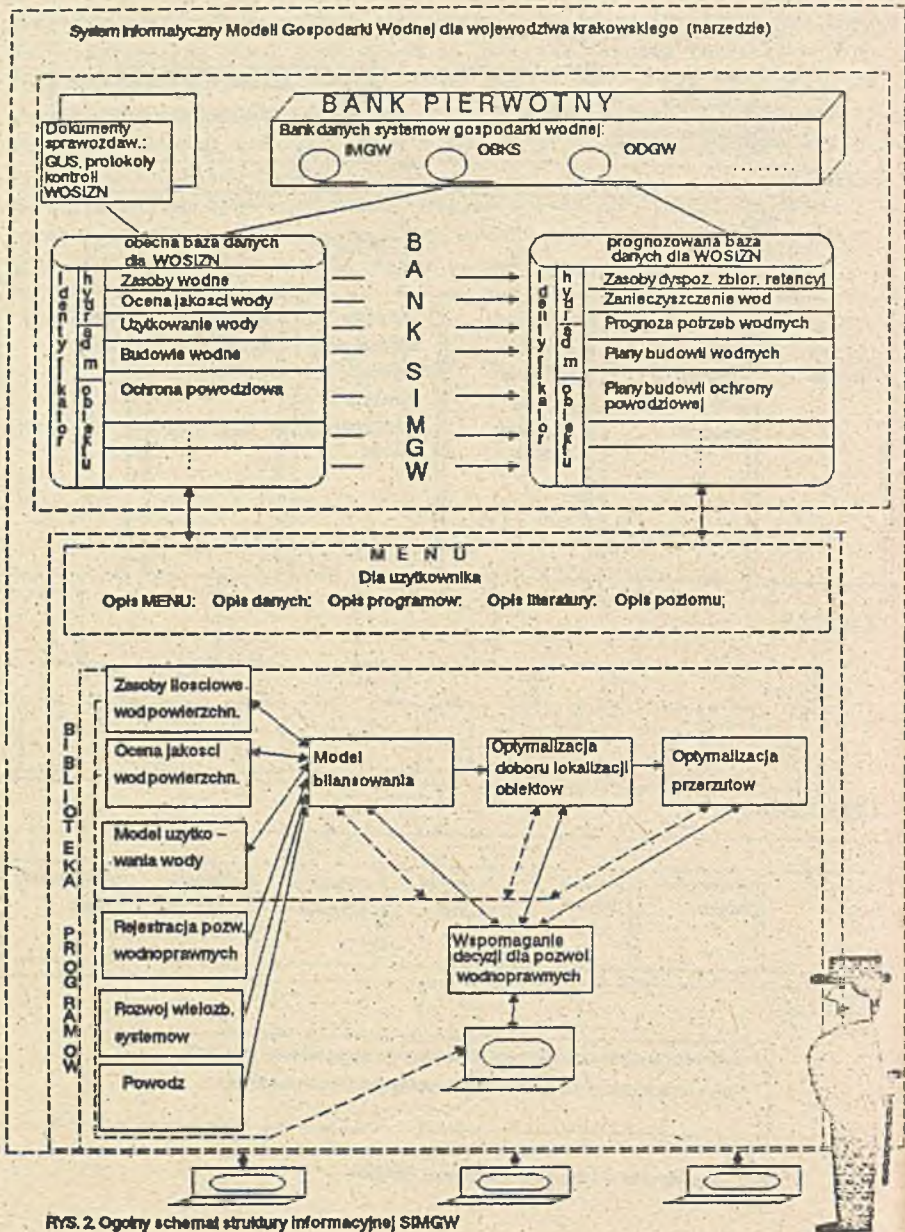
Sterowanie Systemem Informacyjnym Modeli Gospodarki Wodnej:

Zasobów ilościowych Wód Powierzchniowych	Rejestracji Pozwoleń Wodnoprawnych
Oceny Jakości	Optymalnym Rozwojem Wielozbiorn. System.
Użytkowników	Powodź
Bilansowania	Wspomaganie Decyzji dla Pozwoleń Wodno-
Optymalizacji Doboru Lokalizacji Obiektów	prawnych
Optymalizacji Przepływów	

## FUNKCJE:

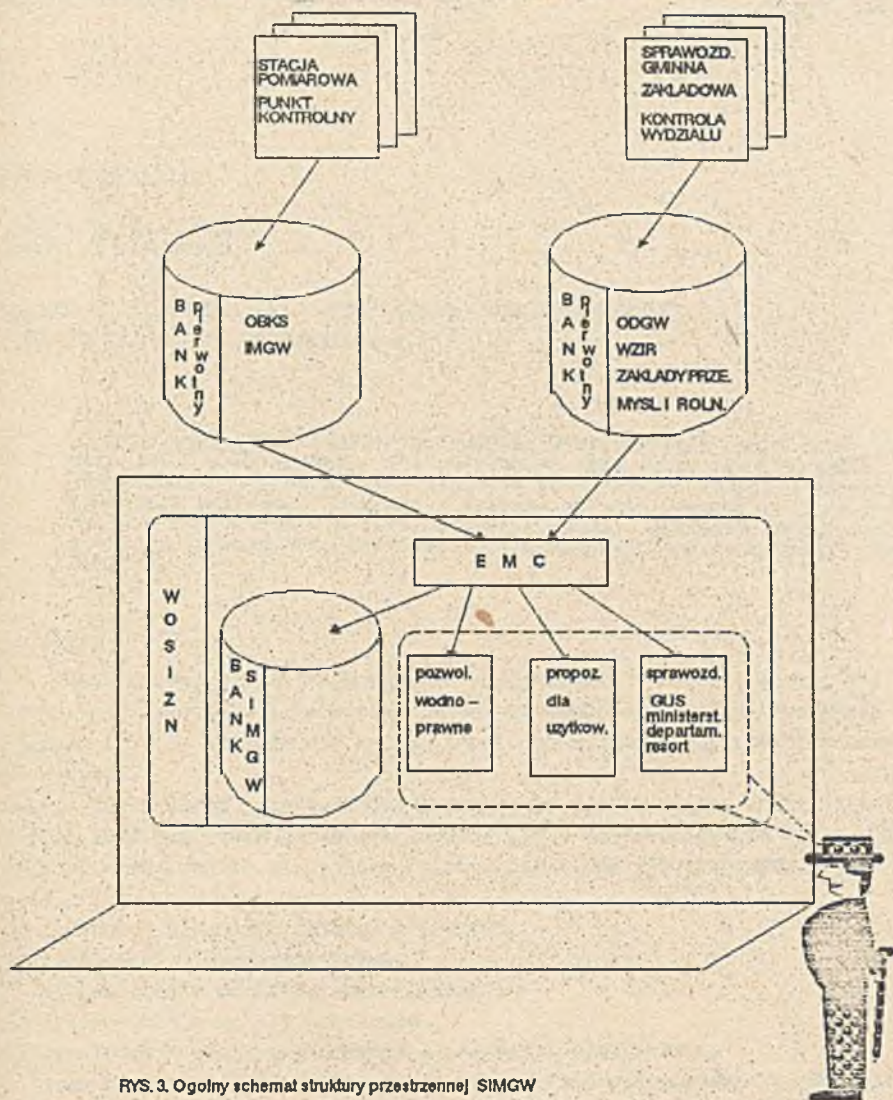


RYS. 1. Ogólny schemat struktury funkcjonalnej SIMGW



RYS. 2 Ogólny schemat struktury informacyjnej SMGW





RYS. 3. Ogólny schemat struktury przestrzennej SIMGW