

# MATERIAŁY 1 SZKOLENIOWE

KURS W ZAKRESIE WYBRANYCH ZAGADNIĘĆ INFORMATYKI

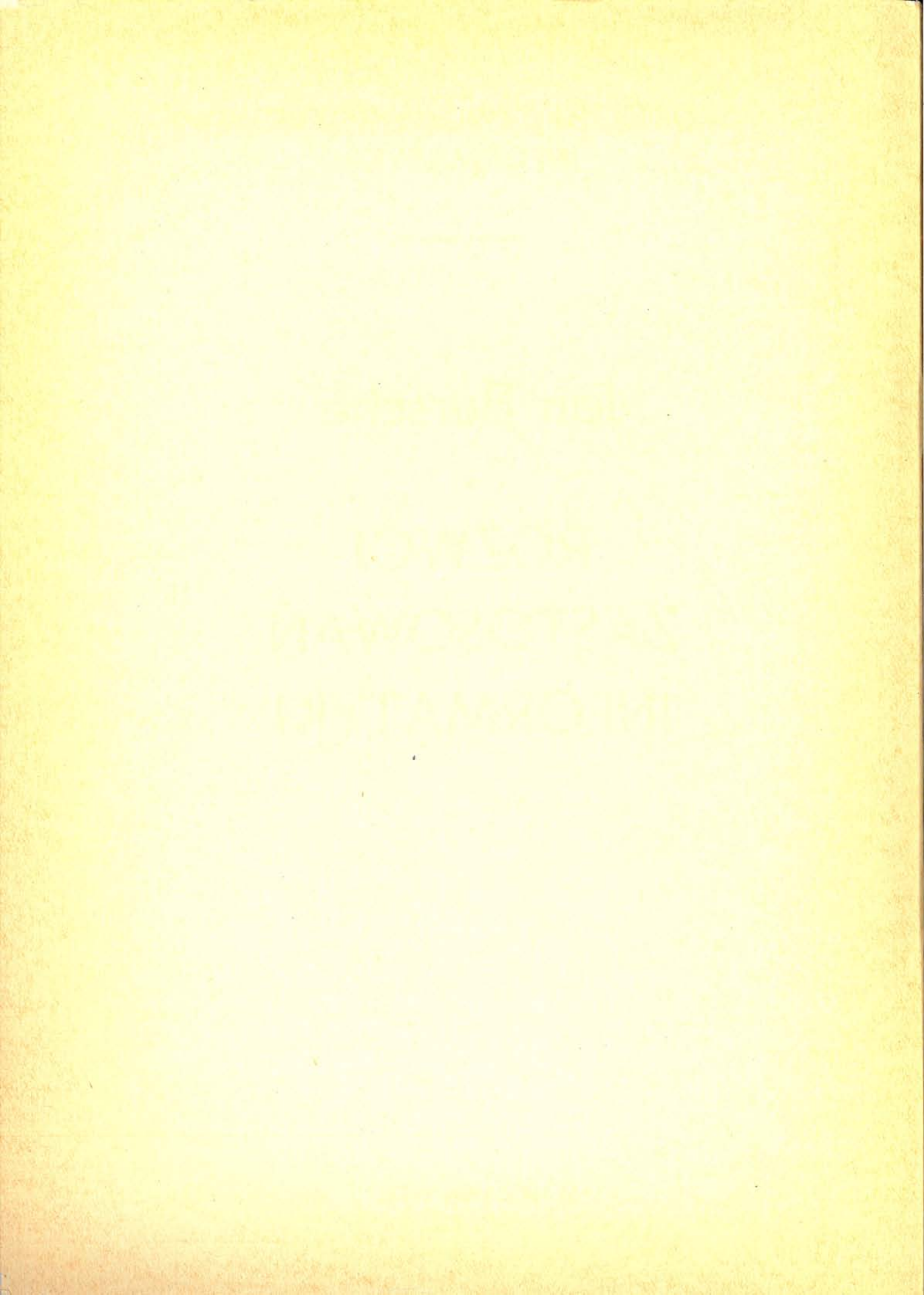
DLA KADRY KIEROWNICZEJ

Jan Bursche

•  
ROZWÓJ  
ZASTOSOWAŃ  
INFORMATYKI

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

Dział Szkolenia Kadr Informatyki Warszawa, ul. Czerniakowska 73/79 tel. 41-30-43



OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY  
INFORMATYKI

---

Jan Bursche

•

ROZWÓJ  
ZASTOSOWAŃ  
INFORMATYKI

WARSZAWA 1972

## SPIS TREŚCI

	str.
1. WSTĘP .....	1
2. ROZWÓJ INFORMATYKI NA ŚWIECIE .....	5
3. STAN INFORMATYKI W POLSCE .....	17
4. PROGRAM ROZWOJU INFORMATYKI W LATACH 1971-1975 JEGO GENEZA, CHARAKTER I STRATEGIA ROZWOJOWA ...	22
5. ORGANIZACJA SŁUŻB INFORMATYCZNYCH I SIEĆ INFORMATYCZNA W POLSCE .....	26
6. ZADANIA WĘZŁOWE W ZAKRESIE ZASTOSOWAŃ .....	28
6.1. Krajowy System Informatyczny .....	29
6.2. Systemy dla usprawnienia funkcji międzyresortowych /ASR/ .....	37
6.3. Systemy dla kierowania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami /ASO/ .....	39
6.4. Automatyzacja procesów technologicznych ...	43
6.5. Systemy abonenckie .....	45
7. POZOSTAŁE ZASTOSOWANIA .....	50
8. PRACE BADAWCZO-ROZWOJOWE .....	55

LITERATURA

## 1. WSTĘP

Współczesny kierunek rozwoju gospodarczego na świecie charakteryzuje się znacznym wzrostem udziału pracy umysłowej w stosunku do udziału pracy fizycznej. W Związku Radzieckim w latach 1928-1956 zatrudnienie robotników wzrosło pięciokrotnie a zatrudnienie pracowników inżynieryjno-technicznych trzynastokrotnie. W Stanach Zjednoczonych w tych samych latach wzrost zatrudnienia robotników wynosił 70% a wzrost zatrudnienia pracowników umysłowych 255%. Trend ten jest związany z postępującą gwałtownie mechanizacją i automatyzacją produkcji i usług oraz przesuwaniem się coraz bardziej wysiłku ludzkiego na procesy przygotowawcze i organizacyjne.

W związku z tym wydajność i jakość pracy umysłowej zaczyna coraz bardziej decydować o postępie technicznym. To też nie przypadkowo jest niezwykle szybki rozwój informatyki, która wychodzi naprzeciw tym potrzebom.

Informatyka jest głównym "novum" tzw. drugiej rewolucji naukowo-technicznej. Stanowiąc obok "tradycyjnych" kierunków postępu technicznego jak np. nowych źródeł energii, nowych materiałów, nowych środków transportu i automatyzacji procesów, zmianę jakościową wkracza w inną dziedzinę działalności ludzkiej jaką jest praca umysłowa. Oczywiście na wiele lat przed wynalezieniem i zastosowaniem komputerów ludzie w drodze zastosowania różnego rodzaju środków technicznych usprawniali pracę umysłową. Możliwości, które stwarzają komputery, nie można jednak porównać z żadnymi innymi w przeszłości zarówno w odniesieniu do stopnia skomplikowania czynności, które potrafią wykonać jak i zakresu zastosowania.

Zastosowane do szeroko pojętego zarządzania mogą wykonać prawie w całości proste i złożone czynności administracyjne a także wspomóc proces podejmowania decyzji aż do strategicznych włącznie. Intensyfikują i przyspieszają prace naukowo-badawcze wykonując złożone obliczenia i analizy niejednokrotnie niemożliwe do wykonania sposobem tradycyjnym. Sterują optymalnie procesami w czasie rzeczywistym a więc z szybkością znacznie przekraczającą zdolności reakcji ludzkich. Używane są do diagnostyki lekarskiej, prac wydawniczych, informacji naukowo-technicznej itp.

Odbiorców niniejszego poradnika interesować będzie najwięcej problem zastosowania komputerów do szeroko pojętego zarządzania. Zarządzanie rozpatrywane z punktu widzenia charakteru czynności można podzielić na tzw. czynności administracyjne - na ogół mniej czy bardziej zrutynizowane - oraz na czynności związane z przygotowaniem i podejmowaniem decyzji czyli na tzw. proces decyzyjny. Czynności administracyjne, najczęściej po odpowiednim ich zorganizowaniu, można zautomatyzować prawie całkowicie zastępując zrutynizowaną pracę ludzką oraz podnosząc ich szybkość i jakość. Problemem mocno dyskutowanym obecnie jest zastosowanie informatyki do procesu decyzyjnego. Nie należy tutaj przyjmować perspektyw roztaczanych przez futurologów informatyki jako faktów, które będą miały miejsce w najbliższych latach. Potencjalne możliwości są bardzo duże lecz praktyka wskazuje na olbrzymie trudności piętrzące się na drodze realizacji tych możliwości.

Nie ulega kwestii, że mając wszelkie niezbędne dane można zautomatyzować decyzje, których algorytm rozwiązania /model matematycz-

no-logiczny/ jest znany. Na przykład w wielu przedsiębiorstwach krajów uprzemysłowionych komputer mając zaewidencjonowany stan magazynu oraz potrzeby produkcji emituje zamówienia decydując automatycznie o terminie i wielkości dostawy materiału. W szeregu tego rodzaju prostych spraw decyzję można całkowicie zautomatyzować.

Przy decyzjach bardziej złożonych - na szczeblu taktycznym - piętrzą się trudności ze zbudowaniem algorytmu a czasem trudności związane z uzyskaniem odpowiednich danych. Często decyzje te można by zautomatyzować - jak np. decyzje dotyczące ułożenia optymalnego wariantu planu dziennego dla wydziału obróbki - lecz wymagałoby to złożonego i trudnego algorytmu oraz banku danych o szerokim zakresie zawsze aktualnych informacji, który w istniejących warunkach może być nieopłacalny. Szeroko zalecane jest stosowanie do tego rodzaju problemów metod matematycznych optymalizacji /np.: programowania liniowego, dynamicznego itp./ lecz praktyka wskazuje, że najczęściej niezwykle trudne jest uwzględnienie w modelu wszystkich parametrów i kryteriów.

Oczywiście rozwiązania uzyskane tą drogą mogą być znaczną pomocą dla podjęcia decyzji lecz najczęściej nie mogą one jednak wyręczyć człowieka.

Najtrudniejszą a często niemożliwą sprawą jest zbudowanie algorytmu decyzji strategicznych aczkolwiek i tutaj można zanotować pewne osiągnięcia /np. optymalizacja lokalizacji przedsiębiorstwa/. W zakresie usprawnienia decyzji strategicznych duże nadzieje wiąże się z technikami symulacji polegającymi na zbudowaniu modelu działania układu /np.: przedsiębiorstwa/ i badaniu skutków różnego rodzaju decyzji /np.

podjęcia określonej produkcji/ przy zmieniających się czynnikach /np.: różnych wahaniami rynku, cen itp./. Techniki te jednak są jak dotąd kosztowne a zbudowanie modelu jest bardzo trudne w związku z czym zastosowanie ich do zagadnień makro jest dotychczas jeszcze ograniczone, aczkolwiek niektóre wielkie firmy już je stosują.

Pomimo tych trudności pomoc, jaką świadczą maszyny cyfrowe w podejmowaniu decyzji wszelkiego rodzaju, jest bardzo duża nawet w tych przypadkach gdy nie otrzymuje się gotowego rozwiązania. Pomoc ta polega przede wszystkim na dostarczeniu szybko aktualnych informacji i to w układzie adekwatnym do sprawy. Pozwala ona także na szybkie i dokładne przeprowadzenie koniecznych analiz informacji oraz różnych wariantów planów działania. W tym zakresie pomoc informatyki w procesie podejmowania decyzji jest bezsporna, a szereg kierowników instytucji w krajach uprzemysłowionych nie wyobraża sobie możliwości efektywnego zarządzania bez pomocy informatyki.

Z powyższych wywodów wynika, że informatyka jest potężnym narzędziem zarządzania. Jest ona jednak tylko narzędziem, a nie celem samym w sobie, o czym ludzie zafascynowani tą techniką często zapominają.

Nieuświadomienie sobie tego faktu było przyczyną znacznych strat w szeregu krajach przodujących w dziedzinie informatyki. Często kupowano komputery dla nowoczesności, reklamy, prestiżu a celem jaki stawiano było maksymalne skomputeryzowanie firmy. W rezultacie ponoszono duże koszty i automatyzowano zastosowania trudne, pracochłonne i mało efektywne.



Błędy te uświadomiono sobie na świecie z całą ostrością i wyciągnięto z nich konsekwencje, co zresztą w USA spowodowało przejściowy kryzys zatrudnienia specjalistów z dziedziny informatyki.

Cele zastosowania informatyki muszą być zidentyfikowane z celami instytucji, w której są stosowane. Nie może więc być celem przedsiębiorstwa "zautomatyzowanie gospodarki materiałowej" lecz np.: "zmniejszenie zapasów, podniesienie dyspozycyjności materiałów, zmniejszenie ich zużycia" itp.

Jasnym więc jest, że cele te musi postawić względnie akceptować kierownictwo przedsiębiorstwa.

Mając na uwadze fakt, że przystępujemy obecnie do intensywnego rozwoju informatyki w Polsce warto sobie tę podstawową prawdę uświadomić i wyciągnąć z niej odpowiednie wnioski.

## 2. ROZWÓJ INFORMATYKI NA ŚWIECIE

Dynamikę rozwoju informatyki na świecie najłatwiej można przedstawić ilością zainstalowanych komputerów. Wskaźnik ten jest wprawdzie zawodny, szczególnie przy niewielkich różnicach liczbowych /komputer komputerowi nie jest równy/, jednak przy tej skali różnic, która występuje w kolejnych pięcioleciach i między poszczególnymi krajami, ilustruje on wiernie proporcje.

Zestawienie umieszczone na tablicy 1 przedstawia szacunkowo - na podstawie różnych źródeł - ilość zainstalowanych komputerów od roku 1960 do 1970 i prognozy na lata 1975 i 1980.

Szacunek ilości światowego parku komputerowego  
w okresie lat 1960 - 1980

Tablica 1

Kraj	Ilość komputerów eksploatowanych pod koniec roku:				
	1960	1965	1970	1975	1980
USA	4500	29000	90000	170000	250000
EUROPA Zachodnia	800	7600	29000	112000	200000
w tym:					
- NRF	200	2000	6000	9000	-
- W. Brytania	220	1300	6000	9000	-
- Francja	150	1800	5000	12000	28000
Japonia	100	1600	8000	40000	100000
<u>Kraje socjalistyczne</u>	500	1200	4000	18000	-
w tym:					
- ZSRR	490	1000	3200	15000	38000
- CSRS	5	55	300	650	-
- NRD	3	45	300	800	4000
- Polska	2	60	170	700	2000
Inne kraje	100	600	4000	10000	-
Razem ŚWIAT	6000	40000	135000	350000	650000

Wymaga ono pewnych interpretacji. Jak widzimy, Europa Zachodnia pozostaje daleko w tyle za USA, a kraje socjalistyczne pozostają daleko w tyle za krajami Europy Zachodniej. Kraje socjalistyczne dysponują ilościowo 3,5% światowego parku komputerowego a wartościowo jeszcze mniej /szacuje się ok.1,5%/. Wynika to z faktu, że znaczna liczba maszyn cyfrowych w krajach socjalistycznych to komputery do obliczeń numerycznych, które są dużo tańsze od komputerów do przetwarzania danych.

Należy także wziąć pod uwagę, że w USA i krajach Europy Zachodniej ponad 60% to komputery III generacji podczas gdy kraje socjalistyczne posiadają tych komputerów po kilka sztuk każdy a olbrzymią większość stanowią komputery II generacji, przy czym zdarzają się i komputery pierwszej generacji /lampowe/. Zwraca uwagę też fakt, że udział Polski, wynoszący w roku 1965 ok. 1,5 promila światowego parku komputerowego, spadł w roku 1969 do 1,3 promila a w roku 1975 - po zainstalowaniu ponad 500 komputerów - wzrośnie nieznacznie do 1,4 promila.

Istotną sprawą, jeszcze często niedocenianą, jest u nas dystans w oprogramowaniu maszyn /software/, który w przodujących firmach stanowi ponad 50% kosztów fizycznej części komputera /hardware/.

Nasze komputery /a większość zainstalowanych komputerów w krajach socjalistycznych, jest produkcji własnej/ mają ubogi software, co utrudnia znacznie ich efektywne wykorzystanie. Przystępując obecnie do intensywnego rozwoju informatyki warto sobie zdać sprawę gdzie jesteśmy w chwili obecnej w zakresie hardware'u i software'u.

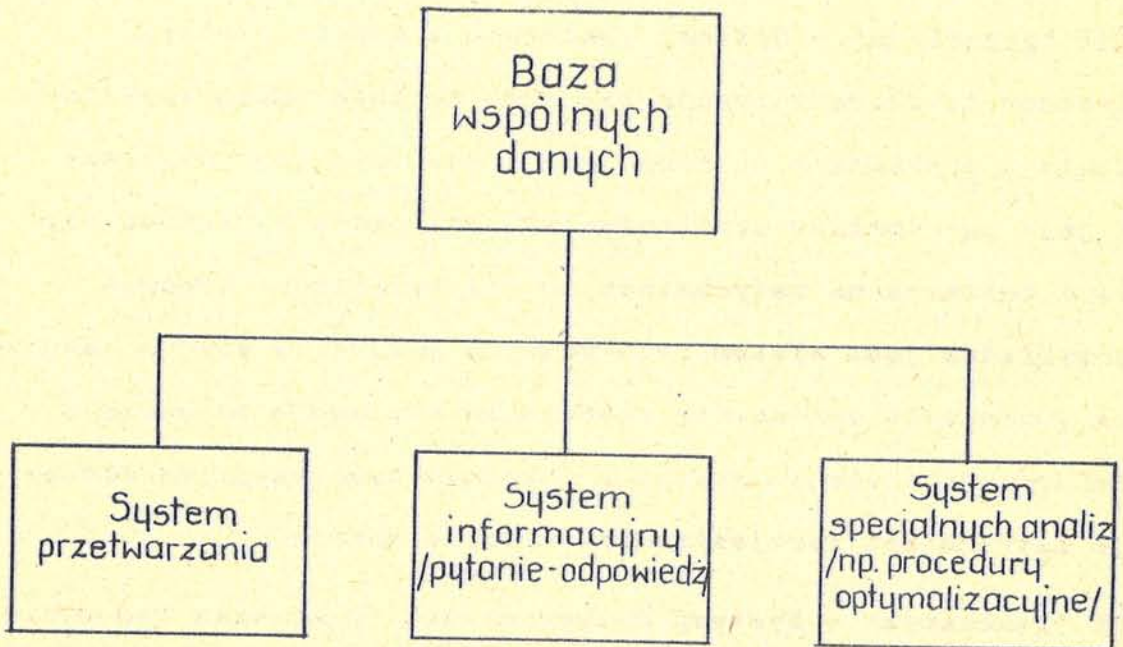
Przechodząc do scharakteryzowania zastosowań trzeba przyjąć jakąś klasyfikację. Klasyfikacja ta, podana niżej, została zapożyczona z referatu M.L.Roark'a wygłoszonego na konferencji Programu Badawczego Diebolda. Nie jest ona może zbyt ścisła lecz dobrze charakteryzuje poziom systemu - tzw. "generację" - analogicznie do generacji komputerów.

I "generacja" - Systemy zorientowane problemowo. Są to systemy przetwarzające w zasadzie jedno, szersze lub węższe, zagadnienie jak np.: stany i obroty materiałowe, obli-

ozenie listy płac, obliczanie i wystawianie faktur itp. Związane są one na ogół z I i II generacją komputerów oraz z taśmowymi jednostkami pamięci pomocniczej. Przetwarzanie ma charakter sekwencyjny a dowolny dostęp do danych, aczkolwiek możliwy, jest ograniczony. Są one na ogół sztywnie zaprogramowane tzn., że zmiana postaci wejścia lub wyjścia wymaga przeprogramowania. Wprawdzie i na poziomie tych systemów spotykamy się z pewnymi typowymi pakietami programów dającymi pewien zakres elastyczności lecz praktyka firm zachodnich wskazuje na to, że pakiety te wymagają adaptacji i to najczęściej bardzo dużej, tak że w przypadku ich stosowania oszczędzały one jedynie 10-40% pracochłonności programowania.

II "generacja" - Systemy "zintegrowane" /z bazą wspólnych danych/. Pojęcie systemów zintegrowanych kojarzy się na ogół z systemem ogarniającym całokształt działalności jednostki. Nie tak należy to pojęcie w tej klasyfikacji rozumieć. System zintegrowany może być ograniczony do jednej dziedziny np. gospodarki materiałowej, lecz posiada własności pokazane niżej na schemacie /Rys. 1/.

A więc system "zintegrowany" w oparciu o wspólną bazę danych np. kartoteka materiałowa, wykaz dostawców, normy zużycia materiałów itp. przetwarza dane /ewidencja stanów i obrotów, emisja zamówień itp./ tak jak systemy I generacji, lecz umożliwia także udzielenie informacji na żądanie np. ile jest na magazynie kg blachy o wymiarze do 1 mm a także przeprowadzenie specjalnych analiz i obliczeń np. czy starczy materiału na wyprodukowanie określonej ilości wyrobów?



**Rys. 1. Schemat ideowy zintegrowanego systemu informatycznego.**

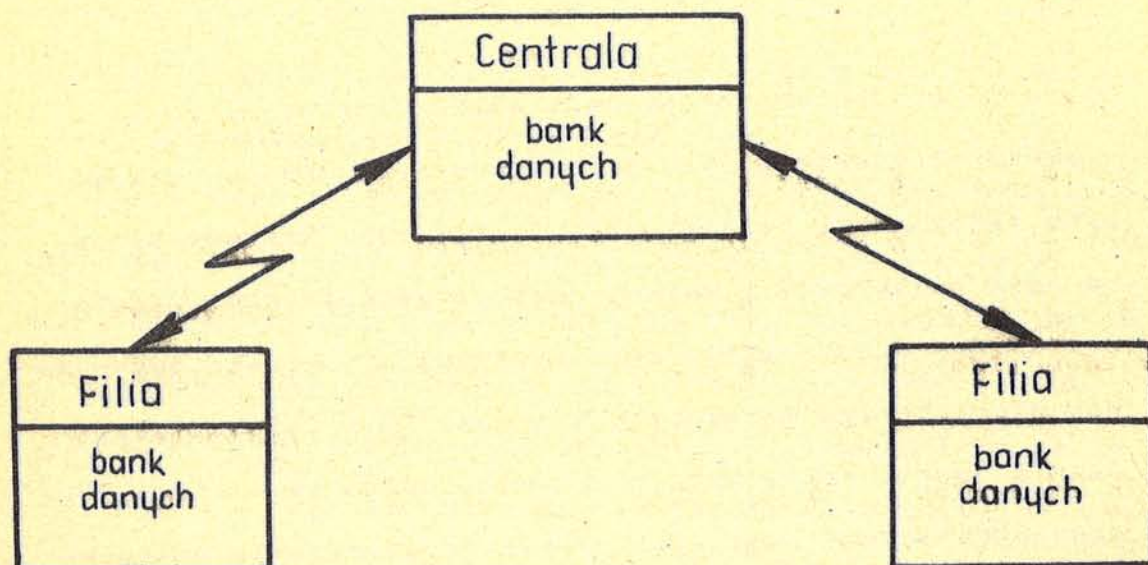
Systemy "zintegrowane" są najczęściej wielotematyczne aczkolwiek niewiele jest przykładów systemów ogarniających całość działalności instytucji. Systemy te są na ogół elastyczne i zmiana postaci wejścia czy wyjścia nie wymaga przeprogramowania systemu. W zakresie oprogramowania typowego związany z nim jest tzw. softwar zarządzania danymi /np.: Data Management Software - firmy ICL/ oraz uproszczone specjalne języki programowania pozwalające każdemu/a nie tylko programiście/ stawiać odpowiednie pytania. Systemy te związane są na ogół z III generacją

komputerów i pamięcią dyskową o bezpośrednim dostępie /aczkolwiek nowsze komputery II generacji też umożliwiają ich stosowanie/.

III "generacja" - Systemy pracujące w czasie realnym.

Systemy te charakteryzują się tym, że informacja wejściowa zostaje przekazana do komputera w momencie jej powstania i jest natychmiast przetworzona. Informacja wyjściowa zostaje dostarczona natychmiast po jej zażądaniu. Typowym przykładem jest system rezerwowania miejsc, w którym kasjerka w momencie zgłoszenia zamówienia otrzymuje na ekranie informacje o stanie miejsc i dokonuje rezerwacji, co zostaje natychmiast zarejestrowane w bazie danych.

IV "generacja" - Systemy dystrybutywne, powiązane komunikacyjnie /distributive - communication linked systems/. Systemy te można zilustrować schematem przedstawionym na rys.2.



Rys.2. Schemat ideowy banków danych

Są to systemy dla dużych korporacji, składające się z szeregu banków danych skomunikowanych wzajemnie. Centrala ma w każdej chwili dostęp do banku danych w filii, a ta z kolei do banku centrali /z wyjątkiem danych zastrzeżonych przez centralę/. Po tej linii idą też zapytania i dyspozycje.

Przechodząc do scharakteryzowania poziomu zastosowań w USA i w krajach Europy Zachodniej należy stwierdzić, że obecnie panuje tam era systemów II "generacji" tzn. systemów "zintegrowanych" /w wyżej podanym rozumieniu/ aczkolwiek należy pamiętać, że przynajmniej w równym zakresie eksploatowane są jeszcze tzw. systemy I "generacji".

Systemy III "generacji" pracujące w czasie realnym poza specjalnymi zastosowaniami jak np. rezerwacja miejsc, automatyczna rejestracja wagonów w kolejnictwie, sterowanie ich ruchem, niektóre zastosowania w bankowości itp. są mało stosowane do zagadnień gospodarczych.

Po początkowym entuzjazmie /niewątpliwie jest to kierunek przyszłościowy/ systemy te okazały się zbyt drogie i obecnie panuje przekonanie wśród użytkowników rekrutujących się ze sfer przemysłowych, że informacja musi być dostarczona we właściwym czasie /on time/ a nie koniecznie w czasie realnym /real time/.

Systemy IV "generacji" dystrybucyjne są w fazie projektowania szczególnie przez wielkie koncerny amerykańskie działające na arenie międzynarodowej. Wiążą się one z szybką transmisją danych i sprawną siecią łączności.

Kraje socjalistyczne, w tym i Polska, są na etapie systemów I generacji. Systemy II generacji są w fazie projektowania aczkolwiek są już pewne oznaki stosowania elementów tych systemów.

Ciekawe mogą być dziedziny zastosowań informatyki i propozycje kształtujące się między nimi. Dane takie istnieją w odniesieniu dla USA /oczywiście w układzie charakterystycznym dla gospodarki kapitalistycznej/, przedstawia je tablica 2.

Struktura wydatków na zastosowania informatyki  
wg dziedzin tematycznych

Tablica 2

Dziedziny zastosowań informatyki	Procentowy udział wydatków na informatykę w USA /w %/	
	1965 r.	1970 r.
Finanse i księgowość	47	31
Polecenie wypłat i przewidywania	6	7
Analiza potrzeb rynku /Marketing/	12	16
Dystrybucja	11	16
Badania i rozwój /studia/	8	10
Produkcja	16	20

Osobną dziedziną wartą wspomnienia jest zastosowanie komputerów do obliczeń naukowo-technicznych i sterowania procesami. W tym zakresie opóźnienie krajów socjalistycznych nie jest tak duże /w szczególności ZSRR/. Należy zaznaczyć, że przewiduje się obecnie wielki rozwój zastosowania komputerów do sterowania procesami, gdyż w ostatnich paru latach staniały one ponad 10-krotnie.

Warto scharakteryzować bliżej jak kształtował się rozwój informatyki w krajach socjalistycznych.



ZSRR, po komputerach lampowych i szeregach prototypów, rozwinęło własny przemysł komputerowy, którego produktem są komputery MIŃSK-22 i MIŃSK-32. Na maszynach tych rozwinięto szereg zastosowań głównie w przemyśle. Wadą ich jest słabe oprogramowanie maszynowe, które wydłuża okres rozruchu prowadzący do ich pełnego obciążenia oraz powoduje konieczność wydatkowania znacznego nakładu pracy programistów.

NRD rozwinęło własną konstrukcję maszyn II generacji ROBOTRON-300, których wyprodukowano ponad 200 sztuk. Rozwój informatyki w NRD charakteryzuje się dużą dynamiką i centralizacją.

CSRR skonstruowało własny komputer TESLA-200, jednak wg posiadanych wiadomości zastosowania bazują głównie na maszynach importowanych, zachodnich i z ZSRR. Kraj ten charakteryzuje stosunkowo duży poziom software'u /skonstruowali autokod MAT na MIŃSK-22, który pozwolił efektywnie wykorzystać te komputery/ oraz ciekawe zastosowania.

Bułgaria, Węgry oraz Rumunia zakupiły licencję na komputery /Bułgaria - japońską, Rumunia i Węgry - francuską/. Jak dotąd kraje te, jeśli chodzi o poziom zastosowań, pozostają w tyle za Polską.

ZSRR, NRD, CSRR, Bułgaria i Polska przystąpiły w roku 1970 do konstrukcji i kooprodukcji rodziny komputerów tzw. Jednolitego Systemu /IS - znany pod kryptonimem "RIAD"/. Ma to być maszyna bajtowa III generacji /1 byt = 8 bitów/ o wielkościach analogicznych jak rodziny IBM-360. ZSRR i NRD zbudowały już prototyp tego komputera a w latach 1972-73 ma być uruchomiona ich produkcja /także w Polsce/.

Niezależnie od prac nad konstrukcją i produkcją tej maszyny przystąpiono do współpracy nad zastosowaniami w ramach powołanej specjalnej Grupy Roboczej d/s ZSZ /Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania/.

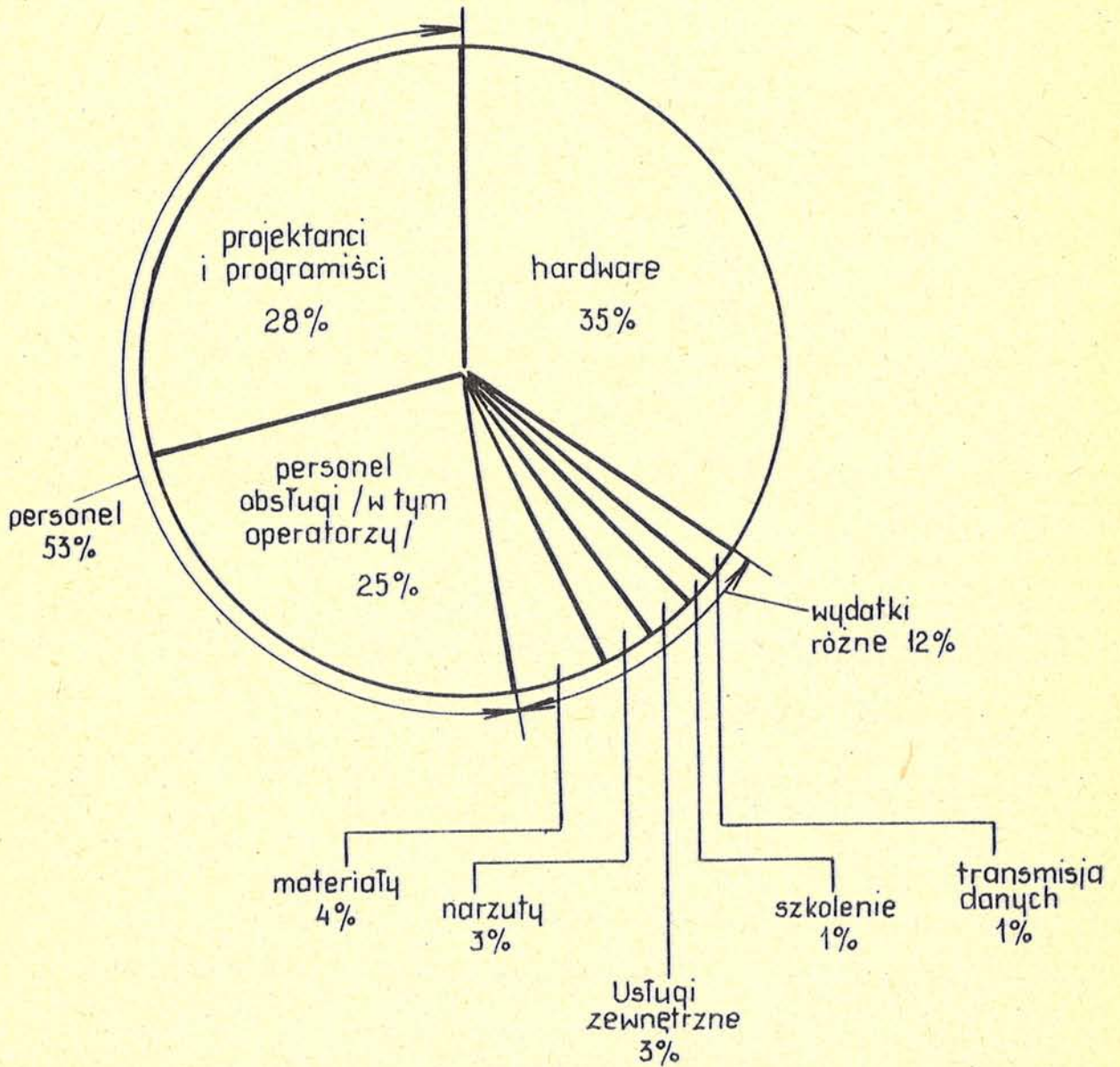
Grupa ta i powołane w ramach tej grupy zespoły specjalistów mają doprowadzić do opracowania dla różnych dziedzin gospodarki typowych systemów informatycznych na komputerach R. Konkretne prace w tym zakresie już uruchomiono.

Na zakończenie warto podać dane dotyczące kosztów ponoszonych przez użytkowników informatyki na rzecz eksploatacji i rozwoju tej dziedziny. Koszty te wynoszą od 0,5 do 1,6% kosztów sprzedaży.

Dane zilustrowane na str. 15 są wynikiem badań przeprowadzonych przez firmę konsultacyjną Diebold w szeregu koncernów amerykańskich. Dotyczą one wydatków na informatykę według struktury, scharakteryzowanych na rys. 3.

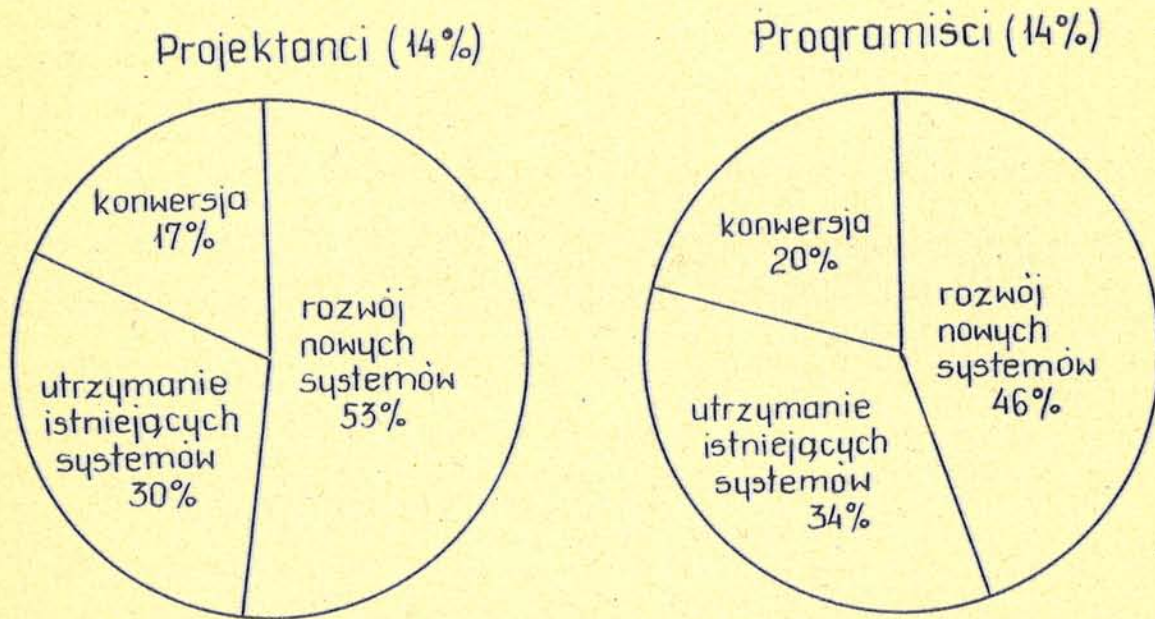
Jak widać na rysunku, największy udział stanowią koszty personelu - 53%, a tylko 35% - koszty urządzeń /hardware/. Jest to znamienne i stanowi, dla osób mniej znających zagadnienie, pewne zaskoczenie gdyż powszechnie wiadomo, że komputery są drogie. Bliższa analiza wskazuje na to, że u nas koszty będą kształtowały się podobnie.

Największą część kosztów personelu stanowią wydatki na projektantów /14%/ i programistów /14%/, łącznie 28%.



**Rys.3. Struktura wydatków na informatykę /całość wydatków 100%/**

Kształtowanie się tych kosztów wg charakteru pracy przedstawia rys. 4.



**Rys. 4. Wydatki na projektantów i programistów wg charakteru ich pracy<sup>x)</sup>**

x) 14% udziału przyjęto jako 100 wg rys. 3.

Jak widać około połowę stanowią wydatki na rozwój nowych systemów. Ponad 30% stanowi praca nad utrzymaniem i doskonaleniem eksploatowanych systemów. Pozostałą część stanowi tzw. konwersja tj. praca nad przeprogramowaniem istniejących systemów na inny system komputerów. Praca ta jest charakterystyczna dla obecnego etapu rozwoju na zachodzie i związana jest z przechodzeniem z komputerów II generacji na komputery III generacji.

### 3. STAN INFORMATYKI W POLSCE

W Polsce zainteresowano się komputerami stosunkowo wcześniej od innych krajów socjalistycznych. Pod koniec lat pięćdziesiątych i na początku lat sześćdziesiątych w uczelniach a następnie w utworzonym Instytucie Maszyn Matematycznych powstało kilka udanych konstrukcji małych komputerów lampowych do obliczeń numerycznych. Następnie w połowie lat sześćdziesiątych Instytut Maszyn Matematycznych opracował konstrukcję komputera II generacji ZAM-41 oraz kilka urządzeń peryferyjnych. Trudności nastąpiły w fazie uruchomienia produkcji tego komputera. W rezultacie wyprodukowano kilkanaście sztuk, z których wszystkie w mniejszym czy większym stopniu mają cechy prototypu.

Równocześnie wrocławskie "ELWRO" uruchomiło produkcję małych komputerów do obliczeń numerycznych ODRA-1003 i ODRA-1013 a następnie skonstruowało średni komputer do przetwarzania danych ODRA-1304, których pierwsze egzemplarze wyprodukowano w roku 1970. Bardzo udanym posunięciem było zakupienie dla tej maszyny bogatego software'u /oprogramowania/ ICL, co ułatwia jej szybkie wykorzystanie i umożliwia wymiennosc programowa z importowanymi komputerami ICL seria 1900.

Równocześnie nastąpił niewielki import komputerów z ZSRR i krajów zachodnich.

W rezultacie w Polsce pracuje obecnie ponad 200 komputerów różnych typów, w tym ponad 50 do przetwarzania danych.

Celowe wydaje się scharakteryzowanie rodzaju i własności eksploatowanych komputerów do przetwarzania danych stosowanych w Polsce. Są one następujących typów:

1. komputery polskiej produkcji:

- ZAM-41 - kilkanaście sztuk - pracują głównie w instytutach naukowo-badawczych i w hucie "Warszawa" - produkcję ich zaniechano.
- ODRA-1304 - pracuje już kilkanaście sztuk - ze względu na bogaty software /łatwe do wykorzystania/ - przewiduje się dostarczenie na rynek większej ilości tych komputerów.

2. komputery produkcji ZSRR:

- MIŃSK-22 - kilkanaście sztuk - wczesna wersja maszyn II generacji - początkowo były trudności z ich wykorzystaniem lecz po zakupieniu autokodu MAT /od CSRS/ rozwinięto na nich szereg zastosowań głównie w ZETO.
- MIŃSK-32 - kilkanaście sztuk - znacznie potężniejsza i nowocześniejsza od MIŃSK-22 - niestety, programowo nie wymienna - narazie są trudności z ich wykorzystaniem na skutek słabego oprogramowania - zainstalowane głównie w ZETO i budownictwie.

3. komputery zachodniej produkcji:

- ICL seria 1900 /Anglia/ - kilka sztuk różnej wielkości - komputery II generacji lecz o logice zbliżonej do III generacji - bogate oprogramowanie - rozwinięto na nich szereg zastosowań - zainstalowane m.in. w ZETO, GUS, PKP, Zakładach im.M.Kasprzaka itd.

- ICL system 4/50 - 2 komputery III generacji - zainstalowane w hutnictwie i w przemyśle okrętowym - narazie najpotężniejsze komputery w Polsce - początki eksploatacji.
- Pojedyncze typy innych komputerów IBM-1440 /ZETO/ Honeywell 200 /Zakłady Azotowe/ i 2 NCR /Narodowy Bank Polski/.

Systemy eksploatowane na tych maszynach to systemy zorientowane problemowo i to przeważnie odcinkowe. Stan taki jest wynikiem zarówno sposobu umaszynowania - większość to komputery ośrodków usługowych lub pracujących usługowo - jak również obecnego etapu rozwoju informatyki w kraju. Dysponując jednak niewielką/na miarę potrzeb/ ale niekiedy na poziomie światowym kadrą programistów i projektantów mamy także do odnotowania bardziej ambitne osiągnięcia.

Załoga "ZOWAR" /Warszawskiego Ośrodka ZETO/ we współpracy ze Starachowicami, FSO i Zakładami im.M.Nowotki opracowała pakiet obliczeń produkcyjnych eksploatowanych na maszynie IBM-1440, które wdrożono w tych zakładach. ZETO-Wrocław opracowało pakiet SYKOP, który jest eksploatowany w kilku zakładach Wrocławia i Bydgoszczy na komputerach MIŃSK-22. ZETO-Gdańsk przetwarza kilka pakietów z zakresu gospodarki materiałowej dla ponad 30 zakładów Wybrzeża. Do odnotowania są także osiągnięcia Narodowego Banku Polskiego, GUS, ETOB /budownictwo/ i HPMOA /hutnictwo/.

Dawne Biuro Studiów i Projektów Systemów Elektronicznego Przetwarzania Danych - ZETO ma do odnotowania kilka większych systemów dla hut, zakładów przemysłu ciężkiego oraz dla zarządu aptek /w zakresie obrotu lekami/.

Ciekawe systemy, stanowiące już element systemów II "generacji" przedstawiają systemy: ASIA /Automatyczny System Informacji Adresowanych/ opracowany przez to Biuro wspólnie z CIINTE /eksploatowany w UNITRA/ oraz system informacji kadrowej SEIK.

Systemy "zintegrowane" II "generacji" są w trakcie projektowania i to niekiedy znacznie zaawansowane. Wydaje się, że w najbliższym czasie w związku z szerszym instalowaniem komputerów będą stworzone warunki do ich eksploatacji.

Główne dziedziny zastosowań obiektowych w Polsce są następujące:

- techniczne przygotowanie i planowanie produkcji,
- gospodarka materiałowa,
- obliczenia statystyczne i analizy,
- obliczenia płacowe.

W Polsce istnieje wysokokwalifikowana kadra matematyków, co znalazło wyraz w szeregu przykładach zastosowania obliczeń optymalizacyjnych do zagadnień projektowych a niekiedy i ekonomiczno-gospodarczych. Całkowicie opanowane i wielokrotnie stosowane są metody ścieżki krytycznej /PERT/ oraz metody programowania liniowego. Należy tu stwierdzić, że nasze możliwości kadrowe w tym zakresie wyprzedzają znacznie praktykę tych zastosowań.

Zastosowanie komputerów do sterowania procesami jest u nas w stadium początkowym, aczkolwiek i tutaj są pewne osiągnięcia /kopalnia "JAN"/.

Oceniając dotychczasowy stan zaawansowania w kraju trzeba stwierdzić, że na miarę istniejących skromnych możliwości osiągnięcia są znaczne.



W związku z planowanym rozwojem informatyki w latach 1971-1975 problem ten znajduje się obecnie w centrum uwagi władz za nią odpowiedzialnych.

Problemy do dyskusji

- 1/ Jak na tle rozwoju informatyki na świecie ocenia się nasze potrzeby informatyczne mając na uwadze dysproporcje między rozwojem przemysłowienia a rozwojem informatyki w krajach socjalistycznych?
- 2/ Jakiego typu systemy i jakie informacje są najbardziej potrzebne u nas w przemyśle, usługach i administracji państwowej?
- 3/ W jakich dziedzinach względnie sektorach gospodarczych należałoby w pierwszym rzędzie rozwijać u nas informatykę?
- 4/ Na tle różnych dróg kształtowania rozwoju informatyki w różnych krajach, jak należałoby rozwijać informatykę u nas w kraju: w sposób scentralizowany czy zdecentralizowany?
- 5/ Na tle struktury nakładów na informatykę jakie problemy staną przed instytucjami wprowadzającymi informatykę w zakresie zabezpieczenia środków na jej rozwój?
- 6/ Jakie korzyści i wady związane są z eksploatacją komputerów własnej produkcji i importowanych i który kierunek należałoby preferować w poszczególnych przypadkach?

#### 4. PROGRAM ROZWOJU INFORMATYKI W LATACH 1971-1975

##### JEGO GENEZA, CHARAKTER I STRATEGIA ROZWOJOWA

Doświadczenia lat ubiegłych wykazały, że prawidłowy rozwój informatyki - jako dziedziny wpływającej na całokształt gospodarki - wymaga opracowania całościowego programu, który wytyczyłby drogi rozwoju i spełnił funkcje koordynacyjne w stosunku do zamierzeń i działań resortów. Programu takiego domagali się specjaliści, władze gospodarcze a nawet prasa.

Pod koniec 1970 roku po opracowaniu szeregu wersji programu została przyjęta wersja opracowana przez zespół powołany przez Komitet Nauki i Techniki pracujący pod bezpośrednim nadzorem tej instytucji. Program ten stanowi obecnie obowiązującą linię działania, należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że wskaźniki w nim zawarte nie mają charakteru dyrektywnego. Oczywiście w trakcie realizacji program ten będzie wymagał pewnych korekt i aktualizacji, co zresztą już następuje.

Program ten z uwzględnieniem aktualnych korekt będzie podstawą przedstawienia perspektyw rozwoju zastosowań informatyki w niniejszym poradniku.

Punktem wyjścia przy opracowywaniu programu była strategia rozwoju stosowana przy rozwijaniu nowych technik charakteryzująca się następującymi trzema etapami:

- 1/ Etap przygotowawczy - polegający na zapoznaniu się z nową techniką, ukształtowaniu się grona specjalistów i przeprowadzeniu wstępnych eksperymentów;

- 2/ Etap przełomu - w którym tworzy się bazę techniczną, koncentruje się wysiłki i środki na wprowadzeniu nowej techniki w wybranych dziedzinach i popiera inicjatywę oddolną w jej stosowaniu;
- 3/ Etap ekstensywny rozwoju i powszechnego stosowania /czasem wyodrębnione jako etap 4/ tej techniki.

Opracowując program rozwoju informatyki na lata 1971-1975 założono, że pierwszy etap mamy już za sobą. W związku z tym okres ten zidentyfikowano z drugim etapem i postawiono następujące główne zadania:

- dokonanie jakościowego przełomu w zastosowaniach informatyki w drodze realizacji kilkudziesięciu zaawansowanych systemów tzw. zadań węzłowych - które stworzyłyby prototypy - przykłady dla szerokiego rozwoju zastosowań po roku 1975;
- rozwinięcie produkcji nowoczesnego sprzętu informatycznego - w zasadzie w kooperacji z zagranicą - oraz podstawowej sieci zdalnego przekazywania informacji;
- stworzenie zrębów krajowej sieci informatycznej oraz opracowanie koncepcji i wdrożenie wybranych elementów Krajowego Systemu Informatycznego /KSI/;
- przygotowanie specjalistycznych kadr informatyki a także doskonalenie kadr u użytkowników informatyki umożliwiające realizację programu i dalszy rozwój informatyki po roku 1975.

Rozwój ilościowy osiągnie minimum 550 komputerów nowo zainstalowanych do końca roku 1975, w tym ok. 450 ma być produkcji krajowej.

Na komputery produkcji krajowej składać się będzie:

- ok. 200 komputerów typu ODRA 1304 i 1305 a w latach końcowych pięciolatki typu "R" /jednolity system maszyn krajów socjalistycznych/,
- ok. 60 komputerów do obliczeń numerycznych ODRA 1204, pozostałe to minikomputery K-202, przy czym szczególnie w tym zakresie spodziewane są dodatkowe możliwości.

Minikomputery charakteryzują się nowoczesnymi parametrami i stanowią właściwie wg zapewnień głównego konstruktora system modułowy, z którego można zestawiać komputery do wielkości pamięci wewnętrznej rzędu 3000 K.

Wykorzystane będą w pierwszym rzędzie do sterowania zbieraniem i przygotowaniem danych, transmisją danych jak i do sterowania procesami produkcyjnymi.

W zakresie importu przewiduje się import głównie dużych komputerów do przetwarzania danych dla systemów abonenckich /np. ZOWAR, POLMO - system POLRAX/, wymiennych z jednolitym systemem /maszyny byt'owe/, dublerów dla maszyn zainstalowanych /np. NBP/ oraz maszyny do zastosowań specjalnych /np. dla sterowania procesami produkcyjnymi/. Przewiduje się import ok. 100 maszyn w okresie pięciolatki.

W zakresie urządzeń zewnętrznych przewiduje się uruchomienie produkcji pamięci dyskowej z wymiennymi dyskami, urządzeń kodujących na taśmie magnetycznej i monitorów ekranowych /orientacyjny termin 1972 r./. Przed uruchomieniem produkcji własnej urządzenia te będą importowane. Niezależnie od tego przewiduje się kontynuowanie produkcji i doskonalenie urządzeń już produkowanych jak drukarki wierszowe, pamięci taśmowe, pamięci bębnowe, czytniki i drukarki taśm.

Przewiduje się także uruchomienie produkcji urządzeń do transmisji danych średniej /600 lub 1200 bodów - 1973 r./ i wolnej /50 bodów - 1972 r./ szybkości.

Program rozwoju sieci transmisji danych do końca 1975 r. przewiduje:

- utworzenie trwałych łączy transmisji danych według przeanalizowanego zapotrzebowania zgłoszonego do b.Biura PRETO i Ministerstwa Łączności w liczbie około 330 łączy dla średnich szybkości transmisji /typu telegraficznego/, około 350 łączy dla małych szybkości transmisji /typu telegraficznego/,
- opracowanie kompleksowej koncepcji, zasad dalszej rozbudowy i docelowej struktury ogólnodostępnej /publicznej/ sieci transmisji danych oraz jej uruchomienie przynajmniej na szczeblu wojewódzkim.

Należy zaznaczyć, że opracowany program stanowi minimum i nie zapewnia odrobienia dystansu w stosunku do krajów zaawansowanych lecz mieści się na pewno w naszych możliwościach, Już obecnie wszelkie przesłanki wskazują na to, że zostanie on przekroczony, co jednak jest uzależnione od wysiłków przemysłu komputerowego i efektywności pracy personelu zajmującego się zastosowaniem informatyki.

## 5. ORGANIZACJA SŁUŻB INFORMATYCZNYCH I SIEĆ INFORMATYCZNA W POLSCE

Po opracowaniu i zaakceptowaniu programu rozwoju informatyki zaszły zmiany w organizacji służb informatycznych w kraju.

Odpowiedzialność za koordynację rozwoju informatyki przejął KniT powołując swój specjalizowany organ, którym jest Krajowe Biuro Informatyki z Dyrektorem Generalnym na czele. Komitetowi Nauki i Techniki podporządkowano też Zjednoczenie Informatyki /dawne ZETO/ grupujące terenowe Zakłady Obliczeniowe - ZETO i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki "INFORNA".

Przyjęto świadomie dwutorowe kształtowanie sieci informatycznej w Polsce.

Rozwijać się więc będą równoległe sieci resortowe, podległe ministerstwom, w skład których wejdą ośrodki resortowe, branżowe /zjednoczeniowe/ i zakładowe.

Równoległe rozwijana będzie sieć Zjednoczenia Informatyki. Sieć ta ma być siecią integrującą i stanowiącą zaczątek sieci ogólnokrajowej realizującej wspólnie z ośrodkami GUS i Ministerstwa Finansów krajowy system informatyczny przeznaczony dla centralnych i rejonowych organów administracji państwowej /będzie on omówiony w następnym rozdziale/.

Poza stopniową realizacją KSI zadaniem terenowych zakładów ZETO jest rozpowszechnianie rozwoju informatyki w terenie, świadczenie usług obliczeniowych instytucjom rozwijającym tę technikę, aby z chwilą otrzymania własnego komputera mogły szybko w pełni go eksploatować. Zakłady te mają także świadczyć usługi tym instytucjom, w których nieopłacalne jest instalowanie własnego komputera. Poza tymi sieciami pozostają

instytucje naukowe /jak np. PAN/ i dydaktyczne /Wyższe Uczelnie/, które będą rozwijać swoje ośrodki na własne potrzeby.

Zjednoczeniu Informatyki podlega Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki "INFORNA" /przekształcony z Biura Studiów i Projektów SEPD - ZETO/, który stanowi centralne zaplecze informatyki w zakresie technologii przetwarzania. Do zadań jego należy:

- prowadzenie prac badawczo-rozwojowych w zakresie zastosowań informatyki oraz koordynacja tych prac w skali kraju;
- prowadzenie wybranych prac projektowych szczególnie o znaczeniu ogólnokrajowym;
- prowadzenie prac prognostycznych w zakresie informatyki;
- szkolenie /nie mylić z kształceniem/ oraz koordynacja szkolenia kadr informatyków i użytkowników informatyki w skali krajowej a w szczególności zabezpieczenie materiałów i programów;
- prowadzenie informacji naukowo-technicznej w zakresie zastosowań informatyki.

Zaplecze badawczo-projektowe informatyki oczywiście nie ogranicza się do tego ośrodka. Niezależnie od prac z tego zakresu prowadzonych w uczelniach, instytutach uczelnianych i PAN przewiduje się dla zabezpieczenia odpowiedniego rozwoju prac systemowych utworzenie biur projektowych i zakładów doradztwa organizacyjnego przy ośrodkach resortowych i ośrodkach ZETO. Biura te świadczyłyby usługi softwarowe /tj. w zakresie zastosowań/ dla instytucji podległych resortom lub zlokalizowanych na danym terenie.

Sprawy rozwoju produkcji sprzętu informatycznego powierzono całkowicie Zjednoczeniu "MERA", któremu podporządkowano Instytut Maszyn Matematycznych oraz Centralę Techniczno-Handlową Automatykacji Pracy Biurowej /CTHAB/.

Zjednoczenie to przy pomocy podległych instytucji ma zabezpieczyć rozwój konstrukcji, technologii, produkcji sprzętu jak i sprawy związane z instalacją, uruchomieniem i konserwacją sprzętu informatycznego.

Problemy przystosowania sieci telekomunikacyjnej do transmisji danych leżą w gestii Ministerstwa Łączności.

#### Problemy do dyskusji

- 1/ Czy zastosowano słuszną strategię rozwojową i czy właściwie sformułowano zadania na lata 1971-1975?
- 2/ Czy plan komputeryzacji kraju jest adekwatny do potrzeb i możliwości?
- 3/ Czy słusznie przyjęto założenia dwutorowego kształtowania sieci obliczeniowej w Polsce - jakie są zalety i wady takiego podejścia?
- 4/ Czy organizacja zaplecza badawczo-rozwojowego w zakresie zastosowań będzie wystarczająca i jak ewentualnie należałoby go uzupełnić?

#### 6. ZADANIA WĘZŁOWE W ZAKRESIE ZASTOSOWAŃ

Program Rozwoju Informatyki na rok 1972, jak już wspomniano, przewiduje realizację tzw. zadań węzłowych.

Składają się na nie następujące grupy systemów:



- 4 systemy dla usprawnienia działalności centralnej administracji państwowej - Symbol ASP /"statystyka" - "finanse" - "ewidencja ludności" - "informacja naukowo-techniczna"/;
- 5 systemów dla usprawnienia funkcji międzyresortowych<sup>1/</sup>  
- symbol ASR /"transport", "handel i przemysł lekki", "górnictwo", "energetyka", "budownictwo"/;
- 10 systemów dla kierowania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami - symbol ASO /"motoryzacja", "teletechnika", "obrabiarki", "maszyny rolnicze", "H.Cegielski", "stocznie", "Chemak", "hutnictwo, "petrochemia", "azoty"/;
- 17 systemów sterowania procesami technologicznymi - symbol APT /"amoniak", "włókna sztuczne", "walcownie", "cement", "kopalnie głębinowe" itp./;
- 3 systemy abonenckie na największych komputerach III generacji.

Do zadań węzłowych zaliczono też 6 kierunków automatyzacji prac inżynierskich - symbol API.

#### 6.1. Krajowy System Informatyczny

W wyniku dalszych przemyśleń i uzgodnień pierwsza grupa systemów ASP została związana z tzw. Krajowym Systemem Informatycznym/KSI/- który stał się wiodącym kierunkiem rozwoju zastosowań w przyszłości i stanowi główny obiekt prac badawczo-rozwojowych zawartych w planie koordynacyjnym problemu węzłowego 06.1.3. pt. "Rozwój zastosowań informatyki w wybranych dziedzinach systemu państwowego".

-----  
<sup>1/</sup> Systemy te zostały nazwane w ten sposób, gdyż wpływają na usprawnienie pracy wszystkich resortów gospodarczych.

Idea Krajowego Systemu Informatycznego nie jest polskim pomysłem lecz kierunkiem kształtowania rozwoju informatyki, który coraz powszechniej w większym czy mniejszym stopniu zaczyna zdobywać sobie obywatelstwo w krajach zaawansowanych i to także kapitalistycznych jak Francja, Japonia, Szwecja, Szwajcaria itp.

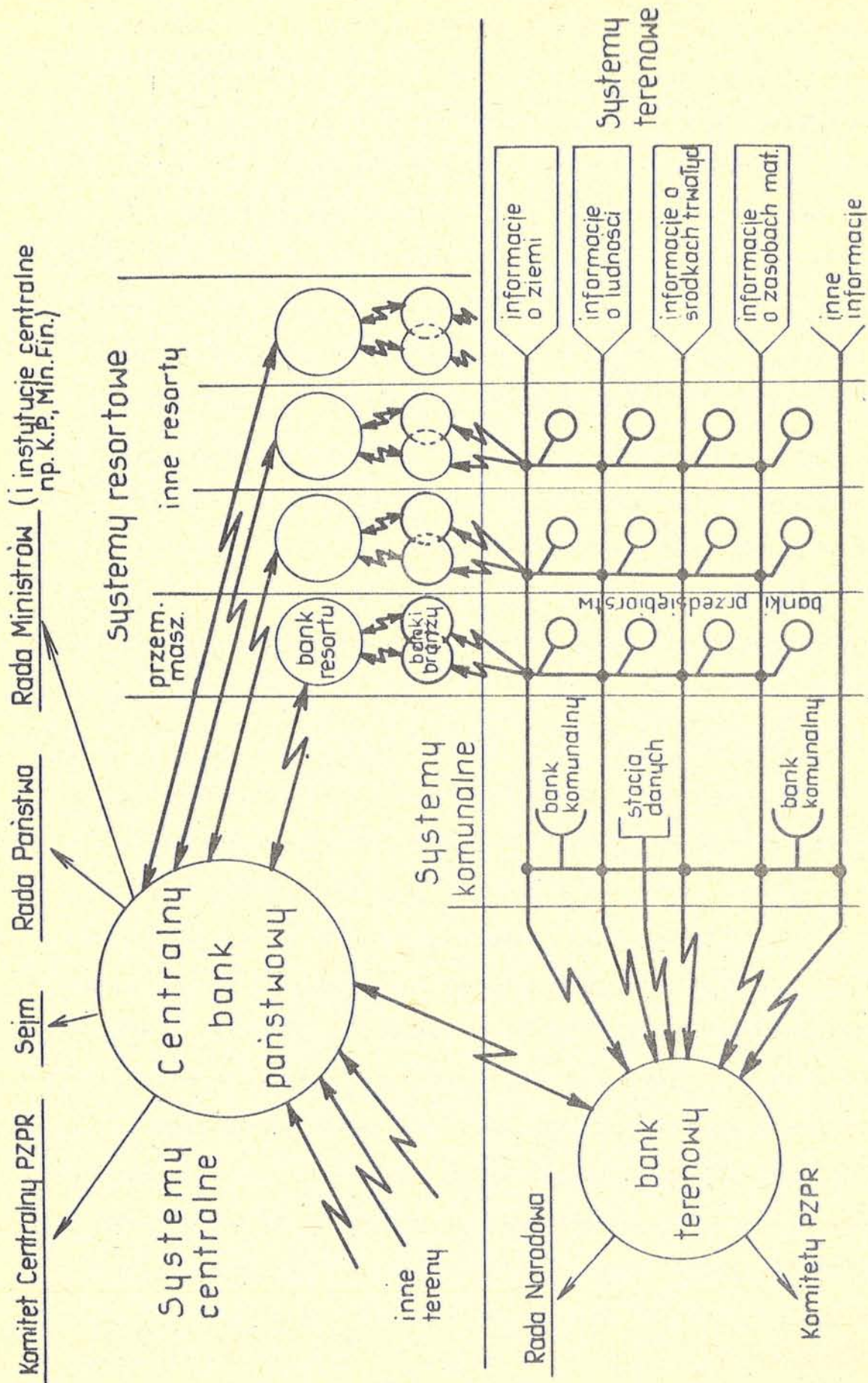
W ostatnim roku /1970/ wysunięto też taką koncepcję kształtowania informatyki w ZSRR, zyskała ona powszechną aprobatę.

Technika komputerowa - w miarę rozwoju - coraz bardziej wiąże się z siecią łączności a złożona gospodarka i administracja objawia coraz większe zapotrzebowania na informację z tych samych źródeł lecz wykorzystywane w różnorodnych przekrojach, czasie i miejscach oraz o różnym stopniu agregacji.

Można postawić tezę, że prawidłowym kierunkiem jest dążenie do stworzenia jednolitego makrosystemu i jednolitej sieci obliczeniowej /lub wzajemnie powiązanych systemów i sieci obsługujących sektory gospodarcze i inne/, która obsługiwałaby całą gospodarkę i administrację państwową.

Schemat na rys. 5 przedstawia jedną z możliwych idei takiego systemu.

Jak widać na schemacie, trzonem krajowego systemu informatycznego są banki danych założone w poszczególnych ośrodkach przetwarzania oraz wzajemne ich połączenia.



Rys. 5. Schemat ideowy Krajowego Systemu Informatycznego.

Koncepcja przedstawiona na schemacie zakłada, że makrosystem /KSI/ składa się z systemów dwóch rodzajów: resortowych i terenowych. Na szczeblu podstawowym, a więc obiektów gospodarczych i instytucji publicznych systemy te są wzajemnie powiązane, gdyż informacje z nich płyną w dwóch kierunkach - do banków branżowych a następnie resortowych i do banku terenowego. Część informacji /szczególnie z instytucji podległych radom narodowym/ przesyłana jest tylko do banku terenowego. Banki terenowe i resortowe przesyłają wybrane informacje do centralnego banku państwowego, który jest jednocześnie centralnym dystrybutorem informacji. Poprzez ten bank można mieć dostęp do danych zawartych w każdym banku i przesyłać informacje sterujące /dyspozycje/.

Takim dystrybutorem w swoim zasięgu są także banki resortowe, branżowe i terenowe.

Każdy bank danych należy identyfikować z odpowiednim komputerem /lub zestawem komputerów/ i ośrodkiem obliczeniowym pracującym przede wszystkim dla potrzeb instytucji macierzystej /lub kilku instytucji - w przypadku np. ośrodka usługowego/, z tym że układ danych i struktura banku dostosowana jest zarówno do systemu przetwarzania instytucji własnej jak i do dostarczania odpowiednich danych do banków nadrzędnych. W ten sposób KSI występuje przede wszystkim jako problem organizacyjno-projektowy i kształtowania sieci przetwarzania w kraju oraz kierunków zastosowań a nie jako osobna inwestycja. Zrozumienie tej sprawy jest bardzo ważne, gdyż w innym przypadku KSI byłoby przedsięwzięciem nieopłacalnym i nieracjonalnym.

Na szczeblu podstawowym powstają informacje pierwotne. Do nich należą przede wszystkim informacje o zasobach materiałowych, środkach trwałych, ludności i ziemi.

Działanie systemu warto zilustrować przykładem z zakresu tworzenia i wykorzystywania danych o ludności. Powstawałyby one w wydziałach ewidencji ludności przy PRN/urodziny, zgony, stan cywilny/, przedsiębiorstwach /zatrudnienie, zawód, płaca/, szkołach /wykształcenie/, itp. a nawet może i w biurach meldunkowych.

Informacje te przysyłane do banku terenowego tworzyłyby i aktualizowały kartotekę ludności, z której rada narodowa mogłaby uzyskać szereg informacji o ruchu demograficznym w terenie, zatrudnieniu, poszukujących pracy, liczbie młodzieży uczącej się, dzieci wchodzących w wiek szkolny, itp. Równocześnie w ramach systemów resortowych przedsiębiorstwa przysyłałyby do banków branżowych dane o zatrudnieniu, płacy, wybitnych specjalistach w danej branży a więc te dane, które są konieczne dla zarządzania branżą.

Z banków terenowych do centralnego banku państwowego szłyby ciągle aktualizowane dane syntetyczne o charakterystyce demograficznej, zatrudnieniu w terenie, a z banków resortowych o stanie kadry zatrudnionej w branży. Oczywiście nie byłoby potrzeby dublowania informacji w bankach różnych szczebli. Dla dokonania zestawień analitycznych, do których potrzebne są dane pierwotne lub dla uzyskania np. sporadycznie potrzebnych informacji dla władz państwowych o określonym przedsiębiorstwie, bank państwowy może w każdej chwili sięgnąć poprzez system transmisji i system identyfikatorów

danych po dane pierwotne lub dać dyspozycje przetworzenia ich w układzie żądanym i przekazanie wyników.

Krajowy System Informatyczny, którego jedną z możliwych koncepcji w ogólnym zarysie przedstawiono, może być zrealizowany w pełnym zakresie w dalekiej przyszłości. Terminu jego realizacji nie da się określić obecnie. Niemniej, dążąc do optymalnego wykorzystania możliwości, które daje informatyka, trzeba już obecnie świadomie ten system kształtować. Wymaga to opracowania i okresowej aktualizacji jego koncepcji oraz stopniowej budowy jego elementów.

Koncepcję tego systemu kształtuje specjalnie wydzielona grupa specjalistów związanych z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Informatyki /OBRI/ działająca w ścisłej łączności z GUS, której pełniąc już i obecnie /w zawężonym zakresie/ rolę centralnego banku państwowego musi mieć gestię nad merytoryczną stroną KSI.

Koncepcja ta ma przede wszystkim spełnić rolę merytorycznej koordynacji systemów resortowych, terenowych i centralnych. Systemy resortowe budują resorty opracowując swoje koncepcje i tworząc własne sieci ośrodków.

Do opracowania systemów terenowych przystąpiły zakłady ZETO /przy koordynacji i szerokiej współpracy z OBRI/. Oczywiście będą to wybrane systemy eksperymentalne o ograniczonym zasięgu, do których zaliczyć należy następujące:

- ewidencja i system informacji w zakresie jednostek gospodarczych na terenie województwa,
- ewidencja i system informacji w zakresie zasobów materiałowych i masy towarowej oraz systemy sterowania siecią zaopatrzenia,

- ewidencja i systemy informacji w zakresie zasobów ziemi i ich użytkowania,
- ewidencja i informacja o budynkach, budowlach i zabudowaniach specjalnych oraz sposobie ich wykorzystania,
- powszechny elektroniczny system ewidencji ludności i zatrudnienia - kryptonim PESEL - wykonywany pod nadzorem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych,
- ewidencja i system informacji w zakresie środków transportu i sprzętu budowlanego,
- system ewidencji i informacji dla gospodarki rolnej i hodowlanej,
- system ewidencji informacji syntetycznej miast i osiedli,
- system ewidencji i informacji medycznej,
- system informacyjny i bank danych dla informatyki obejmujący informacje i ewidencje specjalistów, programów, systemów, ośrodków i sprzętu z dziedziny informatyki.

Istotne znaczenie mają kształtowane równoległe systemy centralne. Są to następujące systemy:

- Centralny System Ewidencji i Statystyki - projektowany i realizowany bezpośrednio przez GUS. W ramach tego systemu GUS ma przeprowadzić szereg prac klasyfikacyjnych i normatywnych mających na celu ujednoczenie ewidencji i statystyki oraz opracować centralne zintegrowane systemy statystyczne;
- System ewidencji i informacji finansowej - projektowany i realizowany przez Ministerstwo Finansów i Narodowy Bank Polski;

- System Ewidencji, Wyszukiwania i Przetwarzania Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej - w gestii CIINTE.

W skład tego systemu wchodzi także informacja patentowa /jako oddzielny podsystem/ i informacja biblioteczna i bibliograficzna.

Oczywiście prace związane z Krajowym Systemem Informatycznym są w stadium początkowym. Niemniej zadania zostały rozdzielone, odpowiednie środki przewidziano i prace są w stadium rozruchu.

#### Problemy do dyskusji

- 1/ Czy kierunek na kształtowanie Krajowego Systemu Informatycznego nie jest ideą przedwczesną wobec słabego stanu rozwoju informatyki w kraju?
- 2/ Jakie byłyby inne możliwości racjonalnego i zbieżnego rozwoju informatyki w kraju poza przedstawioną koncepcją KSI?
- 3/ Czy konieczny jest rozwój systemów terenowych i czy właściwa jest koncepcja powiązania ich z systemami resortowymi na najniższym szczeblu?
- 4/ Czy kierunki kształtowania systemów terenowych odpowiadają potrzebom administracji i gospodarki?
- 5/ Czy słuszne jest równoległe rozwijanie, przy kształtowaniu KSI, systemów oddolnych i odgórnych?



## 6.2. Systemy dla usprawnienia funkcji międzyresortowych /ASR/

Ta grupa systemów obejmuje 5 zadań węzłowych. Są to następujące systemy:

1/ System centralnego kierowania transportem. Celem systemu jest optymalne wykorzystanie środków transportu /przede wszystkim kolejowego/ i zwiększenie zdolności przewozowej. Docelowo transport kolejowy ma być sterowany centralnie z zastosowaniem metod optymalizacji, aby do minimum doprowadzić puste przebiegi wagonów. W przewozach międzynarodowych systemem ma być objęty także transport samochodowy. Istnieją już tego rodzaju rozwiązania zagranicą.

Do roku 1975 przewiduje się instalację 9 komputerów dla potrzeb tego systemu. Szacuje się, że pozwoli to do roku 1975 wyeliminować ok. 10% przebiegów pustych wagonów, co da począwszy od roku 1975 ok. 570 milionów złotych oszczędności rocznie.

2/ Krajowy system zarządzania i rozliczania górnictwa węglowego. Celem systemu jest zwiększenie produkcji, obniżenie kosztów dystrybucji i lepsze wykorzystanie jakości węgla. System ma polegać na bilansowaniu produkcji i potrzeb w powiązaniu z systemem planowania i zarządzania kopalniami. Do roku 1975 przewiduje się zainstalowanie dla potrzeb tego systemu 5 komputerów. Efekty szacuje się na 3-5% bezinwestycyjnego wzrostu produkcji i ok. 300 mln. zł oszczędności rocznej po wdrożeniu systemu.

3/ System sterowania i zarządzania w dziedzinie energetyki.

Celem systemu jest przede wszystkim optymalizacja dyspozycji mocy w drodze automatyzacji sterowania systemem elektro-energetycznym. Precedensowe rozwiązania z tego zakresu istnieją zagranicą. Do roku 1975 dla potrzeb tego systemu zainstaluje się ok. 4 komputery. W bieżącej pięcioletce efekty szacuje się na ok. 1 miliard złotych.

4/ System planowania i zarządzania budownictwem i przemysłem budowlanym.

Celem systemu jest optymalizacja procesów i skrócenie cykli inwestycyjnych, wzrost produkcji materiałów budowlanych i produkcji przedsiębiorstw budowlano-montażowych. System ma polegać na bieżącym optymalizowaniu planów inwestycyjnych, dynamicznym planowaniu produkcji przedsiębiorstw budowlano-montażowych i na zarządzaniu przemysłem materiałów budowlanych. Program przewidywał zainstalowanie dla potrzeb tego systemu 5 komputerów lecz już obecnie widać, że ilość ta będzie znacznie większa /zainstalowano już 9 komputerów/. Szacuje się efekty na skutek zmniejszenia zużycia surowców i obniżki kosztów transportu na 500 mln. zł i przewiduje się pewien wzrost tej produkcji.

5/ Międzybranżowy system bilansowania i zarządzania handlem, przemysłem lekkim i spożywczym w wybranych branżach.

Celem systemu jest usprawnienie obrotu towarowego i produkcji w drodze analizy rynku oraz dynamicznego bilansowania i planowania produkcji, zaopatrzenia i zbytu.

Do roku 1975 planuje się zainstalowanie 5 komputerów. Szacuje się, że w drodze wprowadzenia tych systemów uda się uzyskać ok. 4% obniżkę kosztów produkcji i 12-15% obniżkę kosztów obrotu towarowego przy lepszym zaopatrzeniu rynku /co jest właściwie głównym - lecz niewymiernym - efektem/.

We wszystkich wymienionych kierunkach istnieje pewne doświadczenie z zakresu informatyki /najmniejsze może w handlu wewnętrznym i przemyśle lekkim/.

Obecnie odpowiedzialne instytucje są w fazie opracowywania projektów, szkolenia kadry i prowadzenia eksperymentów.

### 6.3. Systemy dla kierowania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami /ASO/

Program Rozwoju Informatyki zakłada realizację 10-ciu zadań węzłowych z tego zakresu. Przy wyborze obiektów kierowano się problemem znaczenia branży w rozwoju gospodarczym oraz stopniem przygotowania zarówno w zakresie organizacyjnym jak i zakresie znajomości problemów informatyki /co warunkuje realność zadań/.

Kierując się tymi kryteriami wybrano 4 systemy w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego, 4 w Ministerstwie Przemysłu Ciężkiego i 2 w Ministerstwie Przemysłu Chemicznego.

Z punktu widzenia głównych celów, które chce się osiągnąć, można wyróżnić trzy grupy systemów.

Pierwsza grupa obejmuje 5 systemów dla następujących zjednoczeń: Zjednoczenie Przemysłu Motoryzacyjnego POLMO, Zjed-

noczenie Maszyn Rolniczych AGROMET, Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali, Zjednoczenie Przemysłu Rafinerii Nafty oraz Zjednoczenie Przemysłu Azotowego.

Celem tych systemów jest zarówno intensyfikacja produkcji, obniżka kosztów własnych jak i problemy dystrybucji i zaopatrzenia rynku. Ma to być osiągnięte poprzez budowę systemów zjednoczeniowych obejmujących programowanie produkcji, zbytu i kooperację oraz dystrybucję jak i systemy co najmniej dla kluczowych zakładów.

Najbardziej zaawansowane w tej grupie są trzy zjednoczenia:

- Pierwsze z nich to POLMO, którego zakłady, szczególnie FSC Starachowice i FSO Warszawa, mają długoletnią praktykę przetwarzania na maszynach analitycznych i kilkuletnią praktykę elektronicznego przetwarzania danych współpracując z ośrodkiem ZETO-ZOWAR. Zakłady te eksploatują na maszynie IBM-1440 w ZOWAR systemy związane z produkcją, zatrudnieniem i gospodarką materiałową. Od kilku lat działa też ośrodek zjednoczeniowy POLMO. W najbliższym czasie POLMO ma być wyposażone w 2 maszyny serii IBM-360. Prace mają objąć także BEHAMOT.

- Drugie z nich to Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali. Zjednoczenie to ma duży ośrodek obliczeniowy HPMOA wyposażony w dużą maszynę trzeciej generacji ICL-4/50. System ten ma istotne znaczenie dla wszystkich przedsiębiorstw przemysłowych, gdyż wiąże się z programowaniem produkcji i zbytu stali oraz bezpośrednio z realizacją zamówień na stal.

Zaawansowane są także prace w Zjednoczeniu Przemysłu Azotowego. Ośrodek zjednoczeniowy tego przemysłu OAZIS dysponuje maszyną trzeciej generacji firmy Honeywell i jest zaawansowany w opracowaniu szeregu prac.

Łącznie na realizację tych 5 systemów przewiduje się zainstalowanie do roku 1975 - 28 komputerów.

Druga grupa obejmuje trzy systemy kombinatowe: teletechniczny ZWUT, obrabiarkowy PONAR /trzy kombinaty lecz traktowane jako jeden system/ oraz maszynowy H.Cegielski w Poznaniu.

Ogólnym celem tych systemów jest usprawnienie zarządzania i organizacji produkcji i tą drogą intensyfikacja produkcji i zmniejszenie kosztów oraz zwiększenie eksportu i lepsze zaspokojenie rynku krajowego.

Najbardziej zaawansowany jest kombinat maszynowy H.Cegielski. Poznań. Zakłady tego kombinatu mają długą tradycję pracy na maszynach analitycznych oraz od 6 lat współpracują z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Informatyki "INFORNA" i przetwarzają dane w kilku ośrodkach ZETO i MPM. Zakłady te zamierzają objąć stopniowo elektroniczną techniką obliczeniową następujące podsystemy:

- techniczne przygotowanie produkcji,
- planowanie i kontrolę przebiegu produkcji,
- gospodarka materiałowa,
- zatrudnienie i płace,
- koszty własne produkcji,
- kooperacja.

Łącznie na te trzy systemy przewiduje się zainstalowanie 7 komputerów /w tym 1 duży/ do roku 1975.

Trzecia grupa obejmuje systemy dla dwóch zjednoczeń, z których każdy posiada specyficzne cele. Jeden z nich to system zarządzania w przemyśle okrętowym. Główny celem tego systemu jest uelastycznienie produkcji, usprawnienie kooperacji i skrócenie cykli przygotowania i budowy statków.

Ocenia się, że cykl ten można skrócić o pół roku. System ma objąć 4 stocznie i przedsiębiorstwa kooperujące. Stocznie dysponują już dwoma komputerami ICL-System 4 i mają dość bogate doświadczenie.

Drugi system to system zarządzania Zjednoczeniem Przemysłu Urządzeń Chemicznych "CHEMAK". System ma na celu zarówno usprawnienie działalności podległych przedsiębiorstw jak i usprawnienie działalności zjednoczenia jako dostawcy kompletnych obiektów. Powstaje tu problem alokacji i nadzoru wykonania produkcji przez zakłady w przekroju kompletnego obiektu będącego przedmiotem dostawy. Pewne wstępne prace z tego zakresu Zjednoczenie już podjęło opracowując i uruchamiając wspólnie z OBRI tzw. system Chemak-1. Jeden z nadzorowanych zakładów ZUP NYSA ma daleko zaawansowane prace systemowe i jest wyposażony w komputer MIŃSK-32.

Łącznie na te dwa systemy przewiduje się zainstalowanie czterech komputerów do roku 1975.

#### 6.4. Automatyzacja procesów technologicznych

Automatyzacja procesów technologicznych z wykorzystaniem komputerów jest odrębną dziedziną zastosowań. Jak już wspomniano, wszystkie prognozy wskazują na szybki rozwój tej dziedziny w najbliższych latach.

W Programie Rozwoju Informatyki założono 17 zadań węzłowych z tego zakresu, co oczywiście nie ogranicza możliwości uwzględnienia innych obiektów w miarę ich odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia niezbędnych środków przez odpowiednie resorty.

Zastosowania te wymagają na ogół małych - stosunkowo tanich - komputerów, które jednak w pierwszym okresie pięciolatki muszą pochodzić z importu. W następnych latach liczy się na zastosowanie komputera K-202 do tych celów.

Doświadczenia jakie istnieją w tym zakresie to: kompleksowa automatyzacja procesów wydobywczych w kopalni "JAN" i automatyzacja procesów walcowania taśmy zimnej w hucie "FLORIAN". Pewne wstępne doświadczenia z tego zakresu związane są także z automatyzacją produkcji amoniaku w Zakładach Azotowych Puławy i Włocławek.

Zadania węzłowe /17/ można podzielić na następujące grupy:

1. Przemysł chemiczny - 4 systemy /"Puławy", "Elana", ZA Tarnów i ZA Włocławek/.

Celem tych systemów jest maksymalizacja wydajności instalacji, poprawa jakości produktu oraz maksymalne wykorzystanie surowców, energii i wody.

## 2. Przemysł hutniczy

- a/ procesy walcowania i cięcia - 2 zadania /HUTA BATORY i inna nie wymieniona/,
- b/ procesy hutnicze związane z wytapianiem metali /np. konwertorowy/ - 5 zadań.

Celem tych systemów jest poprawa jakości produktu, zwiększenie wydajności i zmniejszenie zużycia surowca.

## 3. Górnictwo /wydobycie i przeróbka węgla kamiennego/ - - 3 systemy.

Systemy te dotyczą kompleksowej automatyzacji procesów wydobywczych, przeróbki węgla kamiennego oraz automatyzacji układu przewietrzania kopalni, a więc cele są różne - począwszy od zwiększenia wydajności aż do poprawy warunków BHP.

## 4. Przemysł materiałów budowlanych - 2 systemy /cementowania "ODRA" i Huta Szkła "Sandomierz"/.

Osobnym zadaniem jest zidentyfikowanie przy pomocy komputera pracy systemu elektroenergetycznego mające na celu poprawę dyspozycyjności i sprawności tego systemu.

Specjalną dziedziną zastosowań - także służących technice - w swym charakterze odrębną jednak od automatyzacji procesów technologicznych jest automatyzacja prac inżynierskich /API/. Nie przewiduje się odrębnych zadań węzłowych w tym zakresie lecz program zakłada prowadzenie prac badawczo-rozwojowych nad API. Jako sprzęt dla tych prac przewiduje się wykorzystanie systemów abonenckich, które będą wyjaśnione w następnym punkcie oraz minikomputerów K-202.



Przewiduje się następujące sześć kierunków prac nad API:

- automatyzacja projektowania procesów wytwarzania części w przemyśle elektromaszynowym /w pierwszym rzędzie procesów stypizowanych/. W pracach tych zaawansowany jest już BIPRON w Poznaniu;

- automatyzacja projektowania specjalnych narzędzi i uchwytów;

- automatyzacja projektowania maszyn i podzespołów;

- automatyzacja prac projektowych w budownictwie;

- automatyzacja prac projektowych typowych dla poszczególnych resortów /np. sieci energetycznej/;

- automatyzacja systemów dokumentacji konstrukcyjnej i produkcyjnej /np. wyszukiwanie i dystrybucja dokumentacji/.

Wszystkie te prace mają na celu unowocześnienie metod pracy kadry inżynierskiej i uzyskanie tą drogą skrócenia cykli projektowania, podniesienia wydajności pracy i poprawy jakości nowych wyrobów.

#### 6.5. Systemy abonenckie

Jak już wspomniano coraz większe zainteresowanie na świecie mają systemy abonenckie oparte na zdalnym przetwarzaniu. Program Rozwoju Informatyki przewiduje w ramach "zadań węzłowych" utworzenie trzech systemów abonenckich, aczkolwiek prawdopodobnie w latach 1971-1975 powstanie ich więcej.

System abonencki polega na podłączeniu do komputera dużej mocy jednocześnie wielu użytkowników, znajdujących się w dowolnej odległości od komputera.

Użytkowników tych wyposaża się w stosunkowo tanie stacje abonenckie<sup>1/</sup>, przy pomocy których mają oni możliwość w dowolnym czasie komunikowania się z komputerem dla realizacji swoich programów.

Podłączenie stacji abonenckich może być realizowane poprzez istniejącą sieć telefoniczną bądź poprzez specjalne łącza transmisji danych /dla dużej częstotliwości przetwarzania/. Dzięki wieloprogramowości i podziałowi czasu dużych komputerów /timesharing/ praca jest tak zorganizowana, że użytkownik ma wrażenie, że komputer jest stale do jego dyspozycji.

Korzyści jakie daje system abonencki są następujące:

- obsługa wielu użytkowników przez jeden komputer, co wypada taniej niż wyposażenie każdego użytkownika we własny komputer, szczególnie w przypadku braku przesłanek do jego pełnego wykorzystania.
- możliwość wczytywania danych w miejscu ich powstawania oraz przekazania wyników do miejsca ich użytkowania,
- wspólne wykorzystanie bogatego software'u dużego komputera oraz wspólne jego wzbogacanie,
- możliwość rozwiązywania przez każdego z użytkowników problemów /numerycznych szczególnie/, których nie można rozwiązać na komputerze średnim czy małym.

Trzy zadania węzłowe zawarte w Programie Rozwoju Informatyki dotyczą następujących systemów:

- POLRAX dla przemysłowego zaplecza badawczo-rozwojowego i zaplecza informatyki w oparciu o komputer IBM 360/50

---

<sup>1/</sup> obejmujące określone zestawy urządzeń końcowych /ang. terminals/ /przypis red./

instalowany w Ośrodku ZOWAR z wyprowadzeniem końcówek do miast wojewódzkich. System ten jest w fazie realizacji.

- CYFRONET dla uczelni warszawskich, PAN oraz Instytutu Badań Jądrowych w Świerku w oparciu o komputer CDC 6200 lub IBM 360/145 ewentualnie ICL-1906 A.

System jest w fazie projektowania.

- INFORPROJEKT dla biur projektowych, który jest narazie w fazie założeń projektowych.

Warto może bliżej scharakteryzować system POLRAX, który jest najbardziej zaawansowany.

System ten będzie zorganizowany na bazie komputera IBM 360/50 wyposażonego i rozbudowanego dla celów zdalnego przetwarzania następujące urządzenia:

- dużą pamięć operacyjną o pojemności 256 K bajtów,
- dyskową pamięć o bezpośrednim dostępie o pojemności 100 mln bajtów,
- system komunikacyjny z jednostką sterującą transmisją danych umożliwiającą podłączenie dużej ilości stacji abonenckich,
- szeregu różnych stacji abonenckich o różnych szybkościach przesyłania dla prowadzenie konwersacji z komputerem jak i dla przetwarzania partiowego.

Stacje abonenckie można kształtować zależnie od potrzeb.

Może to być elektryczna maszyna do pisania lub monitor ekranowy z klawiaturą do prowadzenia konwersacji z komputerem. Może to też być czytnik taśmy lub kart, dziurkarka,

drukarka wierszowa itp., a więc urządzenia do przetwarzania partiowego.

System POLRAX będzie rozwijany w trzech fazach:

• W pierwszej fazie będzie można podłączyć kilkunastu użytkowników, do których można zaliczyć:

- Krajowe Biuro Informatyki, które poprzez monitory ekranowe korzystać będzie z założonego banku danych dla celów kierowania rozwojem informatyki.

- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, który poprzez rozbudowaną stację abonencką będzie opracowywał i eksperymentalnie wdrażał typowe systemy przetwarzania,

- ZETO - Białystok,

- ZETO - Lublin,

- ZETO - Łódź,

- ZETO - Bydgoszcz.

Zakłady te wyposażone w zasadzie w elektryczną maszynę do pisania będą przeprowadzać obliczenia i realizować programy przekraczające możliwości własnych komputerów.

- dwa biura projektowe i jedna centrala handlu zagranicznego.

Wszyscy użytkownicy będą podłączeni poprzez normalne łącza telefoniczne.

Dla informacji warto dodać, że koszt uruchomienia jednej maszyny stacji abonenckiej /elektryczna maszyna do pisania/ będzie wynosić wraz z uruchomieniem ok. 415.000 zł, /środki dewizowe z KK w wysokości 5.200 dolarów/.

Koszt eksploatacji przy założeniu 5 godzin użytkowania dziennie wynosić będzie ok. 30.000 zł miesięcznie.

Na realizację problemów węzłowych przeznaczają się ok. 100 komputerów, tj. ok. 20% środków przeznaczonych na rozwój ZETO. Łącznie z siecią ZETO, którą z tytułu udziału w KSI należy także zaliczyć do realizatorów problemów węzłowych, będzie to stanowiło ok. 30% środków. W odniesieniu do pozostałych 70% komputerów istnieją określone wytyczne i plany działania, które zostaną omówione w następnym punkcie.

#### Problemy do dyskusji

- 1/ Czy wytypowane systemy dla usprawnienia funkcji międzyresortowych obejmują istotnie dziedziny wpływające na wyzwolenie rezerw w innych resortach i czy celowe jest ich "informatyzowanie"?
- 2/ Czy systemy kierowania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami obejmują główne aspekty związane z zarządzaniem przemysłu na tym szczeblu i w jakim stopniu będą one mogły być wzorem dla pozostałych przedsiębiorstw?
- 3/ Jakie potencjalne możliwości istnieją w naszych przedsiębiorstwach dla automatyzacji procesów produkcyjnych z użyciem komputerów w świetle faktu, że są to zastosowania stosunkowo tanie?
- 4/ Jakie perspektywy rokuje u nas automatyzacja prac inżynierskich i jak odczuwane są potrzeby w tej dziedzinie?
- 5/ Czy nie należałoby skierować wysiłki jeszcze w tej pięcioletniej na rozwój systemów abonenckich rezygnując w szeregu przypadków z instalowania własnych komputerów?
- 6/ Czy terenowa sieć abonencka jest siecią przyszłości?

## 7. POZOSTAŁE ZASTOSOWANIA

Pozostawienie 70% środków poza problemami węzłowymi nie znaczy, aby miały one być zagospodarowane żywnościowo. Mają być one zagospodarowane według koncepcji i programów opracowanych przez poszczególne resorty. Jakże wytyczne w tym względzie daje Program Rozwoju Informatyki na lata 1971-75?

Programy resortowe powinny uwzględniać zadania wynikające z problemów węzłowych, które niezależnie od tego, że stają się zadaniami resortowymi, będą centralnie nadzorowane.

Programy resortowe poza koncepcją zastosowań i kształtowania sieci muszą także wskazywać z kilkuletnim wyprzedzeniem użytkowników maszyn, aby mogli oni przygotować się systemowo, kadrowo i finansowo do wprowadzenia informatyki a także zapewnić odpowiednie pomieszczenie w przypadku instalowania własnego komputera.

Przygotowania systemowe powinny umożliwić istniejące ośrodki w resorcie lub terenowe zakłady ZETO, których rola w tym zakresie jest szczególnie podkreślana.

Jakie preferencje daje program w odniesieniu do resortów i dziedzin gospodarki narodowej?

Program zawiera wstępny podział maszyn na resorty i aczkolwiek cyfry tam podane częściowo się zdezaktualizowały /przeważnie w świetle obecnego rozpoznania możliwości są zaniżone/, to jednak warto nimi operować, gdyż ilustrują one preferencje jakie stosuje się dla informatyki w poszczególnych resortach. Bezwzględna preferencję /niestety najtrudniejszą do zrealizowania/ ma resort Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, którego potrzeby oszacowano na 55 komputerów.

Preferencja ta jest zrozumiała, ponieważ bez dobrej wykwalifikowanej kadry nie ma mowy o rozwoju informatyki.

Preferowane są także prace naukowe prowadzone w PAN i innych Instytutach /o charakterze międzyresortowym, gdyż instytuty resortowe mieszczą się w planach rozwojowych resortów/, które oszacowano w najbliższej pięcioletce na 33 komputery.

W odniesieniu do przemysłu preferuje się następujące resorty:

- przemysł maszynowy - 43 komputery,
- przemysł ciężki - 41 komputerów,
- przemysł budownictwa i materiałów budowlanych  
- 36 komputerów,
- przemysł chemiczny - 30 komputerów.

Sieć ZETO otrzymać miała wg programu 62 komputery.

Koncepcje i programy resortowe są w trakcie opracowania.

Warto może zreferować w skrócie opracowaną i zatwierdzoną przez resort przemysłu maszynowego koncepcję zarządzania przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

Do głównych zadań na lata 1971-75 zgodnie z tą koncepcją resort zalicza:

- usprawnienie resortowego systemu planowania,
- usprawnienie resortowego systemu ewidencyjno-statystycznego,
- wprowadzenie typowych i powtarzalnych systemów informatycznych zjednoczeń i przedsiębiorstw.

Wymagania ogólne, które ma spełnić resortowy system informatyczny są następujące:

- sprawne zarządzanie w przekroju struktury organizacyjnej, ministerstwo - zjednoczenie - przedsiębiorstwa,
- współpracę z KSI poprzez zarządzanie w układzie terenowym,
- możliwość koordynacji w związkach branżowych /także obejmując zakłady maszynowe poza resortem MPM/.

System informatyczny ma usprawnić zarządzanie na trzech poziomach /patrz rys. 6/:

- operacyjnym - decyzje krótkoterminowe,
- taktycznym - decyzje średnioterminowe,
- strategicznym - decyzje długookresowe.

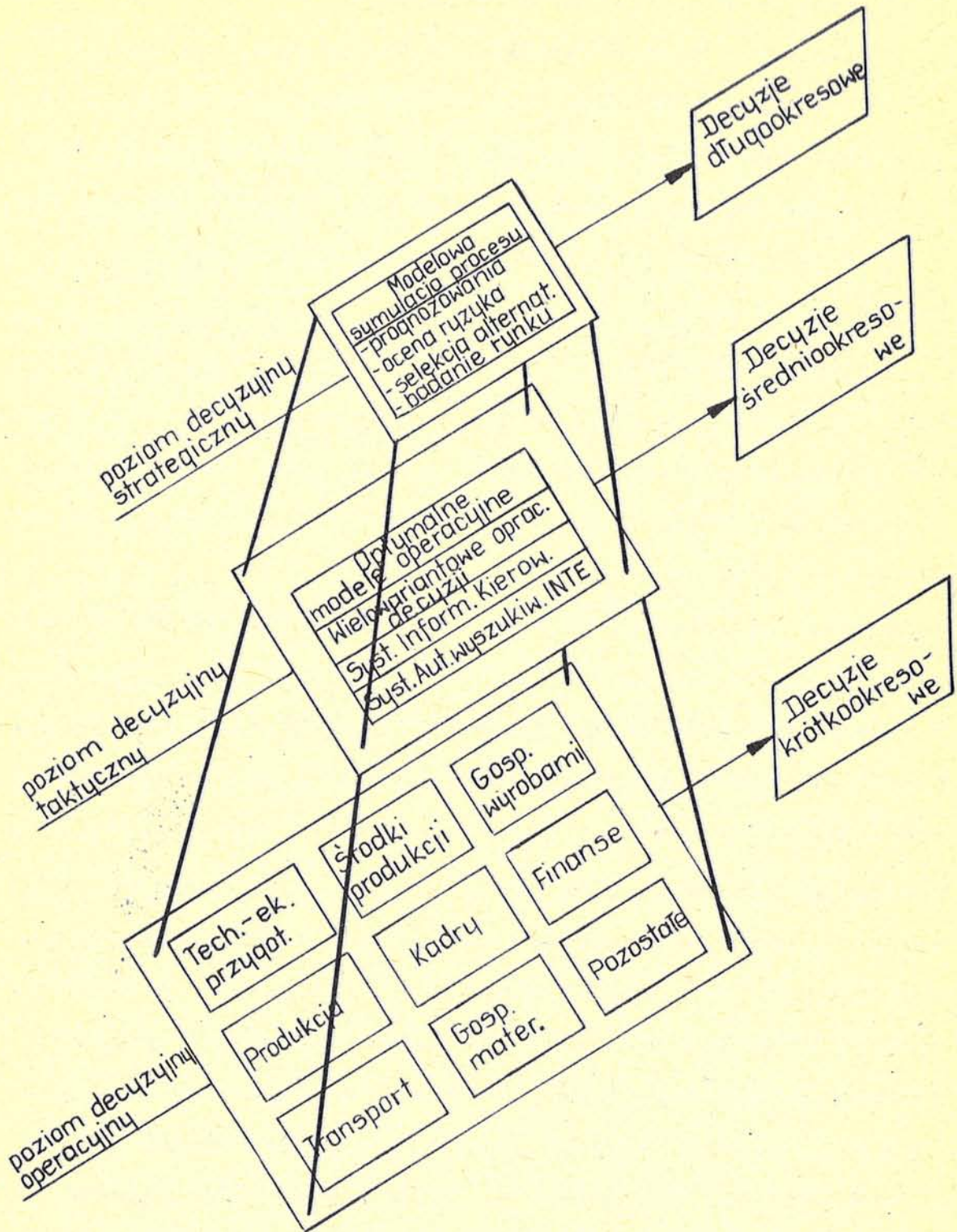
Poziomy te występują z różnym nasileniem zależnie od hierarchii zarządzania a więc najwięcej decyzji długookresowych na szczeblu ministerstwa - najwięcej krótkookresowych na szczeblu przedsiębiorstwa.

Przez jednolitą koncepcję resortowego systemu informacyjnego chce się uzyskać:

- unifikację stosowanych metod i rozwiązań projektowych,
- unifikację bazy indeksowej oraz organizacji banków danych,
- stosowanie programów uniwersalnych,
- racjonalizację budowy i wykorzystania sieci obliczeniowej,
- ujednoczenie metod szkolenia,
- przyspieszenie realizacji systemu przez wykorzystywanie nabytych doświadczeń.

Warto może podać jakie dziedziny zamierza się "zinformatyżować" w pierwszym rzędzie w przedsiębiorstwach.





**Rys.6. Usprawnianie zarządzania na trzech poziomach przy pomocy systemu informatycznego.**

Są to następujące dziedziny:

- techniczne przygotowanie produkcji,
- planowanie techniczno-ekonomiczne wraz z określeniem wskaźników techniczno-ekonomicznych,
- planowanie i sterowanie produkcją,
- gospodarka środkami trwałymi wraz z badaniem wykorzystania zdolności produkcyjnej,
- gospodarka materiałowa,
- gospodarka zatrudnieniem i płacami.

Funkcje koordynatora dla projektowania i wdrażania w resorcie MPM nowoczesnej metody zarządzania przy pomocy elektronicznej techniki obliczeniowej powierzono Instytutowi Organizacji Przemysłu Maszynowego.

Zarysowano też program tworzenia resortowej sieci obliczeniowej.

W latach 1972-1975 ma być utworzone resortowe Centrum Obliczeniowe wyposażone w duży komputer oraz mają być wyposażone w komputery ośrodki branżowe wszystkich zjednoczeń.

Preferuje się rozwój informatyki w przedsiębiorstwach /szczególnie dużych/i kombinatach następujących zjednoczeń: AGRO-MET, POLMO, PREMA, DELTA, MERA, EMA, UNITRA.

Zjednoczenia te dają prawie 75% wartości produkcji resortu.

Koncepcja zakłada instalację w resorcie 64 komputerów w stosunku do 43 przewidzianych w programie rozwoju informatyki.

Nakłady inwestycyjne na ten cel mają wynosić 2,2 miliarda złotych w stosunku do 1 miliarda przewidzianego w programie.

To zwiększenie środków zostało założone na skutek nowych możliwości i potrzeb, które ujawniły się w ciągu roku 1971.

Problemy do dyskusji

- 1/ Czy słuszne jest założenie rozdysponowania ok. 70% środków na informatykę wg programów resortowych?
- 2/ Czy program zakłada słuszne priorytety informatyzacji poszczególnych resortów i dziedzin?
- 3/ Jak powinien być zbudowany program resortowy i co powinien zawierać?
- 4/ Jak powinna być rozgraniczona służba informatyczna i sieć informatyczna w resorcie?

8. PRACE BADAWCZO-ROZWOJOWE

W środowisku naukowców istnieją podzielone zdania czy informatykę można uważać za nową dyscyplinę naukową. Niemniej jako nowoczesna dziedzina działalności wymaga ona studiów i badań. Niewątpliwie dla rozwoju informatyki wielkie znaczenie mają badania w dziedzinach pokrewnych jak matematyka, cybernetyka, logika, organizacja i zarządzanie itp.

Istnieje jednak dość duży zakres badań związany ściśle z informatyką, których nie można związać z żadną inną dziedziną. Chodzi przede wszystkim o badania związane z informatyką jako narzędziem zarządzania.

Zagranicą badaniami z tego zakresu zajmują się uczelnie i szeregi wyspecjalizowanych firm. Większość tych badań wiąże się bezpośrednio z realizacjami jakichś prototypowych rozwiązań a więc ma charakter prac badawczo-rozwojowych.

Do firm wyspecjalizowanych w tym zakresie należą Mac Kinsey, Diebold w Ameryce; Urwick w Anglii; SEMA we Francji i wiele innych.

W krajach socjalistycznych utworzono też wyspecjalizowane jednostki jak np. IOU w ZSRR, INFELOR na Węgrzech, Grossforschungszenter ROBOTRON w NRD itp.

Polska utrzymuje ścisły kontakt z tymi instytucjami, szczególnie w związku ze współpracą nad zautomatyzowanymi systemami zarządzania przy pomocy Jednolitego Systemu Komputerów "R".

Utrzymujemy ścisły kontakt z firmą Diebold biorąc udział na zasadach komercyjnych w tzw. Europejskim Programie Badawczym Diebolda.

Ze względu na unikalną formę działalności tej firmy warto może krótko ją omówić.

Program ten prowadzony w wersji amerykańskiej i europejskiej jest finansowany przez udziałowców, którymi są wielkie firmy oraz instytucje państwowe i to przede wszystkim użytkownicy lecz też producenci sprzętu informatycznego.

W programie europejskim jest około 90-ciu użytkowników i są to takie firmy jak: Dupont, Shell Oil, Siemens, Brown Boveri, Credit Lyonnais, Nestle, angielski Post Office, P.T.T. France i inne.

Celem programu jest naświetlanie i prognozowanie w drodze badań najnowszych osiągnięć rozwoju informatyki z wyprzedzeniem 5-8 lat we wszystkich aspektach tj.:

- rozwój sprzętu,
- rozwój software'u i zastosowań,
- rozwój kadr,
- wpływ na zarządzanie.

Uczestnicy Programu otrzymują regularnie w czterech seriach kwartalnych raporty z tych dziedzin w formie publikacji i informacje bieżące. Niezależnie od tego 4 razy w każdym roku odbywają się zebrania uczestników Programu, które są bardzo dogodnym forum wymiany doświadczeń pomiędzy wielkimi użytkownikami informatyki.

Dla Polski informacje te są szczególnie cenne, gdyż pozwalają uczyć się na sukcesach i błędach użytkowników najbardziej zaawansowanych w tej dziedzinie. Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki "INFORNA" organizuje w kraju seminarium transponujące te doświadczenia na grunt polski /przede wszystkim na grunt instytucji zajmujących się zadaniami węzłowymi i KSI/ oraz publikuje i rozpowszechnia raporty Europejskiego Programu Badawczego Diebolda.

W Polsce badania z zakresu zastosowań informatyki zostały skoncentrowane w tzw. problemie węzłowym.

Jak wiadomo centralny plan rozwoju nauki i techniki został ujęty /od roku 1971/ w ok. 70 problemach węzłowych, które są centralnie nadzorowane i finansowane /KNiT/.

Dla każdego problemu została wyznaczona instytucja nadzorująca i koordynująca /z reguły instytucja badawcza/.

Problem węzłowy dotyczący zastosowań informatyki nosi numer 06.1.3. i zatytułowany jest "Rozwój zastosowań informatyki w wybranych dziedzinach systemu państwowego". Jednostką odpowiedzialną jest Krajowe Biuro Informatyki KNiT a jednostką koordynującą jest Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki "INFORNA".

Należy zaznaczyć, że rozwój sprzętu informatycznego jak i automatyzacja procesów oraz automatyzacja prac inżynierskich zawarte są w innych problemach węzłowych.

Plan koordynacyjny problemu węzłowego 06.1.3. obejmuje prace ok. 40 instytucji jak uczelnie wyższe, PAN, GUS, CIINTE, ZETO itp. oraz przewiduje wydatki na te prace w wysokości 345 milionów złotych do roku 1975. Ujmuje on prace badawczo-rozwojowe zarówno nowe jak i pewne prace zaawansowane w ubiegłym okresie. Prace zawarte w planie koordynacyjnym podzielone są na 7 grup, które warto kolejno omówić:

1/ Podstawowe zagadnienia informatyki.

Grupa ta obejmuje prace o charakterze ogólnym, które muszą być prowadzone dla zapewnienia prawidłowego rozwoju informatyki w kraju. Część z nich stanowią prace nad klasyfikacją, metodyką projektowania, normalizacją i metodami liczenia efektywności zastosowań informatyki.

Następną ważną część stanowią prace prognostyczne w zakresie rozwoju informatyki, które warunkują świadome jej programowanie. Kolejną częścią są studia i prace badawczo-rozwojowe nad metodami symulacyjnymi i zastosowaniem metod matematycznych w informatycznym zarządzaniu. Wreszcie do tej grupy zaliczono prace nad metodami przygotowania organizacyjnego użytkowników do prowadzenia informatyki.

2/ Krajowy System Informatyczny.

Wszystkie prace systemowe związane z KSI a wykonywane przez instytucje centralne /jak np. GUS, Min.Finansów, Min.Spraw Wewnętrznych itp./ oraz przez ZETO zaliczono do problemu węzłowego i są one centralnie finansowane. Ponieważ prace związane z KSI były już omówione więc nie warto ich powtarzać w tym miejscu.

3/ Automatyzacja Systemów Informatycznych Obiektowych.

Są to głównie prace związane z opracowaniem systemów typowych jak również dotyczą metodyki projektowania tego rodzaju systemów. Włączone są tu także prace związane z przygotowaniem systemów typowych na Jednolity System Komputerów "R".

Systemy typowe oczywiście muszą być opracowywane przez większość resortów, niemniej trzeba wykonać kilka systemów pilotujących /koncentrując siły/ wyjaśniając jednocześnie metodę budowy takich systemów, co nie jest bynajmniej sprawą prostą rozwiązana jednoznacznie nawet zagranicą.

4/ Badania optymalnych struktur sprzętu tele-informatycznego i sieci obliczeniowej. Jak już wspomniano problematyka rozwoju konstrukcji i produkcji sprzętu informatycznego jest przedmiotem odrębnego problemu węzłowego.

Niemniej istnieje bogata problematyka doboru sprzętu do konkretnych zastosowań, zarówno w zakresie konfiguracji i połączeń jak też przystosowania pod względem programowym.

Szczególne znaczenie dla KSI posiadają badania nad zastosowaniem teleprzetwarzania, objęte również tą grupą zagadnień /np. system POLRAX i inne/.

5/ Badania optymalnych struktur oprogramowania standardowego i użytkowego.

Oprogramowanie standardowe komputera należy do obowiązków producenta i nie wchodzi w zakres problemu węzłowego. Niemniej istnieją dwa zagadnienia, którymi nie można obciążyć producenta, które są przedmiotem prac tej grupy.

- pierwsze z nich to uzupełnienie oprogramowania standardowego maszyn importowanych. Dotyczy to w pierwszym rzędzie komputerów MIŃSK-32, którego braki softwarowe są znane.
- Drugie to problem wymienności tj. możliwości transferu danych z komputera jednej firmy na inny. Problem ten wystąpi szczególnie silnie z chwilą wprowadzenia komputerów Jednolitego Systemu. W tym bowiem czasie większość komputerów będą stanowiły nie kompatybilne z nimi ODRA-1304 i 1305.

6/ Badania optymalnych warunków przygotowania kadr poprzez jednolity system programów kształcenia, szkolenia i doskonalenia.

Przedmiotem tej grupy są badania związane z przygotowaniem kadry, co jak wiadomo może być dokonane sprawnie tylko w oparciu o odpowiedni program badań i studiów.

7/ System ewidencji, wyszukiwania i przetwarzania informacji naukowo-technicznych i ekonomicznych.

Prace te stanowią jak gdyby wydzieloną część KSI. Zaliczono do nich prace systemowe i badania prowadzone przez CIINTE, Urząd Patentowy, PKN, Bibliotekę Narodową jak i pewne resortowe centra INTE.

Większość prac zawartych w planie koordynacyjnym problemu węzłowego 06.1.3. są to prace o pełnym cyklu obejmującym: badania - prace projektowe - wdrożenie. Prace te są na ogół dopiero zapoczątkowane i tylko nieliczne z nich /jak np. systemy typowy informacji kadrowej SEIK wykonywany przez "INFORM", który jest na ukończeniu/ są zaawansowane. Plan problemu



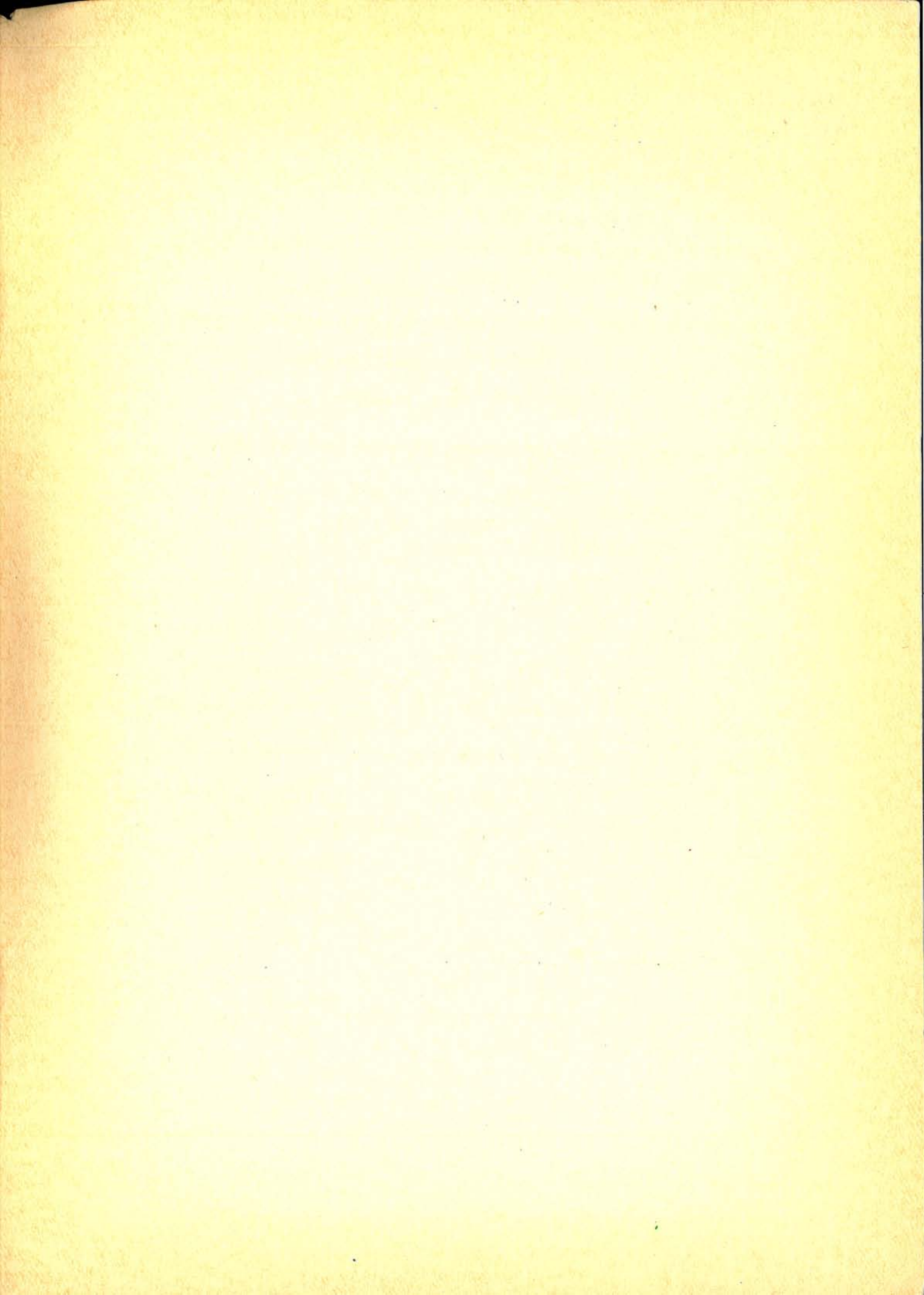
06.1.3. ma jednak charakter otwarty tzn. w miarę jego realizacji istnieje możliwość przyciągania nowych wykonawców oraz pewnej modyfikacji i aktualizacji tematów. Ze względu na wagę prac i ich prototypowy charakter istnieje także pewna elastyczność dysponowania środkami jak np. możliwość powiększenia funduszu płac jednostek wykonywujących te prace itp. Postęp prac jest jednak centralnie i rygorystycznie nadzorowany, gdyż ich realizacja warunkuje tempo rozwoju informatyki w naszym kraju.

#### Problemy do dyskusji

- 1/ Jaki charakter powinny mieć prace badawczo-rozwojowe z dziedziny informatyki - w jakim zakresie powinny mieć one charakter adaptacyjny /w stosunku do doświadczeń zagranicznych/, a w jakim oryginalny?
- 2/ Czy kompleks zagadnień ujętych planem problemu węzłowego 06.1.3. wyczerpuje zakres prac z dziedziny zastosowań informatyki do zarządzania - jakie byłyby konieczne uzupełnienia?

L I T E R A T U R A

1. Program Rozwoju Informatyki na lata 1971-1975.  
KNiIT. Warszawa 1970 r.
2. A.Targowski: Automatyizacja Przetwarzania Danych.  
Systemy. Techniki. Metody.  
PWE. Warszawa 1970 r.
3. A.Targowski: Organizacja procesu przetwarzania  
danych  
PWE. Warszawa 1971 r.





**OŚRODEK  
BADAWCZO-ROZWOJOWY  
INFORMATYKI**

**Warszawa ul. Marszałkowska 104 / 122  
Telefon 27-95-27**

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki stanowi centralną jednostkę zaplecza naukowo-badawczego w zakresie technologii przetwarzania danych.

Do zadań Ośrodka należy:

1. Rozwiązywanie problemów w pełnych cyklach rozwojowych.
2. Prognozowanie rozwoju informatyki w zakresie zastosowań i rodzajów sprzętu informatyki.
3. Sprawowanie funkcji jednostki koordynującej prace naukowo-badawcze w zakresie określonych problemów węzłowych dotyczących informatyki w trybie określonym obowiązującymi przepisami.
4. Prowadzenie działalności szkoleniowej i ogólnotechnicznej obejmującej między innymi:
  - koordynację w skali krajowej kształcenia i doskonalenia specjalistów w ramach swego zakresu działania, opracowanie i zabezpieczenie materiałów metodycznych i szkoleniowych oraz prowadzenie kursów, w szczególności prototypowych i eksperymentalnych,
  - prace dotyczące informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej w zakresie zastosowań informatyki,
  - prace normalizacyjne w zakresie zastosowań informatyki,
  - popularyzację osiągnięć nauki i techniki w dziedzinie informatyki.