

JERZY KISIELNICKI

Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa

SYSTEM INFORMATYCZNY DLA PROGRAMOWANIA ROZWOJU REGIONU – PROBLEMY PROJEKTOWE

1. PODSTAWOWE POJĘCIA

W okresie ostatnich kilku lat można zaobserwować znaczne rozszerzenie się sfery zastosowań systemów informatycznych w zarządzaniu złożonymi systemami gospodarczymi. Na plan pierwszy wysuwa się tu nie tylko wzrost liczby systemów, ale również zwiększenie obszaru ich zastosowań. W referacie omówione zostaną wybrane problemy projektowania systemów dla programowania rozwoju regionów.

Programowanie rozwoju regionu rozpatrywane jest jako proces decyzyjny, w którym na podstawie analizy poszczególnych elementów regionu i całego regionu oraz jego otoczenia wyznaczamy cele regionu w przyjętym przedziale czasu, a następnie określamy potrzebne do ich realizacji środki oraz metody osiągnięcia wyznaczonych celów przy określonych środkach.

Do prawidłowego określenia celów, środków i metod niezbędne jest zaprojektowanie odpowiednich systemów informacyjnych, które ze względu na złożoność problematyki muszą opierać się na systemach komputerowych.

Pojęcie regionu w literaturze przedmiotu rozumiane jest bardzo różnorodnie i mniejsza lub też większa precyzja w jego formułowaniu pozwala na dość dowolne traktowanie interesującej nas tematyki.

I tak S. Berezowski¹ regionem ekonomicznym nazywa „określony obszar państwa, na którym różnorodne rozwijające się gałęzie produkcji przemysłowej, rolniczej itp. stwarzają specjalnie silne wewnętrzne powiązania gospodarcze, tzn. wzajemną wymianę surowców, półfabrykatów, artykułów gotowych, korzystając z tych samych źródeł energii i opału, urządzeń technicznych jak transport itd.” K. Secomski² za region ekonomiczny uważa „określony obszar danego kraju, na którym w wyraźny sposób wykształcił się lub wykształca zespół sił wytwórczych wzajemnie ze sobą powiązanych”.

W określeniach regionu istotnymi punktami dla projektowania systemu informatycznego są:

¹ S. Berezowski – *Regionalna geografia ekonomiczna*. PWN, Warszawa 1962.

² K. Secomski – *Wstęp do rozmieszczenia sił wytwórczych*. PWN, Warszawa 1956.

1) istnienie silnych powiązań współzależnościowych w różnych dziedzinach życia społeczno-gospodarczego w obszarze regionu;

2) istnienie powiązań regionu z innymi regionami i gospodarką ogólnokrajową (powiązania międzyregionalne i ogólnokrajowe).

W związku z tym istotne zadania polegają na identyfikacji tych powiązań i określeniu strumieni informacyjnych, które zasilają decydenta regionalnego oraz decydentów, których działalność jest z nim związana.

2. POWIĄZANIA INFORMACYJNE PROGRAMOWANIA REGIONALNEGO Z PROGRAMOWANIEM CENTRALNYM I GAŁĘZIOWYM

Projektując system informatyczny dla programowania rozwoju regionu powinniśmy pamiętać o tym, że:

a) na terenie regionu istnieją lub są budowane systemy informatyczne zarówno dla poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej, jak też dla całej gospodarki,

b) system informatyczny regionu będzie musiał obok własnych decydentów obsługiwać też decydentów zewnętrznych różnych szczebli zarządzania.

W gospodarce polskiej ukształtował się trójpoziomowy system planowania; w tzw. planowaniu hierarchicznym decyzje szczebla wyższego przyjmowane są jako wielkości obowiązujące przez szczeble niższe. W praktyce gospodarczej powiązania te są wielokierunkowe, ponieważ szczeble hierarchicznie niższe mogą i powinny postulować, jakie zadania należy umieścić w programowaniu rozwoju.

W programie rozwoju gospodarki narodowej zawarte są cele ogólnospołeczne, ich struktura oraz powiązanie gospodarki krajowej z zagranicą. Realizacja takiego programu wymaga dopływu informacji dotyczących optymalnego wykorzystania dysponowanych środków. Decydenci szczebla regionalnego podobnie jak decydenci gałęziami, choć w nieco innym rozmiarze, znają czynniki wewnętrzne, nie mają natomiast dostatecznego rozeznania co do czynników zewnętrznych. Na szczeblu regionu brak jest więc zestawu tych informacji, które umożliwiłyby samodzielne formułowanie jej celów. W tej sytuacji należy przewidzieć powiązania między programami rozwoju gospodarki narodowej, regionu i gałęzi – patrz rys. 1.

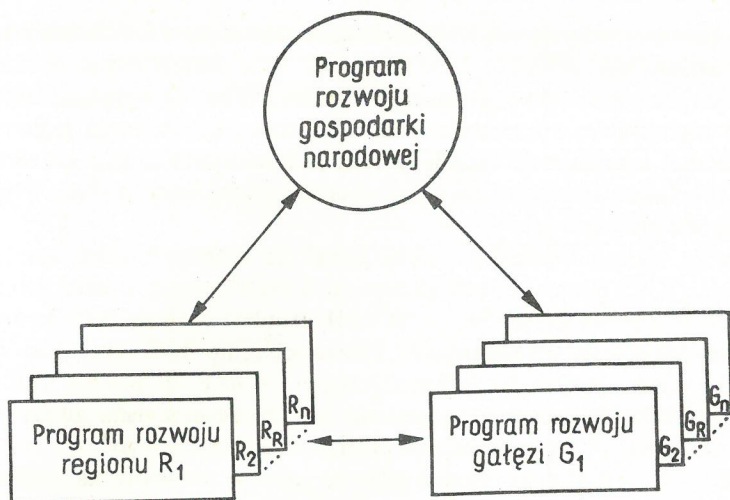
Prawidłowa realizacja celów ogólnogospodarczych wymaga przepływu informacji między przedstawionymi na rys. 1 programami. Przepływy te związane są z:

- formułowaniem celów całego systemu,
- warunkami otoczenia gospodarki,
- ekonomiczno-technicznymi cechami wewnętrznej struktury gospodarki.

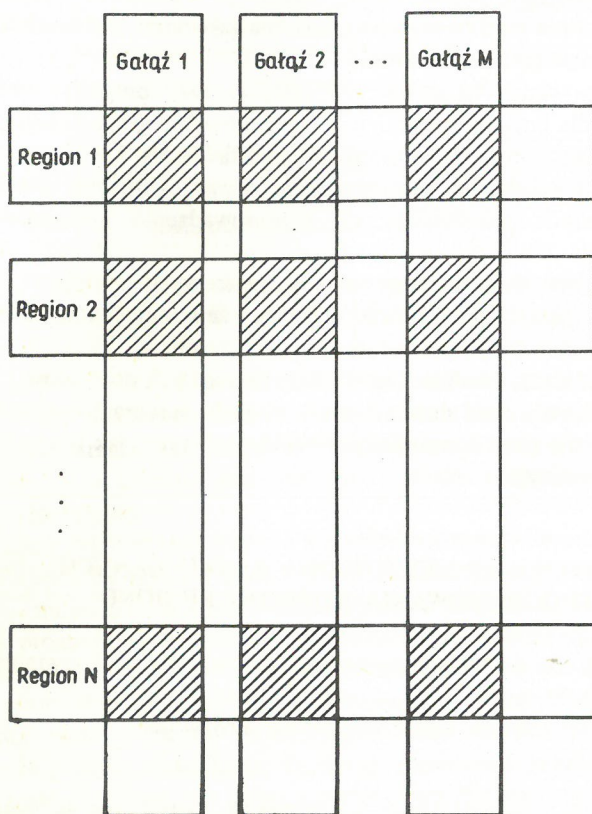
Z makroekonomicznego modelu gospodarki narodowej otrzymuje się informacje niezbędne do budowy modeli rozwoju dla systemów międzyregionalnych i regionalnych oraz międzygałęziowych i gałęziowych. Dysponując modelem hierarchicznie wyższego szczebla, można budować modele niższych szczebli zgodne z punktem widzenia centrum decyzyjnego.

W łączeniu zbiorów informacyjnych dla rachunków szczebla centralnego ze zbiorami dla rachunków odcinkowych nie można schodzić poniżej określonej granicy szczegółowości. Granica ta zależy od: posiadanych środków technicznych, sieci łączności między rozproszonymi bankami danych oraz oprogramowania.

Szczególnie istotne jest w ramach budowy systemu informatycznego dla regionu koordynacja podejmowanych działań z budowanymi i eksploatowanymi systemami gałęziowymi.



Rys. 1. Powiązania informacyjne programów rozwoju różnych szczebli gospodarki narodowej



Rys. 2. Schemat powiązań obszarów decyzyjnych programów rozwoju regionów i gałęzi

W obu rodzajach tych programów występują wspólne obszary zainteresowań. Nakładanie się tych obszarów przedstawione jest schematycznie na rys. 2. Pola zakreskowane obrazują wspólne obszary decyzyjne, natomiast puste ilustrują te obszary, które nie wymagają uzgodnienia decyzji. Budując więc system informatyczny dla programowania rozwoju regionu i gałęzi należy wiele zagadnień rozwiązywać łącznie, z tym że uwzględnienie szczegółowych preferencji regionu lub gałęzi powinno wynikać z celów ogólnospołecznych ujętych w programie rozwoju całej gospodarki narodowej.

Harmonizowanie rozwoju regionu i gałęzi napotyka jednak na trudności, które wynikają często ze znacznych rozbieżności między celami globalnymi i cząstkowymi. Efekty gałęzi i regionów ocenia się według różnych kryteriów, co na ogół utrudnia porównanie i koordynowanie podejmowanych przez nie przedsięwzięć. Przewyciężenie tych trudności jest możliwe przez stosowanie takich systemów informatycznych, w których istnieją moduły optymalizacyjne i symulacyjne. Stwierdzenie to poparte jest doświadczeniami zdobytymi podczas budowy średniokresowego programu rozwoju przemysłu cukrowniczego³.

Stosowanie przy budowie tego programu systemu informatycznego pozwoliło na wybranie takiego programu rozwoju, który był zgodny zarówno z preferencjami ogólnospołecznymi, jak też z postulatami regionów.

W projektowaniu systemów informatycznych szczególną uwagę należy zwracać na zagadnienia leżące na styku centrum, region, gałąź. Wynika to z faktu, że przepływa tu dużo informacji, a ponadto region ma punkty styczności z wieloma gałęziami, z których każda zgłasza specyficzne potrzeby oraz rozwiązania i odwrotnie.

System informatyczny powinien tu zasilać poszczególne fazy programowania rozwoju i pełnić funkcję integrującą dla budowy programu. Fazy budowy programów regionalnych i ich związek z programowaniem gałęziowym i centralnym przedstawia rys. 3.

System informatyczny w fazie budowy programu rozwoju regionu powinien przede wszystkim dostarczać danych umożliwiających przeprowadzenie następujących typów rachunków planistycznych⁴:

- dynamiczny rachunek makroprzestrzenny alokacji miejscowych zasobów,
- dynamiczny rachunek makroprzestrzennego podziału miejscowych dochodów,
- okresowe rachunki alokacji miejsc pracy i miejscowych zasobów,
- okresowe rachunki podziału, lokalizacji spożycia i miejscowych dochodów.

W budowie programu rozwoju dość duże znaczenie posiada oprogramowanie standardowe, które może być wykorzystane przy komunikacji z bankiem danych, jak też pakiety optymalizacyjne, statystyczne i symulacyjne.

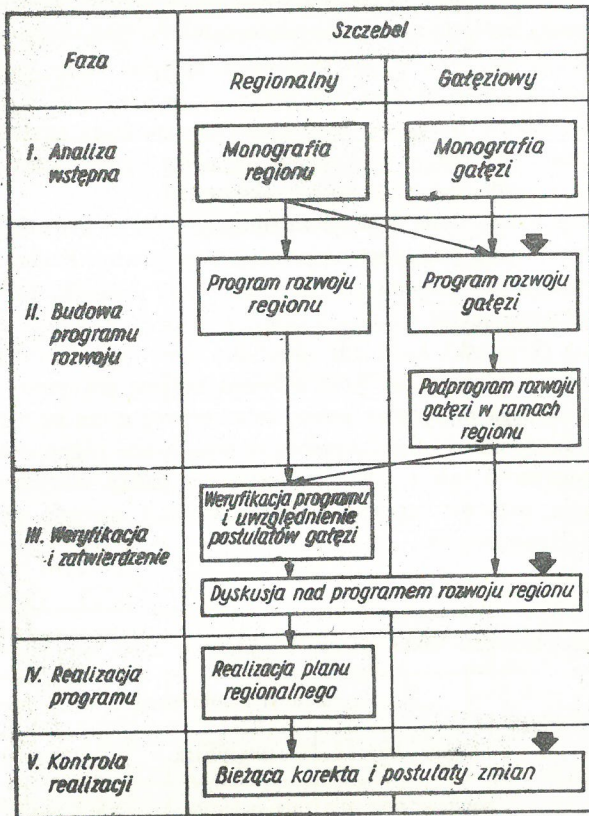
3. PROCEDURA PROJEKTOWANIA BANKU DANYCH DLA PROGRAMOWANIA ROZWOJU REGIONU


Projektując bank danych dla celów programowania rozwoju regionu powinniśmy mieć na uwadze:

- a) wpływ, jaki może on wywrzeć na instytucję kierującą rozwojem,

³J. Kisielnicki – *A Decision Model of Choice of Investment Variants for an Industrial Branch*. *Oeconomica Polona*, nr 6, 1975, s. 475.

⁴Por. A. Klasik – *System rachunków planistycznych na szczeblu regionu*. ZN WSE, Katowice, nr 2, 1974, s. 198.



Rys. 3. Powiązania programowania regionalnego z programowaniem gałęziowym
 – udział szczebla centralnego

b) zmienność otoczenia i systemu, dla którego jest przeznaczony,

c) konieczność opracowania strategii jego wdrażania i wykorzystania.

Techniki przetwarzania informacji wyprzedzają możliwości ich wykorzystania. Złożoność problemów decyzji w zakresie programowania rozwoju gałęzi wymaga projektowania odpowiednich banków danych.

Przeanalizujemy wymienione metody z punktu widzenia interesującej nas tematyki. Istnieją dwa odmienne sposoby wyboru metod projektowania: diagnostyczny i prognostyczny. Metoda diagnostyczna, mimo iż łatwiejsza w realizacji ma w zakresie projektowania systemu informatycznego dla programowania rozwoju regionów pewne niedostatki. Po pierwsze, analiza diagnostyczna jest w pewnym stopniu tendencyjna. Wychodząc od stanu aktualnego, w którym jesteśmy skrzepowani różnego rodzaju ograniczeniami, mamy trudności z uwolnieniem się od myślenia kategoriami przeszkód i niedomagań. Powoduje to respektowanie pozornych ograniczeń i obniża poziom rozwiązania. Po drugie stosowanie projektowania diagnostycznego w dziedzinach nowych, jakim jest programowanie rozwoju jest niedogodne, ponieważ pozwala tylko na ekstrapolację dotychczasowych trendów.

W postępowaniu prognostycznym próbujemy najpierw opracować wzorzec, a następnie

szukamy rozwiązania najmniej odległego od tego wzorca. W projektowaniu tym wykorzystuje się różnego rodzaju metody hemistyczne, takie jak np. ARIZ⁵ i IDEALS⁶.

Niezależnie od stosowanej metody projektowania istnieją różne sposoby gromadzenia danych. R. L. Nolan⁷ wyróżnia następujące sposoby:

1. „Na siłę” (brute force). Wszystkie dane z pewnej dziedziny tematycznej zbiera się i kodyje. Następnie zapisuje się dla nich specjalny program wyszukiwany. Sposób ten, jako nadmiernie pracochłonny, trudno uznać za godny rekomendacji.

2. „Skarbonka” (piggyback). Dane zebrane z istniejących już zbiorów są strukturalizowane, a następnie rozszerzane o nowe potrzebne informacje i programy. Zadanie jest również pracochłonne, choć w mniejszym stopniu niż poprzednie, ze względu na możliwość wykorzystania programów już istniejących.

3. Kluczowe zadania (key-task). Gromadzi się tylko dane dotyczące najważniejszych dla użytkownika problemów. Realizacja tak postawionego zadania jest mniej pracochłonna niż poprzednie, natomiast wymaga przeprowadzenia badań użyteczności informacji. W zależności od metody i przewidywanej zawartości danych można stosować różne strategie. Zestawienie możliwych strategii podano w tab. 1. Dla projektowania banku danych systemu informatycznego programowania rozwoju regionu postulowana jest metoda prognostyczna oraz orientacja banku na kluczowe zadania.

Tabela 1

Zestaw strategii projektowania banku danych dla programowania rozwoju regionu

Metoda projektowania	Metoda zbioru danych		
	Brute force	Piggyback	Key-task
Diagnostyczna	najmniej polecana	nie polecana	do wycinkowych celów
Prognostyczna	nieopłacalna	nieopłacalna	najbardziej rekomendowana

Bank danych możemy budować według różnych procedur projektowych. Proponowaną syntetyczną procedurę dla programowania rozwoju regionu przedstawia rys. 4. Procedura ta będzie prawdopodobnie zastosowana dla projektowania banku danych, który ma wspomagać system zarządzania regionem Górnej Noteci. Ze względu na ograniczoność miejsca nie referuje poszczególnych kroków procedury.

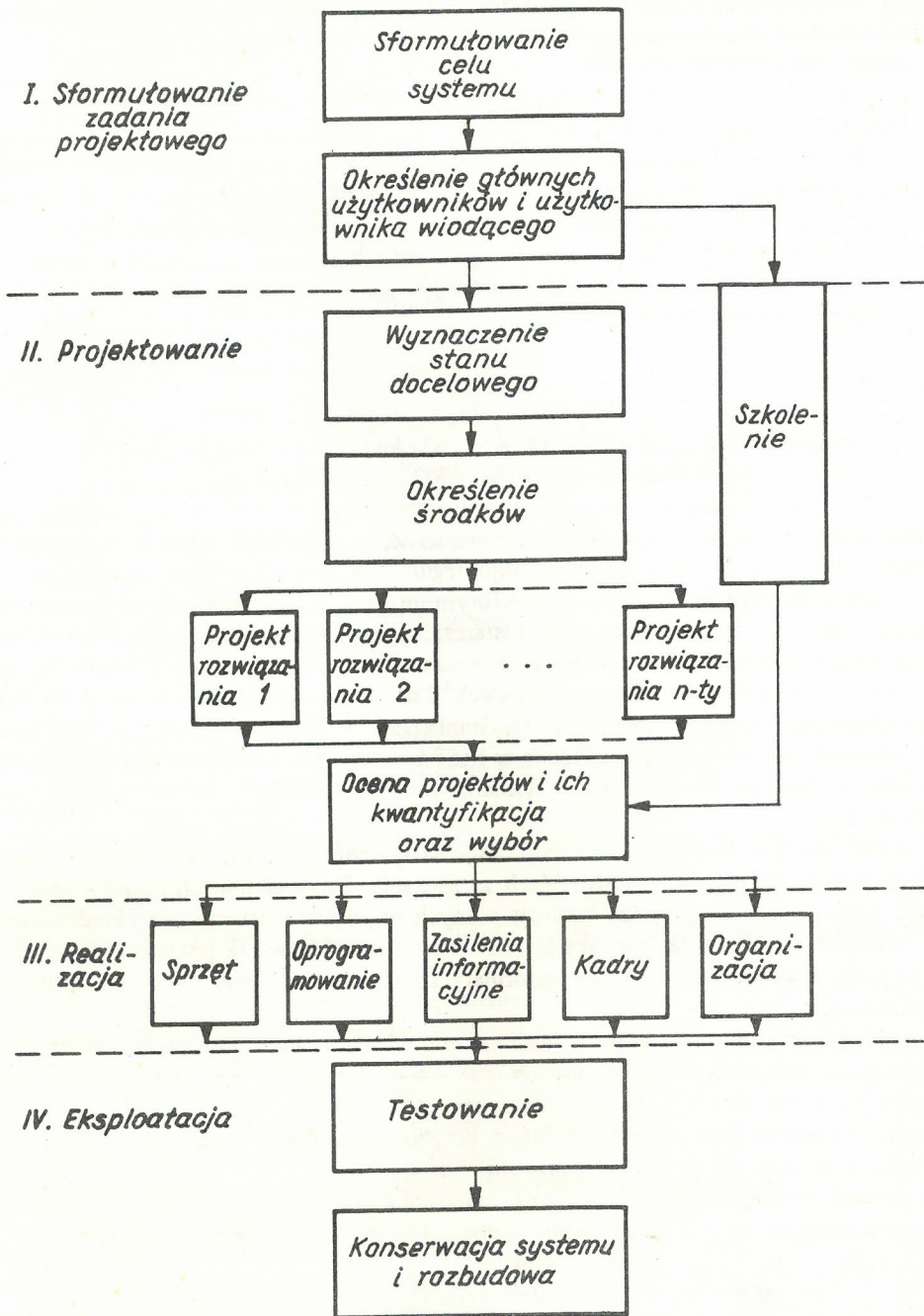
Proponowany sposób postępowania jest typowy dla metody prognostycznej. Zgodnie z nią należy dążyć do zaprojektowania systemu najlepszego, który byłby w minimalny sposób skrępowany przez różnego rodzaju ograniczenia.

W projektowaniu systemu informatycznego dla programowania rozwoju regionu istotnym elementem jest wybór użytkownika głównego i określenie zbioru użytkowników wiodących. Można projektować uniwersalny bank, który zaspokajałby potrzeby różnych użytkowników, ale zawsze powinien być określony użytkownik wiodący, który przez cały czas projektowania,

⁵H. S. Altszuler – *Algorytm wynalazku*. PWN, Warszawa 1972.

⁶G. Nadler – *Work Systems Design. The Ideals Concept*. RD Irvin, Illinois 1967.

⁷R. L. Nolan – *Computer Data Bases the Future is Now*. Harvard Business Review, nr 5, 1973.



Rys. 4. Fazy projektowania systemu informatycznego

realizacji, eksploatacji i konserwacji opiekowałby się i nadzorował przebieg pracy. W fazie pierwszej (sformułowanie zadania projektowego) należy też określić:

- zestaw potrzebnych informacji,
- dopuszczalne opóźnienie czasu między żądaniem informacji a jej otrzymaniem,
- wymagane rodzaje dostępu do informacji.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń można stwierdzić, że podstawowe trudności zespołu projektującego wynikają z jednej strony z niezdolności decydentów do określenia konkretnych wymagań w stosunku do specyficznego typu systemu, jakim jest zinformatywowany system rozwoju regionu, a z drugiej strony z braku takiego oprogramowania, które pozwoliłoby stworzyć uniwersalny system umożliwiający korzystanie z informacji w różnych, poprzednio nie zdefiniowanych strukturach.

4. ANALIZA POLSKICH DOŚWIADCZEŃ W ZAKRESIE ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH DO PROGRAMOWANIA ROZWOJU REGIONU

Doświadczenia polskie, podobnie jak i zagraniczne, w stosowaniu całościowych systemów informatycznych do programowania rozwoju regionu są niewielkie. Przy czym przez całościowy system rozumie się taki system, w którym informacje dostarczane są na maszynowych nośnikach danych, a informacje wyjścia dostarczane byłyby bezpośrednio użytkownikowi za pomocą odpowiednio zaprojektowanej sieci transmisji danych. Stosunkowo bogate doświadczenia dotyczą natomiast zagadnień modelowych⁸ i tu należy wymienić m. in. prace: W. Isarda, R. Domańskiego, A. Kuklińskiego, A. G. Granberga, A. G. Aganbegiana, L. H. Klaasena, T. Hermansena, jak też prace prowadzone w IASSA w Wiedniu, Instytucie Rozwoju Społecznego ONZ w Genewie (United Nations Research Institute-UNRISD), Tokyo Scientific Center IBM Japan Ltd.

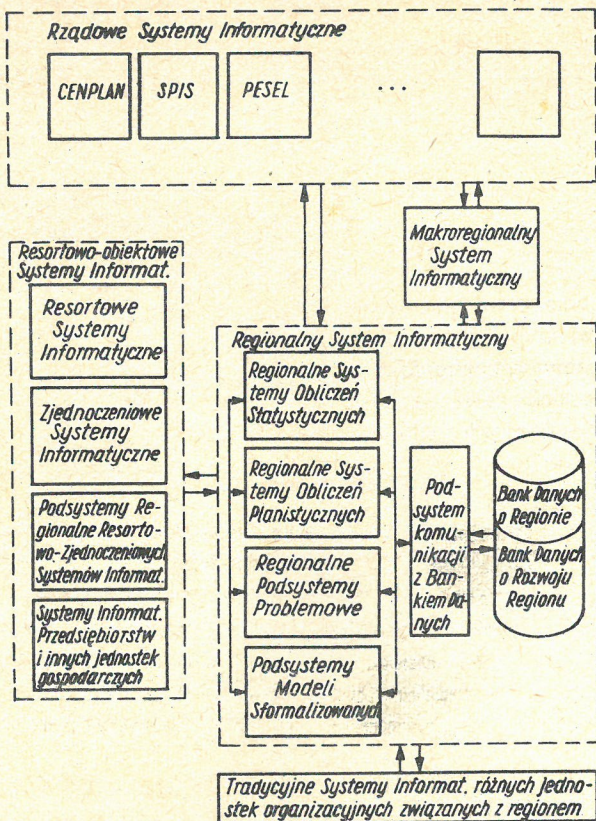
W Polsce jak i w innych krajach budowane są systemy informatyczne dla wspomaganie systemu zarządzania na różnych szczeblach zarządzania. Trudności w ich projektowaniu wynikają z faktu stosowania przy ich budowie różnych rozwiązań softuierowych i karduerowych, co w konsekwencji utrudnia interface między systemami. Sprawa ta jest szczególnie istotna przy budowie regionalnych systemów informatycznych typu Systemu dla Rozwoju Regionu Górnej Noteci.

System taki musi być powiązany z wieloma innymi systemami budowanymi na szczeblach strategicznych, taktycznych i operacyjnych gospodarki narodowej. Schematycznie powiązania systemów pokazano na rys. 5. Należy jednak pamiętać, że mamy tu do czynienia nie z jednostkowymi systemami, lecz zbiorami o różnej liczebności, niekiedy składającymi się z kilkudziesięciu elementów, jak np. systemy przedsiębiorstw.

Na szczeblu strategicznym – centralnym realizowane w kraju systemy informatyczne noszą nazwę systemów rządowych. Realizowane są obecnie w tej klasie następujące systemy:

- CENPLAN – system planowania centralnego,
- SPIS – system państwowy informacji statystycznej,
- PESEL – powszechny system ewidencji ludności,
- SINTO – system informacji naukowo-technicznej.

⁸ Analiza modeli używanych do programowania rozwoju regionu nie jest tu z powodu ograniczenia objętości referatu omówiona.



Rys. 5. Powiązania informacyjne Regionalnego Systemu Informatycznego z innymi systemami

W ramach CENPLAN-u⁹ interesują nas z punktu widzenia programowania rozwoju regionu następujące główne bloki problemowe systemu:

1. Programowanie problemowe z uwzględnieniem:
 - programowanie potrzeb bytowo-konsumpcyjnych,
 - programowanie wykorzystania surowców, paliw.
2. Programowanie regionalno-przestrzenne w zakresie:
 - programowania międzynarodowych proporcji rozwoju,
 - regionalny rozkład celów ogólnospołecznych,
 - programowanie rozmieszczenia infrastruktury społecznej i technicznej,
 - programy rozwoju regionów.

System SPIS jest też systemem niejednorodnym i z punktu naszej tematyki szczególnie istotne są obecnie budowane Wielowojewódzkie Banki Danych. Prace te są zaawansowane tylko w obszarze działania regionu katowickiego, Wynika to z faktu, że doświadczenia projektowania

⁹ A. Dąbkowski – *Informatyczne systemy rządowe – projektowanie zastosowania w materiałach. Przegląd zastosowań informatyki w planowaniu i zarządzaniu*. PWE, Warszawa, grudzień 1977.

i wdrażania modelowych rozwiązań systemu oraz funkcjonowania systemu operacyjnie eksploatowanego od 1975 r. nadały systemowi SPIS-KBD decyzją prezesa Głównego Urzędu Statystycznego rangę systemu pilotującego prace badawczo-projektowe regionalnych banków danych. W związku z tym wojewódzkie banki danych dla celów statystyki, które będą budowane i eksploatowane w regionie Górnej Noteci, będą w zasadzie powieleniem rozwiązań stosowanych w SPIS-KBD.

W systemie PESEL eksploatowany jest jego podsystem „Magister”, który sferą działania obejmuje ludzi z wyższym wykształceniem. W obszarze zainteresowań regionu problemem siły roboczej system może zaspokoić znaczny stopień potrzeb informacyjnych. W ramach systemu PESEL projektowany jest m. in. podsystem „Rynek pracy”.

Ponieważ rządowe systemy są ukierunkowane przede wszystkim na zaspokojenie potrzeb centrów decyzyjnych w skali całości gospodarki narodowej, wymaga rozwiązania problem określenia relacji między systemami rządowymi a regionalnymi systemami informatycznymi. Prace w tym względzie są obecnie w Polsce prowadzone m. in. w Pracowni Modelowania Systemów Zarządzania IBS PAN. Dla określenia szczegółowego zakresu informacji, które powinny być zawarte w Systemie Informatycznym Programowania Rozwoju Regionu analiza systemów rządowych powinna być uzupełniona o analizę treści informacyjnej obecnie budowanych i eksploatowanych systemów różnych resortów, zjednoczeń i przedsiębiorstw.

Analiza przydatności dla Systemu Programowania Rozwoju Regionów systemów informatycznych obecnie budowanych i eksploatowanych w Polsce wykazuje, że najbardziej pomocne winny być międzywojewódzkie banki danych typu SPIS-KBD¹⁰, które realizują cztery funkcje: informacyjną, integracyjną, zasileniową i usługową. System ten¹¹ bowiem dostosowany m. in. do potrzeb władz terenowych ma realizować obsługę w zakresie:

- danych statystyki państwowej ze zbiorów danych ewidencjonowanych terenowo i centralnie, bieżąco i z ubiegłego 5-lecia,
- danych prognozy i planu na lata bieżącego i przyszłego 5-lecia według opracowań organów statystycznych i innych organów państwowych.

System ten udostępniać będzie dane jednostkowe i zagregowane w ujęciach: organizacyjnych, gałęziowo-branżowych, według zasad finansowania – budżetowania, terytorialnych gmin i miast, ogółem w województwie.

Obecne doświadczenia krajowe w budowie systemu informatycznego dla programowania rozwoju regionu nie są duże. W referacie pragnęłam przedstawić wybrane problemy związane z projektowaniem tego typu systemu. Prace nad tym zagadnieniem ze względu na jego wagę są obecnie kontynuowane. Kierunek dalszych prac to m. in.:

- budowa podsystemu modeli sformalizowanych dla wyznaczenia kierunków rozwoju regionu w średnim i długim horyzoncie czasu,
- projektowanie zawartości informacyjnej banku danych jako podstawowego elementu systemu informatycznego programowania rozwoju regionu,
- projektowanie powiązań między regionalnym systemem informatycznym a informatycznymi systemami, które korzystają lub zasilają systemy regionalne.

¹⁰ Bank ten obejmuje swym zasięgiem województwa: katowickie, bielskie, częstochowskie i opolskie.

¹¹ B. Warzechy: *SPIS – Wojewódzki Bank Danych*. [W:] *Materiały seminarium: „System Informacji Statystycznej dla Władz Terenowych GUS”*. Warszawa 1977.