



**P R O J E K T**  
**KIERUNKOWEGO PLANU ROZWOJU INFORMATYKI**

Do użytku służbowego

Nr ... *62* .....

Warszawa  
marzec 1970 r.



P R O J E K T  
KIERUNKOWEGO PLANU ROZWOJU INFORMATYKI

w latach 1971 - 1980  
ze szczególnym uwzględnieniem lat 1971-75

W a r s z a w a

marzec 1970 r.



## W P R O W A D Z E N I E

Cel opracowania. Wobec ujawniających się trudności w sprecyzowaniu ostatecznej wersji programu rozwoju informatyki, niżej podpisany zespół podjął próbę podsumowania w niniejszym dokumencie toczonej się w ostatnich miesiącach dyskusji na ten temat. Celem tego opracowania jest ukazanie związków między przewidywanymi kierunkami rozwoju informatyki a rozwiązaniami organizacyjnymi i danymi co do wielkości nakładów. Opracowanie ma z tego względu charakter kierunkowy; szczegółowe modyfikacje wraz z optymalizacją planu będą mogły być wprowadzone po zaakceptowaniu kierunków rozwoju i skali nakładów.

Istota koncepcji polega na kompleksowym ujęciu sfery zastosowań i produkcji oraz związanych z tym: niezbędnego wyposażenia, ośrodków wykonawczych, wiodących i naukowo-badawczych, szkolenia itp. Dane nie wynikają ze schematycznego sumowania potrzeb zgłaszanych przez resorty, są natomiast zestawione z uwzględnieniem znaczenia kompletności różnych systemów informatyki oraz ogólnych interesów gospodarki narodowej i zasady selektywności rozwoju. Za podstawę obliczeń zapotrzebowania na komputery nie przyjęto uniwersalnej jednostki, a rozróznięto kilka umownych wielkości maszyn /i w związku z tym ich ceny/ które mogą zrealizować określone systemy /dobór maszyny do systemu/. Ujęcie takie pozwala na stosunkowo dowolne ujęcie wariantowe zależne od skali nakładów lub zmiany priorytetów. Dane zostały przedstawione w czasokresie lat 1971 - 80 i na tym tle dla zadań lat 1971-75, ze specjalnym uwzględnieniem lat najbliższych 1971-73 /w tym ujęciu np. zadania dla szkolnictwa w latach 1971-75 są zadaniami wynikającymi z założeń lat 1976-80; dlatego m.in. przygotowanie kadry dla lat najbliższych spoczywać będzie głównie na szkoleniu kursowym/. W podobny sposób postąpiono w podziale ośrodków obliczeniowych /dobór wielkości do funkcji/. Dzięki temu projekt niniejszy charakteryzuje się wstępną próbą optymalizacji rozdziału środków. W ocenie wielkości zatrudnienia wykorzystano zjawisko regresyjnego wzrostu zatrudnienia wraz ze wzrostem liczby komputerów w danym ośrodku obliczeniowym.



Podstawowe dane

	Wariant I	Wariant II
liczba komputerów	615	368
w tym: mini	300	150
małych	114	114
średnich	211	100
dużych	4	4
liczba automatów obrachunkowych	10.000	5.000
Nakłady wraz z produkcją	17,5 mld zł.	10,1 mld zł.
w tym:		
KK	158,5 mln.zł.d.	154,5 mln.zł.d.
KS	195,6 mln.zł.d.	180,6 mln.zł.d.

Wnioski proponuje się zaakceptować:

1. Kierunki i skalę nakładów
2. Rozwiązania organizacyjne /rozd. 11/

Zespół autorski:

mgr inż. Antoni Bossowski  
mgr Stefan Bratkowski  
mgr inż. Ryszard Dąbrówka  
mgr inż. Ryszard Farfał  
mgr inż. Jacek Karpiński  
dr Krzysztof Rey  
dr inż. Andrzej Targowski

■ / Przez "informatykę" / informacja + automatyka / będziemy w niniejszym projekcie rozumieli nadawanie wszelkiego rodzaju informacjom postaci sformalizowanej /zakodowanej/, według której realizowane są dalsze procesy gromadzenia, przechowywania, przekazywania i przetwarzania przy pomocy komputerów i innych urządzeń automatycznych do postaci przydatnej dla użytkownika. *W tym sensie informatyka nie obejmuje całości zagadnień automatyki przemysłowej.*

SPIS TREŚCI



WPROWADZENIE

1. ZNACZENIE INFORMATYKI
2. PERSPEKTYWY ROZWOJU INFORMATYKI DO ROKU 1980
3. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA STRATEGII ROZWOJU INFORMATYKI W OKRESIE 1971-1975
4. KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMÓW INFORMATYKI
  - 4.1. Podział systemów informatyki
  - 4.2. Zadania węzłowe
  - 4.3. Efektywność informatyki
5. ZAOPATRZENIE W SPRZET INFORMATYCZNY
6. ROZWÓJ SIECI TRANSMISJI DANYCH
7. ZAPOTRZEBOWANIE NA KOMPUTERY W LATACH 1971-80
  - 7.1. Metoda obliczeń
  - 7.2. Analityczne zestawienie potrzeb komputerów wg rodzajów systemów w latach 1971-80
  - 7.3. Łączne zestawienie potrzeb komputerów wg rodzajów systemów i ośrodków obliczeniowych w latach 1971-75
  - 7.4. Warianty zapotrzebowania na komputery w latach 1971-75
  - 7.5. Komputery z importu
8. ROZWÓJ OŚRODKÓW OBLICZENIOWYCH W TYM WIODĄCYCH I ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO
  - 8.1. Podział ośrodków obliczeniowych /Krajowa Sieć Obliczeniowa/
  - 8.2. Ośrodki wiodące i naukowo-badawcze krajowej sieci obliczeniowej realizującej systemy przetwarzania danych
  - 8.3. Ośrodki wiodące i naukowo badawcze krajowej sieci obliczeń numerycznych
  - 8.4. Ośrodki wiodące i naukowo badawcze krajowej sieci obliczeń specjalnych



- 2 -

9. KADRY INFORMATYKI
  - 9.1. Zapotrzebowanie na kadry specjalistyczne w latach 1971-75 i 1976-80
  - 9.2. Problemy popularyzacji i szkolenia kadr
10. NAKŁADY W LATACH 1971 - 75
11. ORGANIZACJA SŁUŻBY INFORMATYKI I ORGANIZACJI



## 1. Znaczenie informatyki

Techniki i metody informatyki pozwalają na przetwarzanie nieporównywalnie większej ilości danych, potrzebnych do podjęcia decyzji, niż to byłoby możliwe przy jakichkolwiek metodach tradycyjnych, zarazem w sposób nieporównywalnie szybszy; można więc korzystać z danych pierwotnych, nieprzetworzonych, inaczej niż do tej pory, kiedy analizy, prowadzone metodami matematycznymi, musiały być oparte na rachunku przybliżonym, a decyzje - na wycuciu, intuicji i szacunkowych ocenach ilościowych. Możliwości, stwarzane przez informatykę, oznaczają przewrót w dziedzinach, w których przejście od metod tradycyjnych do informatyki i posługiwania się jej narzędziami odgrywa istotną rolę; w innych dziedzinach - informatyka przynosi co najmniej wartościową pomoc. Poza badaniami naukowymi największe znaczenie ma informatyka dla procesów decyzyjnych w gospodarce i kierowaniu życiem społecznym. Staje się dzięki niej realne ustalanie rozmiarów produkcji zbytu, zaopatrzenia, zapasów i przewozów na poziomie optymalnym czyli najwłaściwszym dla możliwości danej sytuacji i to w czasie, który pozwala na "precyzyjne dostrojenie się" do niej; staje się realne projektowanie organizacji i ustalanie szczegółowych harmonogramów przedsięwzięć, które wymagają zaangażowania wielkich ilości różnorodnych środków materialnych i osobowych w długich /a zarazem krótkich/ przedziałach czasu. Uzyskuje się tym sposobem znacznie pełniejsze wykorzystanie zarówno dysponowanych środków trwałych jak obrotowych, co daje w sumie ogromne oszczędności, tak w środkach rzeczowych jak finansowych /przykład - optymalizacja planu inwestycyjnego gazociągu Jarosław - Włocławek ustaliła przy pomocy komputera koszt łączny inwestycji na sumę o jedną trzecią niższą od pierwotnie preliminowanej/. Specjalnego znaczenia możliwości te nabierają w warunkach ustroju socjalistycznego, który pozwala na ujmowanie kompleksowymi analizami i decyzjami całości gospodarki.

Jednocześnie informatyka, która wymaga uporządkowanej ewidencji i klasyfikacji wszelkich spożytkowanych przez siebie danych,



- 2 -

usprawnić może wydatnie - w miarę swych postępów - pracę wszelkiego rodzaju administracji. W zarządzaniu prowadzi ona w nieodległej perspektywie do wzajemnego zbliżenia lub też wręcz łączenia różnych agend zarządzania, które przy dotychczasowych technikach musiały działać izolowane od siebie, jakkolwiek ich związki merytoryczne sugerowałyby działanie jednolite /np. planowanie, finanse i rezerwy państwowe/; dotychczasowe "tradycyjne" metody kontroli statystycznej pociągały za sobą konieczność nadmiernego zwielokrotniania szczebli zarządzania, co przy technikach i metodach informatyki powinno ulec ograniczeniu. W strukturze zatrudnienia informatyka nie powinna wywołać tak daleko idących zmian, jak automatyka przemysłowa. Zmniejszy stopniowo zapotrzebowanie na pracowników administracyjnych o niższych kwalifikacjach, którzy do tej pory wykonywali pracę nadającą się do przejęcia przez automaty /obliczenia wszelkiego rodzaju, księgowość, powtarzalne czynności administracyjne/, jednakże oszczędności w tym zakresie nie mają obecnie specjalnego znaczenia dla naszej gospodarki; bardziej znaczący będzie proces podnoszenia kwalifikacji pracowników inżynieryjno-technicznych i administracyjnych i przystosowania ich do wymagań informatyki. Radykalnemu obniżaniu zatrudnienia przy pracach przejmowanych przez automaty /np. do księgowania, fakturowania/ będzie towarzyszył rozwój prac analityczno-planistycznych. Łączne ograniczenie stanu zatrudnienia w służbie inżynieryjno-technicznej i administracyjnej będzie zatem postępowało w tempie nie wpływającym zasadniczo na problematykę zatrudnienia w Polsce. Na obecnym etapie intensywnego rozwoju gospodarki tendencja ta prowadzić powinna do wzrostu wydajności pracy.





- 3 -

## 2. PERSPEKTYWY ROZWOJU INFORMATYKI DO ROKU 1980

Możliwości korzystania z informatyki są w ustroju socjalistycznym jakościowo inne niż w ustroju kapitalistycznym, ze względu na szansę ujmowania kompleksowo całości problemów gospodarczych i społecznych państwa. Wynika z tego również odmienna strategia rozwoju - w gospodarce kapitalistycznej informatyka rozwija się jedynie "od dołu" aż po szczebel centralnego kierowania wielkimi korporacjami przemysłowymi /polityka interwencjonistyczna państwa kapitalistycznego w gospodarce nie może w praktyce opierać się na koniecznych danych pierwotnych, ponieważ kapitalistyczna korporacja broni się przed ich ujawnieniem/.

W warunkach socjalistycznych - obok zastosowań typu mikro w sferze gospodarki przedsiębiorstw lub małych organizacji gospodarczych, możliwe jest jednoczesne budowanie systemów informatycznych /tzn. z komputerami/ obejmujących całość kraju i umożliwiających podejmowanie podobnie precyzyjnych decyzji w sferze makro. Rozwiązania "systemowe" oznaczają przejście do jakościowo nowego etapu rozwoju informatyki, który jest szczególnie charakterystyczny dla gospodarki planowej przede wszystkim w sferze makro i konsekwentnego związania sfer mikro i makro. W skali przedsiębiorstwa czy też niewielkiej organizacji gospodarczej w pełni rozwinięty system oznacza pełne ujednoczenie ewidencji i klasyfikacji wszelkich danych, potrzebnych do zarządzania oraz prawie że automatyczne podejmowanie decyzji we wszystkich wypadkach, w których jedynymi przesłankami decyzji są parametry ilościowe /np. samoczynne uruchomienie procesu zaopatrzenia przy określonym poziomie zapasów surowca/. W skali ogólnokrajowej w pełni rozwinięte ujęcia systemowe oznaczają stały i bieżący przepływ informacji między poszczególnymi szczeblami systemu /np. typu przedsiębiorstwo - zjednoczenie/ za pośrednictwem sieci transmisji danych /środków łączności na użytek informatyki - w związku z tym przez niektórych zwaną teleinformatyką/ i korzystanie z ujednoczonych co do ewidencji i klasyfikacji "banków danych" na każdym szczeblu systemu /np. obecne "informacje o obywatelu" mieszczą się w setkach kartotek różnych instytucji i resortów, w kartotekach dublujących się ze sobą, powtarzających w różnym



kontekście te same informacje, niemożliwych do praktycznego wykorzystania na bieżąco, przez co w praktyce nie służą one czasem nawet i sprawozdawczości; w przyszłości - np. ewidencja dochodów indywidualnych, skojarzona z informacjami o stanie rodzinnym obywatela, posłuży precyzyjnemu określaniu siły nabywczej poszczególnych grup ludności; aktualizowane pomiary antropometryczne młodzieży szkolnej już prowadzone, będą mogły służyć nie tylko analizom rozwoju fizycznego, ale i planowaniu przemysłu odzieżowego itd itp/.

Do roku 1980 możliwe jest uruchomienie systemów:

- a/ w całości zarządzania wybranymi gałęziami gospodarki,
- b/ w całości zarządzania wybranymi organizacjami gospodarczymi niższego szczebla,
- c/ w niektórych dziedzinach kierowania gospodarką i życiem państwowym oraz w zakresie zintegrowanych systemów, obejmujących łącznie kierowanie dziedzinami pokrewnymi /np. planowanie, informacja statystyczna, finanse, rezerwy państwowe/.

W chwili obecnej niemożliwe jest bliższe, szczegółowe określenie postępu "z informatyzowania" Polski w roku 1980, a to z poniższych względów:

/i/ w ciągu najbliższych już lat należy spodziewać się istotnych zmian w strukturze organizacyjnej naszej gospodarki, zmian, związanych zarówno z wymogami informatyki, jak i z wymogami skutecznych kalkulacji /rachunków ekonomicznych i planowania gospodarczego/

Informatyka pociągnie za sobą prawdopodobne "spłaszczenie" struktur zarządzania, eliminację niektórych szczebli, z kolei wymogi skutecznego kalkulowania i planowania produkcji postawią problem przejścia w podziale pracy między naszymi organizacjami gospodarczymi od podziału wedle specjalności technicznej do podziału wedle produktu finalnego. Jest rzeczą zrozumiałą, że w tej sytuacji <sup>przez</sup> ~~wad~~ określenie np. "systemy branżowe" będzie rozumiana prawdopodobnie inna treść organizacyjna.



- 5 -

/ii/ Systemy o zasięgu ogólnokrajowym i znaczeniu państwowym nie mogą być planowane wedle obecnego podziału specjalności związanego z dotychczasowymi możliwościami w zakresie sprawozdawczości i kontroli. Muszą one wynikać z analiz i wniosków, przedstawianych w wyniku pracy połączonych grup ekspertów zainteresowanych instytucji; tworzenie np. całkowicie odrębnych systemów informacyjnych dla GUS, Komisji Planowania Ministerstwa Finansów i Urzędu Rezerw Państwowych byłoby kosztowną rozrzutnością i jednocześnie marnowaniem stwarzanych przez nasz ustrój i informatykę możliwości. Wspólny /np. wieloresortowy/ system informacyjny nie wyklucza możliwości dowolnego przetwarzania informacji zawartych w banku danych na własny użytek, natomiast eliminuje dublowanie systemów rozłącznie zaprojektowanych. Projektowanie systemów ogólnokrajowych musi być oparte o analizę nowych możliwości, otwieranych przez integrację systemów. "Informacja o obywatelu" może być gromadzona w zdecentralizowanych "bankach danych" różnych pionów administracji i różnych szczebli, jednakże musi być oparta na jednolitej ewidencji i klasyfikacji, tak, by w dowolnej chwili możliwe było zarówno uzyskanie odp. informacji o jednostce, jak też informacji zbiorczych, bez dublowania informacji dodatkowych zabiegów w zakresie przygotowania i przetwarzania danych /dla przykładu - wspomniane badania stanu zdrowia młodzieży szkolnej obejmują już pomiary dotyczące jej rozwoju fizycznego, a rozszerzenie tych pomiarów do skali potrzeb pomiarów antropometrycznych dla przyniesienia odzieżowego jest tylko kwestią odpowiedniego zaprojektowania systemu co do szczegółów/.

/iii/ Rozwój transmisji danych /środków łączności na użytek informatyki/ nie może być planowany bez uprzedniego zdefiniowania potrzeb projektowanych systemów, te zaś z kolei muszą być projektowane odpowiednio do wzrostu możliwości technicznych i finansowych kraju.

Tak więc w długofalowym planowaniu rozwoju informatyki do roku 1980 wskazane jest planowanie sekwencyjne, "kroczące",



- 6 -

zaś tylko jako pomocnicze<sup>v</sup> normatywne, określające ewentualną treść i skalę rozwiązań możliwych do zrealizowania w krótszych przydziałach czasu.

Powyższe stwierdzenie ma poważne znaczenie dla sprecyzowania etapów rozwoju informatyki w Polsce w latach 1971-75. Okres ten podobnie jak w przemyśle surowcowym podzielić należy na dwa podokresy. Mianowicie w pierwszych trzech latach wymagane jest dokładne określenie zadań, tak by nie stracić tempa rozwoju informatyki, a w dwu następnych latach można dokonać ewentualnych korekt.

Wynika to z:

- a/ konieczności uzyskania odpowiedzi co do kierunków rozwoju organizacji gospodarki i systemów informatycznych, tak, by w latach następnych przystąpić do realizacji przynajmniej części z nich
- b/ prawdopodobnego przyrostu większej liczby komputerów produkcji krajowej właśnie pod koniec omawianej 5-latkii związku z tym w latach 1971-73 należy uruchamiać tylko takie systemy ogólnokrajowe, które
  - /i/ wejdą w skład przyszłych zintegrowanych ogólnokrajowych systemów informacyjnych
  - /ii/ są dostatecznie tanie i efektywne by opłacało się je eksploatować w krótkim okresie czasu, nim zostaną zastąpione innymi
  - /lii/ zostaną zaprojektowane na tyle elastycznie, by w odpowiednim momencie mogły zostać włączone do określonego systemu zintegrowanego bez powtarzania całego cyklu badawczego i dublowania nakładów finansowych.



-7-

3. PODSTAWOWE ZAŁĄCZENIA STRATEGII ROZWOJU INFORMATYKI  
W OKRESIE 1971 - 1975

Okres Planu Pięcioletniego 1971-75 należy traktować jako okres zasadniczego <sup>zwrotu</sup> ~~w~~ w wykorzystywaniu informatyki i organizacji na terenie Polski.

W tym ujęciu zrealizowane być muszą następujące cele:

- /1/ Popularyzacja funkcji i możliwości informatyki w życiu państwowym i gospodarczym, w szczególności przygotowanie do korzystania z usług informatyki - działaczy gospodarczych, państwowych i społecznych /przez "popularyzację" rozumie się w tym wypadku nabycie wiedzy, jakie zagadnienia, w jaki sposób, przy spełnieniu jakich warunków może rozwiązywać informatyka, bez zdobywania umiejętności w zakresie osobistego posługiwania się urządzeniami informatycznymi i związanymi z informatyką metodami matematycznymi/. Specjalną wagę w tej kwestii ma odpowiednie przygotowanie centralnej kadry kierowniczej, która będzie: a/ brała udział bądź nadzorowała projektowanie ogólnokrajowych systemów informacyjnych, b/ inicjowała i nadzorowała projektowanie i wdrażanie systemów w skali mikro.

Zadanie powyższe w odniesieniu do kadry działaczy państwowych, gospodarczych i społecznych powinno być zrealizowane najpóźniej do roku 1972.

- /2/ We wszystkich organizacjach gospodarczych bądź podejmujących decyzje o charakterze gospodarczym, poczynając od szczebla Rady Ministrów, a kończąc na szczeblu przedsiębiorstwa i Powiatowej /Miejskiej/ Rady Narodowej - należy powołać /lub zapewnić rozwój/ służb informatyki i organizacji, których kierownicy zajmowałiby stanowiska



zastępców kierowników danej jednostki d/s informatyki i organizacji.

Informatyka i organizacja stają się obecnie tak potężnymi pozamajątkowymi /bezinwestycyjnymi/ czynnikami wzrostu gospodarczego, że tendencja do zapewnienia im odpowiedniej pozycji w strukturze zarządzania przybiera co raz bardziej na sile we wszystkich krajach wysoko rozwiniętych /m.in. w NRD i Japonii/.

- /3/ Wszkolenie kadry użytkowników informatyki poprzez odpowiednie zmiany w programach nauczania wyższych uczelni i zawodowych szkół średnich, oraz - poprzez podnoszenie kwalifikacji zawodowych pracowników naszej gospodarki i administracji państwowej. Szczegółowe zadania w tym zakresie przedstawia rozdział 9 niniejszego dokumentu.

Zadanie to wymaga określonych nakładów na komputery i inne urządzenia informatyczne, których tempo amortyzacji będzie stosunkowo wolniejsze, niż w przypadku wykorzystania ich dla bezpośrednich zadań natury gospodarczej. Jednakże szkolenie pracowników naszej gospodarki powinno odbywać się na konkretnych, praktycznych przykładach.

Natomiast studenci wybranych kierunków nauczania powinni posiadać umiejętność posługiwania się urządzeniami informatycznymi na użytek swej specjalności /wyższe uczelnie techniczne, ekonomiczne, określone wydziały uniwersyteckie/.

- /4/ Rozwój zaplecza naukowo-badawczego na użytek informatyki poprzez kształcenie kadry naukowej i rozwój placówek naukowo-badawczych, ze specjalnym uwzględnieniem zapotrzebowania na kadrę specjalistów różnych dziedzin techniki i gospodarki, którzy zajmowaliby się zastosowaniami i projektowaniem systemów w swych dziedzinach.



Przy bogatym dorobku nauki w zakresie metod matematycznych oprogramowania komputerów, wąskim gardłem jest umiejętność ich wykorzystania, tak więc organizacja zastosowań informatyki i projektowanie jej systemów powinno w planie badań naukowych zajmować obecnie najbardziej eksponowane miejsce.

/5/ Rozbudowa istniejących i tworzenie nowych ośrodków obliczeniowych na użytek gospodarki i kierowania życiem państwowym, wedle następujących kryteriów priorytetu co do wzrostu mocy obliczeniowej:

a/ ZETO jako:

/i/ ośrodki przygotowujące coraz to nowych użytkowników, systemy, specjalistów itp.

/ii/ ośrodki doradztwa organizacyjno-informatycznego,

/iii/ ośrodki realizujące bieżące potrzeby obliczeniowe w systemach ogólnodostępnych w warunkach skoncentrowanego sprzętu i specjalistów

/iiii/ baza dla ogólnokrajowych systemów informacyjnych

Uwaga: W latach 1971-80 sugeruje się oparcie ogólnokrajowych i innych terytorialnie rozległych systemów informacyjnych o sieć ZETO, która winna zapewnić użytkownikom dostateczną <sup>rodzaj urządzeń</sup> dostępność oraz być powiązana systemem transmisji danych dla stworzenia możliwości integracji tych systemów. Uwaga ta nie dotyczy wybranych specjalistycznych systemów informacyjnych.

b/ ośrodki przyszłych systemów informacyjnych poszczególnych, wybranych gałęzi produkcji



- 10 -

c/ ośrodki związane z zarządzaniem wybranymi, mniejszymi organizacjami gospodarczymi ze szczególnym uwzględnieniem tych, których wartość produkcji przekracza rocznie 10 mld zł lub zatrudnienie - liczbę 10 tys. ludzi; dotyczy to również ośrodków, gwarantujących wysoką efektywność zastosowań w porównaniu z nakładami.

d/ ośrodki związane z zarządzaniem wybranymi mniejszymi organizacjami gospodarczymi, których dotychczasowe przygotowanie kadrowe i organizacyjne gwarantuje dostateczną efektywność zastosowań.

/6/ Wprowadzanie w życie rozwiązań systemowych w miarę ich opracowywania, poprzedzane ukierunkowanymi przygotowaniem organizacyjnymi. W okresie 1971-73 z ogólnokrajowych systemów informacyjnych należy przede wszystkim uruchomić systemy krótkookresowego działania /do czasu zmian w strukturze organizacyjnej/, obejmujące: a/ optymalizację planów inwestycyjnych, b/ produkcyjnych /w oparciu o dotychczasową strukturę organizacyjną naszej gospodarki/, c/ centralne sterowanie przewozami kolejowymi oraz d/ optymalizację operacji handlu zagranicznego.

/7/ Wyposażenie ośrodków obliczeniowych w odpowiedni sprzęt poprzez produkcję własną oraz import. Przemysł urządzeń informatycznych należy uważać współcześnie za jeden z podstawowych dla wzrostu gospodarczego przemysłów obok metalurgii, energetyki i chemii polimerów; powinien on być traktowany tak, jak w okresie powojennej budowa przemysłu ciężkiego; znaczenie jego będzie coraz większe z uwagi na decydującą rolę organizacji i informatyki





w procesie wzrostu gospodarczego. Dla gospodarki o wysokim ilościowo zapotrzebowaniu na usługi informatyczne, a więc powyżej granicy określonego potencjału gospodarczego/według źródeł zachodnich już przy globalnym dochodzie narodowym powyżej 10 mld dolarów i zatrudnieniu powyżej 1/3 ludności zawodowo czynnej w przemyśle; w odniesieniu do Polski dochód narodowy jest prawie 3-krotnie wyższy/ własna produkcja komputerów klasy odpowiadającej potrzebom jest w sposób oczywisty przedsięwzięciem bardziej opłacalnym niż długofalowy import. Import korzystniejszy jest natomiast w przypadku pojedynczych urządzeń o specjalnym przeznaczeniu /np. wielkie komputery do obliczeń numerycznych/. Rozwijanie własnej produkcji uzasadnione jest wynikiem porównania kosztu elementów składowych komputera z jego ceną jako urządzenia w całości /podobnie koszt stali wysokiej jakości wielokrotnie przewyższa koszt rudy żelaznej/.

Przy braku dostatecznych rezerw dewizowych zakupy wysokokwalifikowanego sprzętu z krajów kapitalistycznych na dłuższą metę rzutowałyby bardzo ujemnie na koszt "uzbrojenia inwestycyjnego" polskiego przemysłu i nauki.

Ze względów strategicznych jak i gospodarczych wskazane jest dalsze rozwijanie informatyki w Polsce poprzez współpracę z innymi krajami naszego obozu, przede wszystkim ze Związkiem Radzieckim. Jednakże nie musi to oznaczać całkowitego w perspektywie ujednoczenia systemów maszyn. Zarówno dla celów <sup>gospodarczych i</sup> strategicznych pożądana jest przede wszystkim "odpowiedniość" w sferze "software'u" /oprogramowania/.

Należy podkreślić, że własna produkcja komputerów powinna prowadzić do maksymalnego ujednoczenia sprzętu używanego na



terenie kraju, w związku z czym jednoczesny import zagranicznych i eksport własnych urządzeń zbliżonej bądź tej samej klasy jest poważnym błędem nawet przy doraźnych korzyściach handlowych.

W rachubę mogą tu wchodzić jedynie kryteria wymienione w pkt 7.5.

Z powyższych celów wynika, że w latach 1971-75 powinno nastąpić:

- /1./ zbudowanie podstaw przemysłu informatyki dla wykonania wielkich zadań lat 1976-80 /por.pkt 7.4./
- /2./ zbudowanie podstaw usług informatyki czyli wyposażenie w komputery niedoinwestowanych obecnych ośrodków obliczeniowych
- /3/ zbudowanie podstaw organizacyjnych samej służby informatyki w gospodarce narodowej.



#### 4. KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMÓW INFORMATYKI

##### 4.1. Podział systemów informatyki

Kompleksowe rozpatrywanie rozwoju systemów informatyki wymaga uściślenia podziału jej systemów.

Proponuje się poniższy podział:

##### 1. Systemy automatycznego przetwarzania danych

- 1.1. Planowanie i ewidencja działalności podstawowej
- 1.2. Obliczenia optymalizacyjne programów i planów działalności

##### 2. Systemy informowania kierownictwa

- 2.1. Wyszukiwanie informacji n-t-e
- 2.2. Wyszukiwanie informacji specjalnego typu np.o obywatelu
- 2.3. Zintegrowane systemy informacyjne /1.1 + 1.2 + 2.1/

##### 3. Obliczenia numeryczne

- 3.1. Częstkowe
- 3.2. Systemy obliczeń numerycznych /np.proj.statków, obrabiarek, ukł.ster.progr./
- 3.3. Projektowanie graficzne
- 3.4. Symulacja i specjalne /np.w naukach o zachowaniu/

##### 4. Systemy sterowania procesami technologicznymi i podobnymi

- 4.1. Procesy aparaturowe
- 4.2. Procesy ciągle nie aparaturowe /np.w hutnictwie, górnictwie/
- 4.3. Procesy dyskretne /np.w transporcie, przemyśle maszynowym/
- 4.4. Procesy usługowe /np.w energetyce, turystyce, lecznictwie/
- 4.5. Procesy mikro-objektowe /np.sterowanie statkiem/
- 4.6. Projektowanie procesów technologicznych

W dalszych partiach niniejszego dokumentu zapotrzebowanie

komputerów będzie określone według powyższej systematyki. Podobnie wyznaczone zostaną ośrodki: wykonawcze, wiodące i n-b.



#### 4.2. Zadania węzłowe

Poniżej przedstawiony podział na zadania węzłowe wynika z kompletnych i najbardziej pilnych potrzeb informatyki.

- 1/ Opracowanie docelowego projektu wstępnego docelowej organizacji Krajowej Sieci Informacyjnej /ze szczególnym uwzględnieniem szczebla centralnego/. Ośrodek wiodący KP i GUS termin do końca 1972 r.
- 2/ Opracowanie projektu systemu bieżącego optymalizowania planów inwestycyjnych. Ośrodek wiodący: KP i MBiPMB /ETOB/ do końca 1970 roku i przeliczenie jednej z wersji Planu 5-letniego w br.
- 3/ Opracowanie projektu systemu obliczeń optymalizacyjnych w harmonogramowaniu przewozów kolejowych do końca 1971 r. i uruchomienie systemu w latach 1973-4.  
Ośrodek wykonawczy: Centralny Zarząd Ruchu Kolejowego przy współpracy COBiRTK, COZO, ITS, PUS.
- 4/ Opracowanie projektu systemu dyspozycji mocą energetyczną do roku 1971 i wdrożenie systemu w latach 1972-3.  
Ośrodek wykonawczy: Państwowa Dyspozycja Mocy przy współpracy z IE.
- 5/ Uruchomienie wielodostępowego systemu obliczeń numerycznych dla potrzeb zaplecza przemysłu i służby planistycznej /optymalizacja planów/ szczebla centralnego /Warszawa/.  
Ośrodek wykonawczy : ZOWAR /ZETO/, uruchomienie w latach 1973-74.
- 6/ Uruchomienie wielodostępowego systemu obliczeń dla potrzeb zaplecza nauki i rozwojowego.  
Ośrodek wykonawczy : CO PAN, uruchomienie w latach 1973-74.
- 7/ Uruchomienie eksperymentalnego systemu projektowania graficznego



-15-

dla potrzeb biur konstrukcyjnych i projektowych.

Ośrodek wykonawczy: SOETO, uruchomienie w latach 1973-74.

8/ Uruchomienie branżowego systemu w górnictwie węglowym, skoordynowanego ze sterowaniem przewozami kolejowymi.

Ośrodek wykonawczy GIG, uruchomienie w latach 1973 - 1974. (oraz jak w pkt.3)

9/ Uruchomienie wzorcowych systemów w przedsiębiorstwach przemysłu: maszynowego /2/, ciężkiego /2/, chemicznego /2/ w latach 1973-74.

10/ Uruchomienie wzorcowych systemów w kombinatach i zjednoczeniach przemysłu maszynowego /2/, ciężkiego /2/ i chemicznego /1/ w latach 1973-74.

Blizsze dane o poszczególnych systemach /odnośnie np. wyposażenia i ośrodków wiodących, n-b/ podane są w pkt.7.

Powyższe zadania węzłowe nie wykluczają oczywiście zrealizowania pozostałych systemów wymienionych z nazwy w pkt.4.1. a bliżej omówionych w pkt.7.

#### 4.3. Efektywność systemów informatyki

W rozdziale 1 przedstawiona została szczególna rola informatyki w pozamaterialnym wpływie na wzrost ~~państwa~~ gospodarczy. W tym miejscu należy stwierdzić, że określanie w sposób deterministyczny efektów wykorzystania komputerów w poszczególnych systemach jest ryzykowne m.in. ze względu na brak obiektywnych badań w tym względzie prowadzonych w Polsce. Niektóre efekty są tak <sup>wielkie</sup> ~~wielkie~~, że ich podawanie w dokumencie planistycznym może u bliżej niezaznajomionego czytelnika budzić poważne zastrzeżenia. Na przykład w jednej z fabryk przemysłu maszynowego po zastosowaniu komputera w planowaniu produkcji - osiągnięto w skali 2 lat zmniejszenie zapasów o blisko 50 mln. zł. Są to zwykle efekty jednorazowe i w późniejszym okresie czasu trudne do systematycznego otrzymywania w tej samej skali. Z doświadczeń ośrodka warszawskiego ZOWAR wynika, że zainstalowany Computer IBM 1440 o wartoś-



-16-

ci 15 mln.zł.przyniósł u użytkowników ponad 100 mln.zł.efektów w skali 3 lat.Zbliżone dane podaje inny ośrodek ZETO w Katowicach. Generalnie można przyjąć hipotezę, że racjonalnie wykorzystywany komputer w ciągu 5 lat przynosi co najmniej tyle efektów u jego użytkowników ile stanowi jego podwójna wartość.Innymi słowy każdy 1 mld zł.zainstalowany w informatykę powinien przynieść 2 mld.zł. efektów /netto/ w gospodarce narodowej w ciągu 5 lat.

Szczególnie wysoką efektywność w porównaniu z dotychczasowymi metodami wykazuje zastosowanie komputerów w dziedzinach, określonych w punkcie 6 rozdziału "Podstawowe założenia strategii rozwoju informatyki w okresie 1971-75" /Optymalizacja planów inwestycyjnych i produkcyjnych, optymalizacja operacji handlu zagranicznego i centralne sterowanie przewozami/. W każdym wypadku oszczędności uzyskiwane tą drogą nie będą się jednak również powtarzać przy dalszym stosowaniu, w najlepszym razie - dalsze dodatkowe korzyści przynieść może doskonalenie metod i systemów



-11-

## 5. ZAOPATRZENIE W SPRZĘT INFORMATYCZNY

Sposób wyposażenia ośrodków obliczeniowych w sprzęt informatyczny powinien być dostosowany do zadań tych ośrodków oraz do możliwości produkcyjnych i importowych gospodarki polskiej w tym zakresie.

Do obliczeń numerycznych w badaniach naukowych należy przyjąć celowość importu 3 - 4 dużych maszyn z krajów kapitalistycznych niedostępnych w naszym obozie.

W sterowaniu procesami technologicznymi należy rozpocząć od systemów "pilotowych", próbnych, dla uzyskania najpierw odpowiedniego rozeznania, dopiero na lata 1974-75 należy przewidywać możliwość ustalenia szczegółowych pozycji planu.

W zakresie urządzeń do przetwarzania danych możemy w całości - przy odpowiednich rozwiązaniach systemowych - oprzeć się na własnej produkcji komputerów.

Możliwości te na lata 1971 - 75 przedstawiają się następująco:

Rok	Odra 1304	Odra 1304 A	mini komputer
1971	50	5	20
1972	50	30	150
1973	-	50	300
1974	-	70 - 100	300
1975	-	70 - 100	300

■/ liczba ta jest dostosowana do obecnych możliwości produkcyjnych Instytutu Maszyn Matematycznych i związanych z nim zakładów doświadczalnych; przy uruchomieniu dodatkowego, nowego zakładu /nowa inwestycja/produkcja, roczna minikomputerów mogłaby zostać podniesiona do 1000 sztuk.



18-

przy 40% do 60% udziału produkcji eksportowej

~~Wzrost~~

~~Wzrost~~ powyżej podanych propozycji planu.

Prace nad Riadem 30 nie weszły jeszcze w najkosztowniejszy etap przygotowania produkcji, która uruchomiona być miała dopiero w latach 1974-75; obok kosztów przygotowania produkcji nasza gospodarka zostałaby także obciążona kosztami dodatkowego szkolenia, dodatkowego przeprogramowywania itp., co jest najzupełniej nieuzasadnione przy porównaniu wartości maszyny ICL 30 i maszyny Odra 1304, która w wersji 1304A byłaby produkowana na obwodach scalonych.

Oprogramowanie Odry, oparte na oprogramowaniu maszyn serii ICL 1900, jest lepsze, a "wzór" dla Riadu, maszyny z serii IBM 360, jest już przestarzały, niepotrzebnie skomplikowany i drogi /IBM 360 budowało 2000 konstruktorów i 5000 programistów w kilku krajach, z tego względu rozwiązania zawierają szereg kosztownych "kompromisów"/. Poza tym - produkcja maszyn Odry 1304 jest już opanowana i rozpoczęta. Z tego względu należy do minimum ograniczyć import maszyn ~~ICL 30~~ i młodszy 32, odpowiednio gorszych od Odry 1304 i Odry 1304A. Poza ich niższą klasą /ustępują one np. innej radzieckiej konstrukcji RUTA/ jako kontrargument należy wziąć pod uwagę: /i/ koszty dodatkowych prac w zakresie ich oprogramowania, które jest niedostateczne oraz /ii/ zasadę ujednolicania typów używanych na terenie kraju maszyn.

Dysponując Odry 1304 można rozpatrzyć ewentualną możliwość podjęcia produkcji w przyszłości dużej maszyny, opartej np. na ICL 1906 A, ze względu na wspólne z Odrami oprogramowanie.

Nawiązując do powyżej podanego zestawienia tabelarycznego przez minikomputer rozumie się zestaw minimalny/ jednostka centralna o pamięci operacyjnej 4 K, szybkości 0,5 mln operacji na sek., przy 16 bitowych słowach, + "papierowe" wejście-wyjście, wolne /w cenie 1 + 1,5 mln.zł/.





- 19

Do tego rodzaju zestawu można dołączyć wszelkiego rodzaju pamięci /dyskowe/, dowolne drukarki, czy też szybki arytmometr dla skomplikowanych obliczeń naukowych i ekonomicznych, displaye /wizualne urządzenia wejścia-wyjścia/. Minikomputer taki byłoby warto produkować w kooperacji z jakąś firmą brytyjską średniej wielkości. Ta cecha firmy kooperującej jest o tyle istotna, że dla wielkiej firmy nie jesteśmy dostatecznie interesującym partnerem, poza tym zaś związanie się z jedną tylko firmą na rynkach zachodnich /np ICL/ prowadzioby do uzależnienia nas od niej. Z kolei mała firma nie byłaby dla nas dostatecznie interesująca jako partner. W proponowanej kooperacji z taką firmą /średniej wielkości/ na nią spadałyby obowiązki dostarczania elementów i marketing na rynkach kapitalistycznych, na stronę polską - koncepcja i produkcja, na obie strony - prace w zakresie programowania "software'u". Przygotowanie takiej produkcji w Warszawie oznaczałoby konieczność jednorazowego uzupełnienia nakładów, pochłanianych obecnie przez Instytut Maszyn Matematycznych i zakłady doświadczalne, o sumę 100 - 200 tys. dol. przy zachowaniu dotychczasowego stanu zatrudnienia i wzroście rocznych kosztów o ok. 20 mln. zł

Niezależnie od produkcji komputerów, należy zabezpieczyć wyposażenie polskich ośrodków obliczeniowych w urządzenia do tzw "małej i średniej mechanizacji", obliczeń w urządzenia peryferyjne dla komputerów oraz w materiały eksploatacyjne.

Zasady zaopatrywania ośrodków w urządzenia peryferyjne powinny być inne niż do tej pory, kiedy razem z komputerami dostarczano użytkownikowi identyczne zestawy urządzeń; użytkownik, zależnie od potrzeb, powinien dobierać odpowiednie dla siebie zestawy urządzeń informatycznych, których przykładowe warianty kompletowania zostaną przedstawione poniżej. I tak:

a/ potrzeby biura konstrukcyjnego mogą być zaspokojone przy pomocy zestawu minimalnego minikomputera, uzupełnionego pamięcią dyskową i ok. 10 dalekopisami; dla potrzeb wielkiego biura konstrukcyjnego można dołączyć dodatkowo szybki arytmometr, co w sumie kosztować mogłoby ok. 3 mln. zł.



-20-

b/ potrzeby małego i średniego ośrodka przetwarzania danych zaspokoiłby system trzech jednostek centralnych minikomputerów z których jeden może funkcjonować jako obsługa transmisji danych i urządzenie do wstępnego przetwarzania danych; system taki wyposażony w szybką drukarkę wierszową, pamięć dyskową lub 2 do 3 pamięci taśmowych/ wyłącznie do magazynowania informacji, i to przy założeniu, że jedna z nich stanowi rezerwę, ze względu na bardzo wysoki koszt pamięci taśmowych/ kosztowałby ok. 10 mln. zł, przy obecnej cenie ok. 30 mln zł i wydajności 3 do 10 razy wyższej niż ZAM 41.

c/ potrzeby dużego ośrodka przetwarzania danych zaspokoiłby zestaw złożony z Odry 1304 A / koszt jednostki centralnej do 6 mln zł/ oraz kilku minikomputerów jako peryferii, wyposażony w komplet niezbędnych urządzeń uzupełniających.

Zróżnicowanie rodzajów zapotrzebowania jest specjalnie istotne dla planowania produkcji i zaopatrzenia; planowanie to nie może powstać jako wynik przemnożenia ilości jednostek centralnych przez ilość standardowego wyposażenia peryferyjnego. Z drugiej strony cały sprzęt informatyczny musi być produkowany w modułach funkcjonalnych, tak, by zakupywane od różnych producentów urządzenia można było łączyć w dowolnych zestawach wedle potrzeb użytkownika.

W zakresie "małej mechanizacji" obliczeń potrzeby Polski będzie mogła zaspakajać produkcja własnych urządzeń, opartych na licencji "Facita". Rozmiary produkcji powinny być ustalone tak, by obliczenia możliwe do prowadzenia na Facitach nie obciążały parku komputerowego przynajmniej w okresie najbliższych 10 lat, dopóki koszt usług komputerowych wydatnie nie spadnie.

W zakresie tzw. "średniej mechanizacji" obliczeń należy zakupić licencję na automat do księgowania lub fakturowania albo odpowiednio przystosować do tego minikomputer.



-21-

W zakresie urządzeń peryferyjnych dla komputerów należy - obok rozwijania produkcji już realizowanej;

- a/Rozwinąć odpowiednio do potrzeb i na eksport produkcję wytwarzanych już w Polsce szybkich czytników i szybkich dziurkarek taśmy.
- b/Przygotować i uruchomić produkcję prostych, a ekonomicznych urządzeń wejścia-wyjścia /czytniki i dziurkarki kart dziurkowanych, podobne do opracowanych ostatnio przez Data Dynamics w Anglii. Np. 4 dziurkarki tania o średniej szybkości, natomiast wysokiej niezawodności, są bardziej ekonomiczne niż jedno szybkie, ale bardzo kosztowne i mniej niezawodne urządzenie/
- c/Przygotować - w ew. współpracy z Francją - i uruchomić produkcję displayów /wizualnych urządzeń wejścia - wyjścia/ z pióram światlnym. Dotychczas konstrukcje krajowe /IMM/ nie są zadowalające.
- d/ Przygotować - w oparciu o ew. zakup licencji we Francji - i uruchomić produkcję pamięci dyskowych.
- e/ Przygotować w ew. współpracy z Francją i uruchomić produkcję rejestrów danych umieszczonych na dyskach magnetycznych /off line/. Ograniczy to w przyszłości import dziurkarek, sprawdzarek tasm i kart oraz potrzeby na taśmę i karty papierowe.
- f/ traktować obecne stacje maszyn analitycznych jako bazę do opracowywania maszynowych nośników informacji i tylko pod tym kątem je rozwijać.

W zakresie materiałów eksploatacyjnych należy wyposażyć w odpowiednie urządzenia przemysł tych materiałów, w oparciu o jednorazowe zakupy zagranicznych maszyn. Plan produkcji komputerów i urządzeń peryferyjnych musi być uzupełniony planem produkcji przemysłu materiałów eksploatacyjnych którymi są - papier do drukarek, /warto podkreślić, że w kraju uruchomiono już eksperymentalną produkcję wielowarstwowego karbonizowanego papieru dotąd importowanego za dewizy/, taśma dziurkowana, taśma magnetyczna /dziś ją, wprawdzie eksportujemy, ale o innej, nieprzydatnej szerokości/.



-22-

Odnosnie <sup>do</sup> kadry konserwacyjnej dla instalowanych komputerów, ilość jej i rozmieszczenie zależne będą od rodzaju instalowanych maszyn. Przy instalowaniu maszyn Mińsk na jedną maszynę przypaść musiałoby ok. 10 inżynierów i techników. Dla maszyn III generacji /na obwodach scalonych/ wystarczy 1-2 konserwatorów o przygotowaniu inżynieryjnym na jeden ośrodek, przy równoczesnym rozmieszczeniu w stacjach serwisowych producenta pewnej doraznej kadry konserwacyjnej. Przy takim rozwiązaniu potrzeby konserwatorskie ETO w okresie lat 1971-75 zaspokoiłaby obecna kadra, przy niewielkich uzupełnieniach /łącznie do 3000 inżynierów i techników/por.tabl.9-6/.

Odnosnie do kosztów instalacji komputerów, zmieniają się one radykalnie w zależności od klasy maszyn. Maszyny III generacji ze względu na zmniejszony rozmiar wymagają mniejszych pomieszczeń i mniejszych nakładów na klimatyzację.



## 6. ROZWÓJ SIENI TRANSMISJI DANYCH

Decyzje planistyczne dotyczące rozbudowy sieci transmisji danych na użytek przewidywanych systemów ogólnokrajowych byłyby w chwili obecnej przedwczesne. Mogą one zostać podjęte w chwili, gdy uzyskamy odpowiedź, jakie systemy w jaki sposób i w jakich terminach będziemy tworzyć. Odpowiedź taką powinny przynieść prace nad przygotowaniem systemów ogólnokrajowych, prowadzone w latach 1971-73, a w przypadku niektórych systemów - po roku 1975. Należy więc zabezpieczyć rezerwy inwestycyjne w sferze środków finansowych i rzeczowych na lata 1974-75 dla urządzeń szybkiej transmisji danych na 1-3 liniach międzywojewódzkich /nie przewodowych/ o największym znaczeniu dla naszej gospodarki.

We wszystkich innych dziedzinach należy oprzeć się na działającej sieci łączności przy założeniu wolnej transmisji danych /50 bodów, tj 50 bitów/sek./ i wielodostępności eksploatowanych urządzeń informatycznych. Przemawiają za takim rozwiązaniem zarówno względy oszczędnościowe, jak i fakt, że przygniatająca większość systemów informatycznych w USA funkcjonuje na zwykłej sieci normalnych łączów komutowanych na 50 bodów, przy rozbudowanej wielodostępności. Oszczędność czasu uzyskiwana dzięki zwiększaniu szybkości pracy komputerów i ich wielodostępności jest znacznie "tańsza" od oszczędności czasu, uzyskiwanej na zwiększaniu szybkości transmisji, zarówno pod względem kosztów jak wykonawstwa inwestycji i zużycia deficytowych materiałów konstrukcyjnych.



-24-

Ponadto w chwili obecnej niedostateczne rozeznanie w zakresie systemów nie pozwala na bardziej dokładne planowanie w tym zakresie.

Niezależnie od tego stwierdzenia należy rozszerzyć planowane inwestycje resortu łączności na lata 1971 - 1975 tak, by podnieść zasięg i jakość usług eksploatowanej obecnie sieci łączności i pośrednio wpłynąć na dostępność usług dla informatyki. Ma to również istotne znaczenie z punktu widzenia obronności kraju.

Z podobnego względu takie same inwestycje należy przewidywać w dziedzinie urządzeń transmisji danych kolejnictwa, którego sieć może podjąć pracę w systemie sterowania przewozami natychmiast po opracowaniu i przygotowaniu do wdrożenia takiego systemu.

W nakładach przewidziano tylko zakup urządzeń transmisji danych. Szczegółowe plany inwestycyjne Ministerstwa Łączności oraz Ministerstwa Komunikacji powinny zostać uzupełnione w ciągu roku 1970.



## 7. ZAPOTRZEBOWANIE NA KOMPUTERY W LATACH 1971-80

### 7.1. Metoda obliczeń

Punktem wyjściowym dla określenia niezbędnej liczby komputerów w dekadzie 1971-80 jest przeanalizowanie potrzeb w zakresie poszczególnych rodzajów systemów /por.pkt.4/ oraz dobór najtańszych konfiguracji komputerów gwarantujących zrealizowanie poszczególnych systemów. Dopiero zagadnieniem wtórnym będzie rozdział komputerów między resorty. /par.pkt.10/. Prócz obliczeń dla lat 1971-75 przeprowadzono obliczenia dla lat 1976-80 z uwagi na wstępne określenie niezbędnych wyprzedzających nakładów inwestycyjnych, kadrowych i organizacyjnych, które należy ponieść w najbliższej 5-letce.

Przeprowadzono następujący <sup>umozliwy</sup> podział komputerów /wg ich ceny/

- . mini /mm/ do 30.000 dol. w warunkach prod.kraj. 1-2 mln zł. uniwersalne tj. przeznaczone do obliczeń numerycznych /mniejszych rozmiarów/, sterowania procesami, a także do przetwarzania danych w ograniczonym zakresie.
- . małe /m/ do 110.000 dol. w warunkach krajowych ok. 10 mln zł przeznaczone do przetwarzania danych oraz systemów obliczeń numerycznych itp. W skład zestawu wchodzi : czytnik kart /lub taśmy/, drukarka, jednostka centralna /cena ok. 6 mln zł/ lub dodatkowo 2 jednostki dysków magnetycznych /cena łączna ok. 14 mln zł/ stąd przyjęto do obliczeń <sup>przebieg</sup> ok. 10 mln zł.
- . średnie /s/ od 110.000 - do 700.000 dol. w warunkach krajowych przyjęto cenę zestawu ok. 20 mln zł. /1s = 2xm/, do przetwarzania danych



-26-

. duże /d/ od 700.000 dol. do 2.000.000.dol., do systemów informowania kierownictwa i do obliczeń numerycznych dużych rozmiarów.

W obliczeniach nie uwzględniono komputerów:wielkich /2-10 mln dol./, super /ponad 10 mln dol./ a także automatów do księgowania i fakturowania które zostaną uwzględnione zbiorczo w nakładach /ok.9.800 sztuk/.

Kwalifikując wielkość i liczbę komputerów do poszczególnych rodzajów systemów, charakteryzowano również lokalizację w Ośrodkach obliczeniowych:

- a/ obiektowych /zakładowe, kombinatowe, zjednoczeniowe/,
- b/ resortowych usługowych
- c/ międzyresortowych usługowych

W ośrodkach obiektowych realizowane są wszystkie 4 rodzaje systemów. Natomiast w ośrodkach usługowych nie realizowane są systemy: informowania kierownictwa oraz sterowania procesami technologicznymi i podobnymi. W ramach poszczególnych rodzajów systemów /gdzie to było możliwe/określano ośrodki wykonawcze, wiodące i naukowo-badawcze.

Tempo wzrostu komputerów przyjęto dla lat:

1971-73 według rozoznania odnośnie przygotowania organizacyjnego, kadrowego oraz potrzeb w zakresie typowych rozwiązań systemowych

1974-74 wzrost o 30 % w stosunku do lat 1971-73

1976-80 wzrost 4-krotny do lat 1971-75

W niektórych wypadkach istnieją odstępstwa od powyższej reguły.





-27

7.2. Analityczne zestawienie potrzeb komputerów wg rodzajów systemów w latach 1971-80

7.2.1. Systemy automatycznego przetwarzania danych /ewid.plan./

Podano wyliczenia dla ośrodków obliczeniowych:

a/ objektowych z tabl.7-1, wynika z nich potrzeba przeznaczenia dla przemysłów: maszynowego, ciężkiego, chemicznego, lekkiego, spożywczego, materiałów budowlanych i handlu wewnętrznego - komputerów dla;

40 przedsiębiorstw /p/ po 1 komputerze

11 kombinatów /k/ po 1 średnim i 3 małych komputerach

6 zjednoczeń /z/ po 2 średnie i 4 małe komputery

3 ministerstw /m/ po 1 średnim komputerze

b/ resortowych usługowych tabl.7-2, wynika, że przyjmowano średni przyrost 1 komputer na rok na resortową sieć obliczeniową. Przyjęto średnią wielkość komputerów.

c/ miedzyresortowych usługowych z tabl.7-3 wynika, że ośrodki ZBTO we wszystkich miastach wojewódzkich powinny posiadać po 2 komputery a w bardziej uprzemysłowionych po 3. Przyjęto średnią wielkość komputera.

W tabl.7-4 podano zestawienie zbiorcze, z którego wynika że 53 % komputerów zlokalizowanych jest w ośrodkach usługowych co gwarantuje wystarczającą koncentrację sprzętu i specjalistów. Łączne zapotrzebowanie wynosi 310 komputerów z tego 35 % /109/ stanowią komputery małe.



#### 7.2.2. Systemy informowania kierownictwa

W tabl. 7-5 podano wyliczenia dla KP, GUS, MSW, CIINTE, do obliczeń przyjęto komputery średnie i duże /po roku 1975 i małe/. Dla GUS i KP przewiduje się w latach 1971-75 komputer wspólny, duży /w latach 1974-75/ jako przygotowanie do realizacji w następnej 5-latce systemu docelowego /por.pkt 2/.

#### 7.2.3. Obliczenia numeryczne

W tabl.7-6 przedstawiono dokładnie wyliczenia, z których wynika, że przewidziano komputery:

- mini - do obliczeń małych /97 % łącznej liczby/
- małe i średnie - do systemów obliczeń num. i projektowania graficznego /2 % łącznej liczby/
- duże - do cząstkowych obliczeń numerycznych - wielodostępnych /time sharing/ /1 % łącznej liczby/ tzn.

1 dla COPANu

1 dla ZOWARu

1 dla ZETO w Katowicach lub Krakowie /ew. sieć transmisji danych/

Moc obliczeniowa 3 dużych komputerów przekracza prawdopodobnie moc pozostałej liczby maszyn do obl. numerycznych /zależy od nominalnych prędkości liczenia konkretnych modeli/.

#### 7.2.4. Sterowanie procesami technologicznymi i podobnymi

W tabl. 7-7 przedstawiono dokładne wyliczenie, z których wynika, że w latach 1971-75:

87 % stanowią mini komputery

6 % stanowią małe komputery

7 % stanowią średnie komputery



1. SYSTEMY AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH

TABL. 7-1

a/ Obiektowe ośrodki obliczeniowe

Resorty	Użytkownicy /1971 - 1973/				O ś r o d k i			Wielkość i liczba komputerów				
	P	K	Z	M	wykonu- jące	wiodą- ce	n-b	1971- -1973	1974- -1975	1971- -1975	1976- -1980	1971- -1980
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Przemysł maszynowy	10	3	2	1	P K Z CROPI	CROPI ZOWAR ZETO-Wr.	IOPM	4s,6m 3s,6m 2s,8m 1s	30%		200%	
Razem								10s,20m	3s,6m	13s,26m	52s,104	65s,130m
Przemysł ciężki	6	3	2	1	P K Z CROINTE	CROIPINTE Os.Stoczni HPMOA	HPMOA /ew.IOPM/	6m 3s,6m 2s,8m 1s	30%		200%	
Razem								6s,20m	2s,6m	8s,26m	32s,104m	40s,130m
Przemysł chemiczny	6	3	2		P K Z	CROPIch BOOE /EPA/	ICHO	6m 3s 2s,8m	30%		200%	
Razem								5s,14m	2s,5m	7s,19m	28s,76m	36s,95m
Przemysł lekki	4		1		P Z	EKORNO	EKORNO	4m 1s,4m	30%		200%	
Razem								1s,8m	1s,3m	2s,11m	8s,44m	10s,55m
Przemysł spożywczy	4					CROPI-S		4m	1m	5m	200% 20m	25m
Przemysł materiałów budowlanych	6		2			ETOB	ICMB	4m 1s,4m	30%		200%	
Razem								1s,8m	1s,3m	2s,11m	8s,44m	10s,55m
łącznie przemysł	36	9	5	2				23s,74m	9s,24m	32s,98m	128s,392m	160s,490m
Handel wewnętrzny	4	2	1	1		OEHW	IHW	4m 2s 1s,4m 1s				
Razem								4s,8m	1s,3m	5s,11m	20s,44m	25s,55m
łącznie	40	11	6	3				27s,82m	10s,27m	37s,109m	148s,436m	185s,545m

P - przedsiębiorstwo, K - kombinat, Z - zjednoczenie, M - centrala ministerstwa



1. SYSTEMY AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH

TABL. 7-2

b/ Resortowe usługowe ośrodki obliczeniowe

Resorty	O ś r o d k i			Liczba komputerów średnich				
	wyko- nawcze	wio- dące	n-b	1971- -1973	1974- -1975	1971- -1975	1976- -1980	1971- -1980
	2	3	4	5	6	7	8	9
Górnictwa	CBRPW	CBRPW	IG	2	2	4	16	20
Energetyki	ZEO	BOPI-e	IE	1	2	3	12	15
<b>R a z e m</b>				<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>35</b>
Budownictwa	ETOB	ETOB	IOMB	3	2	5	20	25
Komunikacji	COZO	COZO	COBK	3	2	5	20	25
Łączności				1	2	3	6	9
Zdrowia i Opieki Społecznej				2	2	4	8	12
Finansów		CENBP	IF	2	2	4	16	20
GUS	teren. ośr. obl.	GUS	GUS	3	2	5	20	25
Szkolnictwa				15	10	25	10	35
PAN	COPAN	COPAN	COPAN	1	-	1	1	2
Spraw Wewnętrznych				2	3	5	3	8
Inne				10	20	30	100	130
Rezerwa				10	20	30	60	90
<b>Łącznie</b>				<b>55</b>	<b>69</b>	<b>124</b>	<b>290</b>	<b>414</b>



## 1. SYSTEMY AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH

TABL. 7-3

C/ Międzyresortowe ośrodki obliczeniowe ZETO /wg wsk. uprzemysłowienia za wyj. Warszawy/

M I A S T O	Liczba komputerów średnich				
	1971 - -1973	1974 - -1975	1971- -1975	1976- -1980	1971- -1980
1	2	3	4	5	6
Warszawa	2	1	3		
Katowice	2	1	3		
Wrocław	2	1	3		
Opole	1	1	2		
Kraków	1	1	2		
Lódź	1	1	2		
Gdańsk	1	2	3		
Bydgoszcz	1	2	3		
Zielona Góra	1	1	2		
Poznań	1	2	3		
Szczecin	1	1	2		
Rzeszów	1	1	2		
Kielce	1	1	2		
Lublin	1	1	2		
Olsztyn	1	1	2		
Koszalin	1	1	2		
Białystok	1	1	2		
<b>Ł a o z n i e</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>160</b>	<b>200</b>

-06-



1. SYSTEMY AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH / RESTAWIENIE ZBIORU /

TABL. 7-4

Odnosi się do / Obliczeniowo	1971-1972		1973-1974		1975-1976		1977-1978		1979-1980		1981-1982	
	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent	liczba	procent
Resortowe Obiekty	100	100%	102	102%	100	100%	88	88%	87	87%	100	100%
Resortowe Usługi	88	88%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%
Międzyresortowe Usługi	12	12%	12	12%	12	12%	12	12%	12	12%	12	12%
Łącznie	100	100%	102	102%	100	100%	88	88%	87	87%	100	100%



2. SYSTEMY INFORMOWANIA KIEROWNICTWA

TABL. 7-5

Obiektowe ośrodki obliczeniowe

Rodzaj systemu użytkownicy	Ośrodki obiektowe			Wielkość i liczba komputerów					UWAGI
	wyko- nawcze	wiodą- ce	n-b	1971- -73	1974- -75	1971- -75	1976- -80	1971- -80	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1. Wyszukiwanie infor- macji n-t-e.	CINTE, ZETO	CINTE	CINTE		1s	1s	4s	5s	w 1 z kk
2.2. Wyszukiwanie infor- macji	MSW	MSW	CINTR	2s	2s	4s	8s	12s	w 1 z kk
2.3. Zintegrowane systemy informacyjne	KP, GUS	KP	IP		1d	1d	2m	1d, 2m	z kk
<b>Łącznie</b>				2s	3s, 1d	5s, 1d	12s, 2m	17s, 2m, 1d	

## 3. OBLICZENIA NUMERYCZNE

TABL.7-6

Rodzaj Systemu	Ośrodek obliczeniowy	O s r o d k i			Wielkość i liczba komputerów					UWAGI
		wyko- nawozę	wio- dące	n-b	1971- -1973	1974- -1975	1971- -1975	1976- -1978	1971- -1980	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.1. Częstkowe	a/obiekto- we	użytkow- nicy	Ogr. branżowe PROZAMET- -B ZON-OW	IMM  IMM-OW	80mn	160mn	240mn	500mn	740mn	
	b/resortowo- usługowe PAN	COPAN		COPAN	1d		1d	1d	2d	
	c/międzyre- sortowe Warszawa Katowice lub Kraków	ZOWAR	ZOWAR	COPAN	1d 1d	1d	2d 1d	4d	6d	
		ZETO					1d	1d		
3.2. Systemy Oblicz. Numerycznych np. proj. silników proj. skr. dla Obr. S. num. proj. statków itp.	a/obiekto- we	IEL CBK06r.			1m 1m	1m	2m	10m	12m	
		CBK OKr.					ze Stoczn.			
3.3. Proj. graficzne	c/międzyres.	SOETO	SOETO	IMM	1s		1s	10s	11s	
3.4. Symulacje i specjalne /w naukach o zachowaniu/	b/resortowe /PAN/	COPAN Uczelnie	COPAN	COPAN	jw.	j.w.	jw.	j.w.	jw.	
	c/między- resortowe	SOETO ZETO			jw.	jw.	jw.	jw.	j.w.	
Ł a c z n i e					2d	1d	3d	5d	8d	KK
					1m	1m	2m	10m	12m	prod. kraj.
					1s		1s	10s	11s	KK
					70mn	160mn	240mn	500mn	740mn	prod. kraj.







4. STEROWANIE PROCESAMI TECHNOLOGICZNYMI I PODOBNYMI

TABL.7-7

Obiektowe ośrodki obliczeniowe

Rodzaj systemu	Branża	O ś r o d k i			Wielkość i liczba komputerów					
		wyko- naw- oze	wio- dą- oc	n- o	1971- -1973	1974- -1975	1971- -1975	1976- -1980	1971- -1980	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4.1. Procesy aparaturowe	chemiczna	przeds.kmpl.dos- taw branżowe i MERY	res. inst.	IA-PAN	2 mn	3 mn	5 mn	20 mn	25 mn	
4.2. Procesy ciągłe	hutnicza węglowa		"	"	"	2 mn	3 mn	5 mn	20 mn	25 mn
4.3. Procesy dyskretne	transport kolejowy		COBK	IA-PAN	1s	1s	2s	3s	5s	
	przem.masz.		CBKObr	PIAP	2 mn	3 mn	5 mn	20 mn	25 mn	
	" ciężki		CBKObr	PIAP	1 mn	2 mn	3 mn	15 mn	18 mn	
	" poligr.		PW-KBMM		1 mn	1 mn	2 mn	5 mn	7 mn	
4.4. Procesy usługowe	ruch po- wietrzny		ZRLotn		IA-PAN	1 mn	-	1 mn	5 mn,1	6mn,1
	ruch u- liczny		MBKom.	MBKom. W-wa	IA-PAN	1 mn	5 mn	6 mn	20 mn	26 mn
	dystr.mocy		PDM	PDM	IE	1s	2 m	1s,2m	2s,4m	3s,6m
	ruch turyst. dyspozycja w lecznictw. łązności			Orbis res. inst.	IA-PAN IŁ	1 m 1 mn	1 mn 1 mn	1 m 2 mn	2 m 5 mn	3 m 7 mn
4.5. Procesy mikro- obiektowe	np.statki, duże jedn. techn.				5 mn	5 mn	10 mn			
4.6. Projektowanie proc. techn.	przem.masz.		GROPI	I OPM		1s	1s	4s	5s	
Ł a c z n i e					19 mn	27 mn	46 mn	140 mn	176 mn	
					2s	2s	4s	10s	14s	
					1 m	2 m	3 m	6 m	9 m	



-35

7.3. Łączne zestawienie potrzeb komputerów według rodzajów systemów i Ośrodków obliczeniowych w latach 1971-80

W tabl.7-8 podano łączne zestawienie liczby komputerów według ich wielkości i rodzajów systemów. Z danych tych wynika, że w latach:

a/ 1971-75 potrzeba 615 komputerów z tego: w mld zł  
o wartości

/w zaokrągleniu/ 300 mini	/tj.49 %/	4,5	/44 %/
114 małych	/tj.19 %/	1,14	/11 %/
211 średn./	tj 34 %/	4,22	/41 %/
4 duże	/tj. 1 %/	0,36	/ 4 %/
		10,22	

b/ 1976-80 potrzeba 1.729 komputerów z tego:

640 mini  
456 małych  
630 średnich  
5 dużych

c/1971-80 potrzeba 2.334 komputerów z tego:

916 mini  
568 małych  
841 średnich  
9 dużych

Z powyższych danych wynika, że przy tak dużym zapotrzebowaniu podjęcie produkcji krajowej jest niezbędne za wyjątkiem dużych komputerów, które należy importować. Warto w tym miejscu podkreślić, że szereg firm światowych odniosło niepowodzenia w produkcji dużych i wielkich komputerów np. BULL z Gammą 60, IEM z IBM 360/91, ICL z modelem 52, Ferranti z Orionem czy nawet początkowe trudności miała CDC z serią 6000 i GE z serią 600/.



-35a-

ŁĄCZNE ZESTAWIENIE LICZBY KOMPUTERÓW WEDŁUG ICH WIELKOŚCI I RODZAJÓW SYSTEMÓW W LATACH 1971-1980

TABL.7-8

Rodzaj systemu	Mini komputery					Małe komputery					Średnie komputery					Duże komputery					Łączna liczba komputerów									
	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1. Automatyczne przetwarzanie danych	-	-	-	-	-	82	27	109	436	545	102	99	201	598	799	-	-	-	-	-	184	126	310	1034	1344					
						95%	90%	96%	96%	95%	85%	95%	95%	95%							63%	39%	50%	60%	58%					
						45%	21%	35%	42%	41%	55%	79%	65%	58%	59%						100%	100%	100%	100%	100%					
2. Systemy informowania kierownictwa	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3	5	12	17	-	1	1	-	1	2	4	6	14	20					
									1%	1%	2%	3%	2%	2%	2%		50%	25%		11%	1%	1%	1%	1%	1%					
									14%	10%	100%	75%	83%	86%	85%		25%	17%		5%	100%	100%	100%	100%	100%					
3. Obliczenia numeryczne	80	160	240	500	740	1	1	2	10	12	1	-	1	10	11	2	1	3	5	8	84	162	246	525	771					
	81%	86%	84%	78%	81%	2,5%	3,3%	1%	2%	2%	1%	-	1%	1%	1%	100%	50%	75%	100%	89%	29%	50%	40%	30%	33%					
	96%	98%	97%	95%	96%	1%	1%	1%	2%	2%	1%	-	1%	2%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	100%	100%	100%	100%	100%					
4. Sterowanie procesami technologiczn. i podobnymi	19	27	46	140	176	1	2	3	6	9	2	2	4	10	14	-	-	-	-	-	22	31	53	156	199					
	19%	14%	16%	22%	19%	2,5%	6,7%	3%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%						7%	10%	9%	9%	8%					
	86%	97%	87%	90%	88%	1%	6%	6%	4%	5%	3%	7%	7%	6%	7%						100%	100%	100%	100%	100%					
Ł a c z n i e	99	187	286	640	916	84	30	14	454	568	107	104	211	630	841	2	2	1	5	9	292	323	615	1729	2334					
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%					



-35b-

ŁĄCZNE ZESTAWIENIE LICZBY KOMPUTERÓW WEDŁUG RODZAJÓW OŚRODKÓW OBLICZENIOWYCH I SYSTEMÓW W LATACH 1971 - 1980

TABL. 7-9

Rodzaj systemu	Ośrodki obliczeniowe																								
	obiektowych					resortowych usługowych					międzyresortowych usługowych					razem w usługowych					łącznie				
	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80	71-73	74-75	71-75	76-80	71-80
1. Automatyczne przetwarzanie danych	109	37	146	584	730	55	69	124	290	414	20	20	40	160	200	75	89	164	450	614	184	126	310	1034	1344
	51%	16%	33%	46%	43%	98%	100%	99%	99%	99%	91%	95%	93%	92%	92%	96%	99%	98%	97%	97%	63%	39%	50%	60%	58%
	59%	29%	47%	56%	54%	30%	55%	40%	28%	31%	11%	16%	13%	15%	15%	41%	71%	53%	44%	46%	100%	100%	100%	100%	100%
2. Systemy informowania kierownictwa	2	4	6	14	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6	14	20
	1%	2%	1%	1%	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1%	1%	1%	1%	1%
	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%
3. Obliczenia numeryczne	81	161	242	510	752	1	-	1	1	2	2	1	3	14	17	3	1	4	15	19	84	162	246	525	771
	38%	69%	54%	41%	44%	2%	-	1%	1%	1%	9%	5%	7%	8%	8%	4%	1%	2%	3%	3%	29%	50%	40%	30%	33%
	96%	93%	98%	97%	97%	2%	-	1%	1%	1%	29%	1%	1%	2%	2%	4%	1%	2%	5%	3%	100%	100%	100%	100%	100%
4. Sterowanie procesami technolog. i podobn.	22	31	53	156	199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	31	53	156	199
	10%	13%	12%	12%	12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	10%	9%	9%	8%
	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%
Ł ą c z n i e	214	233	447	1264	1701	56	69	125	291	416	22	21	43	174	217	78	90	168	465	633	292	323	615	1729	2334
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	73%	72%	73%	73%	73%	19%	21%	20%	17%	18%	8%	7%	7%	10%	9%	27%	28%	27%	27%	127%	100%	100%	100%	100%	100%



-36-

W zasadzie niezbędna jest produkcja tylko 3 typów komputerów:

- 1/ mini
- 2/ małe i średnie oparte na bazie Odra 1304 /różnica w konfiguracjach zestawów/
- 3/ automaty do księgowania i fakturowania, które również mogą być oparte na bazie mini.

W tabl. 7-9 przedstawiono zestawienie liczby komputerów według rodzajów ośrodków obliczeniowych. Z danych wynika, że w systemach APD koncentracja komputerów w usługowych ośrodkach obliczeniowych wynosi pod względem liczby 53 % a pod względem mocy obliczeniowej /tylko komputery średnie i duże/ prawdopodobnie ok. 80 %.

#### 7.4. Warianty zapotrzebowania komputerów w latach 1971-75

Z danych zbiorczych pkt 7.3. wynika, że powinna być utrzymana liczba maszyn: małych /114 sztuk o wartości 1,14 mld zł/ i dużych /4 o wartości 0,36 mld zł/ ponieważ nie wpływają one zasadniczo /ok.15 %/ na łączną wartość komputerów/10,22 mld zł/.

Wprawdzie możliwości produkcyjne MERY oszacowano /por.pkt 5.4/ na:

- . 325-385 komputerów małych i średnich /Odra 1304/
- . 1080 minikomputerów

to jednak wydaje się, że skoro większość komputerów średnich /77 %/ zgrupowana jest w ośrodkach usługowych wtedy stosunkowo łatwiej niż w odniesieniu do ośrodków obiektowych można obniżyć ich łączną liczbę. Wynika to stąd, że w ośrodkach usługowych /zorganizowanych w sieci/ istnieją już komputery /zwykle przydzielano po kilka sztuk na sieć/.



37

Podobnie można przyjąć założenie, że skoro w latach 1960-70 nie zainstalowano praktycznie ani jednego minikomputera, wtedy w latach 1971-75 jeżeli będzie zainstalowanych 150 sztuk to i tak będzie to olbrzymi skok rozwojowy. W oparciu o te założenia można przyjąć następujące 2 warianty zapotrzebowania komputerów w latach 1971-75:

<u>komputery</u>	<u>Wariant I /optymistyczny/</u>		<u>Wariant II /pesymistyczny/</u>	
	<u>sztuk</u>	<u>wartość</u>	<u>sztuk</u>	<u>wartość</u>
mini	300	4,5 mld zł	150	2,25 mld zł
małe	114	1,14 "	114	1,14 "
średnie	211	4,22 "	100	2,00 "
duże	4	0,36 "	4	0,36 "
Razem :	615	10,22 "	368	5,75 "

#### 7.5. Komputery z importu

Wobec zdecydowanego popierania produkcji krajowej komputerów - celem importu powinno być:

- a/ zakupywanie tych typów komputerów, które nie są i nie będą produkowane bądź będą ale w przyszłości, dotyczy to:
- 4 dużych komputerów 6 mln dol.  
dla: obliczeń numerycznych /3/  
systemu inform.kierown.KP /1/
  - 1 średni komputer  
dla: projektowania graficznego 1 mln dol.
- b/ zakupywanie tych komputerów, które gwarantują równoczesny zakup najlepszego oprogramowania jako wzorca dla oprogramowania krajowego oraz gwarantującego szybkie opanowanie pilotowych systemów obiektowych, dotyczy to:



38-

- 10 mini komputerów /do sterowania/ 0,3 mln dol.
- 10 małych " /do przetwarzania danych/ 1,1 mln dol.
- 10 średnich " /do przetwarzania danych/ 3,0 mln dol.

W stosunku do tych komputerów nie powinno być stosowane żądanie wymienności z innymi a tylko wymogiem byłoby żądanie najnowocześniejszych rozwiązań konstrukcyjnych i programowych.

Łącznie według kryterium:

/a/ 5 komputerów o wartości	7 mln dol.
/b/ 30 " " "	4,4 " "
Łącznie 35 " " "	11,4 " "

Powyższy program importu jest programem minimum i nie powinien ulec zaniejszaniu /np. kryterium "a"/. Równocześnie w miarę wygospodarowywania dewiz - przez poszczególne resorty na zakup komputerów - poczynania te powinny być mocno popierane.



-39-

## 8. ROZWÓJ OŚRODKÓW OBLICZENIOWYCH W TYM WIODĄCYCH I ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO

### 8.1. Podział ośrodków obliczeniowych

Ze względu na zakres ukierunkowania działalności ośrodka wynikający z aktualnej organizacji zarządzania gospodarką narodową wyróżnia się ośrodki:

1. zakładowe /ZOO/ np. w przedsiębiorstwie
2. branżowe /BOO/ np. w zjednoczeniu
3. resortowe /ROO/ np. centrali resortu
4. terytorialne /TOO/ np. przy radzie narodowej
5. centralne /COO/ np. w KP, GUS, CIINTE itp.

Ośrodki mogą prowadzić działalność wyłącznie dla potrzeb danej jednostki organizacyjnej /ośrodki obiektowe/ lub dla potrzeb innych jednostek organizacyjnych /ośrodki usługowe/. Ośrodki usługowe mogą być o charakterze resortowym i międzyresortowym /ZETO/.

Na krajową sieć obliczeniową składają się poniższe wyspecjalizowane sieci /podział problemowy wg rodzajów systemów, a nie związków podporządkowania organizacyjnego/:

- krajowa sieć obliczeniowa realizująca systemy przetwarzania danych
- krajowa sieć obliczeniowa realizująca obliczenia numeryczne
- krajowa sieć obliczeniowa realizująca systemy specjalne np. rezerwacyjno-dyspozycyjne, sterowania itp.

W każdej sieci obliczeniowej występują ośrodki

a/ wykonawcze





40

b/ wiodące

c/ naukowo-badawcze

Do zadań ośrodka /zgodnie z jego profilem/:

a/ Wykonawczego zalicza się m.in.

1. wdrażanie systemów informatyki
  2. eksploataowanie systemów informatyki
- do ośrodków tego typu zaliczają się ośrodki obiektowe i usługowe.

b/ Wiodącego zalicza się m.in.

1. zadania ośrodka wykonawczego w odniesieniu do 1 lub paru systemów
  2. pomoc projektowo-programową /know-how/ - szkoleniową, dla ośrodków wykonawczych w zakresie danego profilu systemów
  3. koordynowanie działalności podległych ośrodków wykonawczych /kontrola, analiza i ocena działalności tych ośrodków, systemy, programy, kadry, wyposażenia itp./
- do ośrodków tego typu zaliczają się ośrodki: branżowe, resortowe, terytorialne, centralne.

c/ Naukowo-badawczego zalicza się m.in.:

1. opracowywanie koncepcji systemów z punktu widzenia potrzeb krajowych i poziomu rozwoju w świecie przy uwzględnienia doświadczeń, możliwości i rachunku ekonomicznego
2. prowadzenie pilotowych systemów
3. wydanie materiałów informacyjnych
4. szkolenie młodej kadry naukowo-badawczej

W ramach każdej z trzech krajowych sieci obliczeniowych ośrodkiem wiodącym jest odpowiednia komórka koordynacyjna, a w zakresie naukowo-badawczym - odpowiednia placówka naukowo-badawcza. Do zadań



44

tej ostatniej m.in. należy: doskonalenie kadr informatyki, rozwiązywanie problemów dotychczas nie opanowanych, opracowywanie materiałów metodycznych oraz wynikających z potrzeb unifikacji i typizacji rozwiązań w ramach trzech rodzajów sieci obliczeniowych.

Równie istotny podział ośrodków nasuwa się w związku z problemowym ujęciem informatyki. Rozróżnia się:

- a/ ośrodki oprogramowania komputerów
- b/ ośrodki oprogramowania systemów informatycznych
- c/ ośrodki szkolenia i doskonalenia kadr
- d/ ośrodki doradztwa
- e/ ośrodki rozwojowe techniki obliczeniowej

Ośrodki oprogramowania komputerów: zalicza się do nich: komórki organizacyjne producenta /MERA/ jak fabryka ELWRO, Instytut Maszyn Matematycznych oraz ośrodki obliczeniowe użytkowników wykonujących oprogramowanie na zlecenie producenta. Będą to ośrodki przodujące pod względem doświadczeń, można do nich zaliczyć niektóre ośrodki ZETO, CO PAN /w zakresie systemu operacyjnego/ i inne.

Ośrodki oprogramowania systemów informatycznych - zalicza się do nich przede wszystkim ośrodki użytkowników a przede wszystkim ośrodki wiodące i naukowo-badawcze. Nie zwalnia to producenta od finansowania wzorcowego oprogramowania systemów użytkowych.

Ośrodki doradztwa organizacyjnego - zalicza się do nich ośrodki wiodące /w ramach resortów/ i ośrodki usługowe /w ramach resortów i terenu/.



-42-

Ośrodki szkolenia i doskonalenia kadr - zalicza się do nich ośrodki wiodące i usługowe. Przy czym organizacyjnie można to zagadnienie ująć następująco:

- organizacja procesu dydaktycznego należy do: centralnych i resortowych ośrodków doskonalenia kadr, CODKK oraz terenowych usługowych ośrodków /ZETO/ przy współpracy z: NOT, PTE, TNOiK
- wykładowcy rekrutowani są spośród ośrodków wiodących i naukowo-badawczych /na zasadach planowanej współpracy/ oraz spośród specjalistów z ośrodków wykonawczych
- programy szkolenia i doskonalenia opracowywane są przy współdziałaniu ośrodków wiodących i zatwierdzane centralnie

Ośrodki rozwojowe techniki obliczeniowej - zalicza się do nich:

- a/ placówki producenta /MERA/ jak IMM, PIAP, biura konstrukcyjno-technologiczne
- b/ katedry wyższych uczelni: katedry automatyki /PW, PSI, PG/, katedry budowy maszyn matematycznych PW Wrocł./
- c/ instytuty resortowe: PAN w ramach wydzielonych zakładów lub pracowni

### 8.2. Ośrodki wiodące i naukowo-badawcze krajowej sieci obliczeniowej realizującej systemy przetwarzania danych

Rozmieszczenie ośrodków wiodących i naukowo-badawczych wynika ze szczegółowego rozmieszczenia komputerów /por. tabl. 7-1, 7-2, 7-3, 7-5/. Wśród ośrodków obiektowych czyli realizujących rozwinięte systemy automatycznego przetwarzania danych czy systemów informowania kierownictwa dla potrzeb



-43-

1 obiektu /przedsiębiorstwa, kombinatu, zjednoczenia, ministerstwa, instytucji centralnej lub kadry kierowniczej szczebla centralnego/ wyróżniamy:

Przemysł maszynowy

Wiodacy

CROPI

ZOWAR

ZETO Wrocław

Naukowo-badawczy

IOPM /Orgmasz/

Wyposażenie w komputery dla tych ośrodków ujęte jest w pkt 7 /tabl.7-1/. Dla CROPI przewidziany jest komputer, który realizowałby systemy centrali resortu. Istnieje możliwość przyłączenia CROPI do Orgmaszu. ZOWAR dysponuje 5-letnim doświadczeniem w pakietach obliczeń produkcyjnych dla FSO, ZM im.Nowotki i FSC w Starachowicach.

Natomiast ZETO Wrocław posiada również poważne doświadczenia we wdrażaniu swojego pakietu SYKOP w tym przemyśle w regionie dolnośląskim. Istnieje potrzeba przekazania dla ZOWAR-u około 100 etatów deglomeracyjnych z puli tego przemysłu na terenie Warszawy.

Przemysł ciężki

Wiodacy

CROPINTE

HMOA

Naukowo-badawczy

HMOA

Wytwórnia Stoczniowa

Wyposażenie w komputery dla tych ośrodków ujęte jest w pkt 7 /tabl.7-1/. Należy podkreślić, że HMOA stanowi tylko zaplecze n-b dla przemysłu hutniczego. Ewentualnie takim zapleczem może być również Orgmasz.



-114-

### Przemysł chemiczny

#### Wiodący

#### Naukowo-badawczy

ROPI chem.w Gliwicach

Branżowy Ośrodek Obliczeń  
Elektronicznych przy  
Zj.Przem.Azotowego w Krakowie

ICHO

Znacznego wzmocnienia /problemowego/ wymaga zaplecze n-b. Pomimo braku komputera w ICHO, jego komórka korzysta z usług innych komputerów w skali 1,5 zmiany /m-c/

### Przemysł lekki

#### Wiodący

#### Naukowo-badawczy

EKORNO /Łódź/

EKORNO

Ośrodek EKORNO w Łodzi posiada już znaczne doświadczenia i osiągnięcia. Posiada dostęp do szeregu komputerów w kraju. Powinien ulec dalszemu wzmocnieniu, m.in. przez zainstalowanie 1-2 komputerów z liczby przyjętej dla resortu.

### Przemysł spożywczy

Posiada pewne wycinkowe doświadczenia, szczególnie w zakresie obliczeń numerycznych dla potrzeb biur projektowych. Wymaga ze strony resortu wytypowania ośrodka wiodącego i n-b. Dostęp do komputerów resortowych jest w planie zapewniony.

### Przemysł materiałów budowlanych

#### Wiodący

#### Naukowo-badawczy

ETOB

ICMB

Wymaga wzmocnienia komórka informatyki w ICMB. Dostęp do komputerów resortowych jest w planie zapewniony.



45-

Przemysł materiałów budowlanych

Wiodący

Naukowo-badawczy

ETOB

ICMB

Wymaga wzmocnienia komórka informatyki w ICMB. Dostęp do komputerów resortowych jest w planie zapewniony.

Handel wewnętrzny

Wiodący

Naukowo-Badawczy

I,

OEHW

IHW

Posiada blisko 5-letnie poważne doświadczenia organizacyjne i w projektowaniu i eksploatacji systemów. Dostęp do komputerów resortowych jest zapewniony.

Wśród ośrodków usługowych resortowych istnieją w praktyce ośrodki wiodące i w niektórych przypadkach zaplecze n-b /por.tabl.7-2/.

Po zatwierdzeniu całościowej koncepcji rozwoju informatyki będzie możliwe określenie bliższe ośrodków wiodących w ZETO.

W zakresie systemów informowania kierownictwa ośrodki podane w tabl.7-5. Wymaga<sup>ją</sup> poważnego wzmocnienia komórki CIINTE i Instytutu Planowania.

8.3. Ośrodki wiodące i naukowo-badawcze krajowej sieci obliczeń numerycznych.

Szczegółowy wykaz ośrodków wiodących i n-b podano w tabl.7-6. Głównym ośrodkiem n-b w tej dziedzinie powinien być CO PAN /z 1 dużym komputerem/. CO PAN prowadzi od paru lat Centralną Bibliotekę Programów, którą to działalność powinien rozszerzyć o badanie efektywności i potrzeb w zakresie oprogramowania obliczeń numerycznych <sup>oraz</sup> doradztwo organizacyjne. Ponadto CO PAN powinien specjalizować się w



-46-

metodach programowania /projektowanie języków problemowych/ i w symulacjach. W zakresie projektowania graficznego powinien specjalizować się Ośrodek SOETO, który dysponuje odpowiednio przygotowaną kadrą mającą doświadczenie w pracach dla biur projektowych. W tym celu niezbędne jest wyposażenie tego ośrodka w 1 średni komputer /z KK/ wyposażony w urządzenia do projektowania graficznego. W dziedzinie masowych usług wielodostępnych wiodącym ośrodkiem winien być ZOWAR, który dysponować będzie w 1972 roku <sup>nowym</sup> budynkiem zaprojektowanym dla tego celu. Drugim ośrodkiem w zakresie masowych usług wielodostępnych winien być ZETO w Krakowie lub w Katowicach. Na kierunku tym pożądana byłaby transmisja danych /wolna/. O wyborze lokalizacji winna zdecydować dokładna analiza.

#### 8.4. Ośrodki wiodące i naukowo-badawcze krajowej sieci obliczeń specjalnych

Szczegółowy wykaz ośrodków wiodących i n-b podano w tabl.7-7. Rozmieszczenie tych ośrodków wynika z odmienności /nieraz nieporównywalności/ systemów sterowania procesami. Trzeba stwierdzić, że istnieje znaczna bardzo wartościowa kadra automatyków skoncentrowana głównie w katedrach Politechnik: Warszawskiej, Śląskiej i Gdańskiej a także w Instytucie Automatyki PAN i Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów. Jednakże na skutek braku kompleksowego programu rozwoju automatyki /w tym wchodzącej w zakres informatyki/ - badania w niektórych placówkach prowadzone są nie pod kątem najważniejszych problemów, których rozwiązania wymaga gospodarka a raczej pod kątem zainteresowań i specjalności poszczególnych pracowników naukowych. Z tego względu

-47-



należy postulować aby szczególnie IA PAN i PIAP opracowały i wdrażały program prac n-b, długofalowy, wymagający pracy zbiorowej w wielkim zakresie i gwarantujący realizację planu informatyki /tabl. 7-7/.





-48-

## 9. KADRY INFORMATYKI

### 9.1. Zapotrzebowanie<sup>na</sup> kadry specjalistyczne<sup>e</sup> w latach 1971-1975 i 1976-1980

Na wstępie należy wyjaśnić nieporozumienie, jakie zrodziło się przy okazji opracowywania poprzednich wersji programu rozwoju informatyki w Polsce. Czymś zupełnie odmiennym i odrębnym jest przygotowanie kadry programistów, zajmującej się standartowym oprogramowaniem maszyn i poszukiwaniem nowych rozwiązań teoretycznych, a czym ~~jest~~ projektowanie systemów. ~~Projektanci systemów~~ projektanci systemów powinni rekrutować się głównie z fachowców danej branży, którzy uzyskali uzupełniające przygotowanie w zakresie informatyki, z kolei zaś umiejętności w dziedzinie korzystania z komputerów powinni posiadać wszyscy absolwenci wyższych szkół technicznych i ekonomicznych oraz wybranych kierunków uniwersyteckich.

Przystępując do określenia zapotrzebowania<sup>na</sup> kadry specjalizowanej~~określmy~~ określimy na wstępie normatywy zatrudnienia wielokomputerowego ośrodka obliczeniowego /tabl.9-1/. Następnie przyjmujemy założenie, że w 1 ośrodku obliczeniowym /szczególnie<sup>w ośrodkach</sup> zorganizowanych w sieci/ wzrost zatrudnienia wraz ze wzrostem liczby komputerów ma charakter degresywny /tabl.9-2/, tymbardziej, że jest powszechnym zjawiskiem udostępnianie komputerów osobom przyuczonym w programowaniu i niebędących profesjonalistami w tym zakresie. Następnie określamy normatywy zatrudnienia w zależności od wielkości komputera /czyli jego wydajności przetwarzaniowej/ por. tabl. 9-3. Wreszcie dla obu wariantów przedstawiono zapotrzebowanie na kadrę w latach 1971-75 /por. tabl. 9-5 i 9-6/.

Dla porównywalności obliczeń z poprzednimi wersjami programu informatyki w tabl. 9-5 podano zapotrzebowanie wg obowiązujących specjalności. Z danych wynika, że łączne zapotrzebowanie kształtuje się jak niżej:



-49-

#### Wariant I

z w.wyższym	5.032
z w.średnim	8.177
	-----
łącznie	13.209

#### Wariant II

z w.wyższym	2.944
z w.średnim	5.784
	-----
łącznie	8.728

Kształcenie konstruktorów techniki obliczeniowej proponuje się podwoić w stosunku do obecnego stanu. Obecna wielkość zatrudnienia /do 1970 r. włącznie/ będzie kształtować się na poziomie 4.000 /organizatorów, w tym programistów/. Wiadomo powszechnie, że w tym zakresie istnieje nadmiar kadr w stosunku do obecnej liczby komputerów.

Zatrudnienie kwalifikowanej kadry w latach 1971-75 będzie możliwe dzięki rozszerzeniu dot. zakresu kursów. Absolwenci wyższych uczelni kończący studia w latach 1971-75 będą w pełni wykwalifikowanymi pracownikami dopiero w następnej 5-letce. Jeżeli pod tym kątem rozpatrywać rozwój szkolnictwa wyższego i średniego w latach 1971-75, to będzie ono musiało przygotować kadrę dla następnej 5-letki wg wariantu I - ok. 50.000 osób a według wariantu II ok. 35.000 osób.

Należy nadmienić, że powyższe obliczenia przeprowadzono m.in. w oparciu o doświadczenia zachodnie. W ośrodkach zachodnich zatrudnienie jest średnio 2 + 3 razy mniejsze od porównywalnych ośrodków krajowych. W kraju utarło się przekonanie, że im więcej pracowników zatrudnia ośrodek, tym jego ranga jest wyższa. Ponadto lansowana polityka bardzo szybkiego obciążania komputerów /np. w ciągu 1+ 2 lat/ doprowadziła do zjawiska zamulania maszyn pochopnie projektowanymi najprostszymi zastosowaniami.



-50-

Tablica 9-1

Normatywy zatrudnienia wielokomputerowego  
środka obliczeniowego

Lp.	Pracownicy	Podstawa obliczeń	1 komputer	2 komputery			3 komputery		
				podstawa obliczeń		na-ras-tają-co	podsta-wa ob-liczeń		na-ras-tają-co
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Organizatorzy i konserwatorzy systemu	wg obliczeń szcze-gółow.	12	"3"x0,7	8	20	"3"x0,3	4	24
2.	Operatorzy systemu	1+5 na 1 komputer	5	"3"x 1	5	10	"3"x 1	5	15
3.	Operatorzy komputera	2 na 1 zmianę	4	"3"x 1	4	8	"3"x 1	4	12
4.	Konserwatorzy komputera	3+6 na 1 komputer	5	"3"x0,7	3	8	"3"x0,3	2	10
5.	Konserwatorzy urządzeń do danych	1 na 10 urządzeń	3	"3"x 1	3	6	"3"x0,7	2	8



-54-

Tablica 9-2

Normatyw zatrudnienia pracowników kwalifikowanych przy 1 komputerze w ośrodku 3 komputerowym

Lp.	Profil zawodowy	liczba zatrudnionych na 1 komputer	Pracownicy z wykształceniem	
			wyższym	średnim
1	2	3	4	5
1.	Organizatorzy i konserwatorzy systemu	8	6	2
2.	Konserwatorzy komputerów	4	2	2
3.	Operatorzy systemu	5	-	5
4.	Operatorzy komputerów	4	-	4
	Łącznie	21	8	13



-52-

Tabela 9-3

Normaty zatrudnienia pracowników kwalifikowanych przy 1 komputerze w ośrodku 3 komputerowym w zależności od wielkości komputera

Komputer	Pracownicy kwalifikowani					
	Inżynierzy i konserwatorzy systemu		Konserwatorzy komputerów		Operatorzy systemu	Operatorzy komputera
	z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.	z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.	ze średnim wykształceniem	ze średnim wykształceniem
ŚREDNI /S/	6	2	2	2	5	4
MINI ~0,5B/	3	2	1	1	2	2
MAŁY ~0,7B/	4	1	1	1	3	2
DUŻY ~4 S/	24	8	6	3	10	8



-53-

Tablica 9-a

na  
Zapotrzebowanie kadry specjalizowanej  
/wariant I/ w latach 1971 - 1975

Komputer	Liczba komputerów	PRACOWNICY WYKWAŁIFIKOWANI				Razem		
		Organizatorzy i konserwatorzy systemu		Konserwatorzy komputerów			Operatorzy systemów ze średnim wykształc.	Operatorzy komputerów ze średnim wykształc.
		z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.	z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ŚREDNI	211	1.266	422	422	422	1.055	844	4.431
MINI	300	1.800	600	600	600	1.500	1.200	6.300
MAŁY	114	684	228	228	228	570	456	2.394
DUŻY	4	24	8	8	8	20	16	84
Łącznie	615	3.774	1258	1258	1258	3.145	2.516	13.209



54-

Tablica 9-5

na  
Zapotrzebowanie kadry specjalizowanej  
/wariant II/ w latach 1971 - 1975

Komputery	Liczba komputerów	Pracownicy kwalifikowani						RAZEM
		Organizatorzy i konserwatorzy systemów		Konserwatorzy komputerów		Operatorzy systemu ze średnim wykształc.	Operatorzy komputerów ze śred. wykształc.	
		z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.	z wyższym wykształc.	ze śred. wykształc.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ŚREDNIE	100	600	200	200	200	500	400	2.100
MINI	150	900	300	300	300	750	1.600	4.150
MAŁE	114	684	228	228	228	570	456	2.394
DUŻE	4	24	8	8	8	20	16	84
<b>Łącznie</b>	<b>368</b>	<b>2.208</b>	<b>736</b>	<b>736</b>	<b>736</b>	<b>1.840</b>	<b>2.472</b>	<b>8.728</b>



55-

Tablica 9-6

Zapotrzebowanie kadrowe  
wg specjalności w latach 1971 - 1975

Pracownik - specjalność	Wielkość zatrudnienia	
	Wariant I	Wariant II
Organizator systemów APD	1.974	1.308
Matematyk - numeryk	900	450
Automatyk	900	450
Inżynier elektronik specj. EMC	1.258	736
Razem z wyższym wykształceniem	5.032	2.944
Technik elektronik i mech. specj. EMC	1.258	736
Technik programowania	6.919	5.048
Razem ze średnim wykształceniem	8.177	5.784
Łącznie :	13.209	8.728





-56-

Można postawić tezę, że jeżeli istnieje racjonalny plan przygotowania systemu, wtedy wskazane jest posiadanie luzów czasowych maszyny dla dalszych prac systemu.

Prócz kadry kwalifikowanej wystąpi potrzeba zatrudnienia pracowników z ogólnym przygotowaniem /2 razy więcej w stosunku do kadry kwalifikowanej/ tzn. dla:

wariantu I -

pracownicy kwalifikowani	13.200
pracownicy z ogólnym przygotowaniem	26.400
	<hr/>
razem	49.600

wariantu II -

pracownicy kwalifikowani	8.700
pracownicy z ogólnym przygotowaniem	17.400
	<hr/>
razem	26.100

W latach 1976-1980 ogólne zatrudnienie w zastoscwaniach informatycznych wyniesie w wariancie I - 150.000 osób a. w wariancie II-100.000 osób. Informatyka zatem stwarza poważną liczbę nowych miejsc pracy, w tym w większości dla kobiet.

#### 9.2. Problemy popularyzacji i szkolenia kadr

Popularyzację i szkolenie kadr należy rozwijać na poniżej przedstawionych pułapach.

a/ Popularyzacja . Jej celem najogólniejszym jest przyswajanie możliwie szerokiemu kręgowi społeczeństwa wiedzy, jakie problemy, w jaki sposób i przy jakich warunkach może rozwiązywać informatyka, zakładając różne poziomy popularyzacji dla różnych kręgów odbiorców. Chodzi o to, by w tej drodze uzyskać nie tylko społeczną akceptację dla zmian w sposobie organizacji i gospodarowania, ale i ogólne zrozumienie walorów



-57-

użyć proponowanych przez informatykę wraz z wdrożeniem nawyku stosowania takich ujęć w życiu praktycznym.

Środki:

/i/ Programy TV w sezonie 1970-71

/ii/książki i publikacje prasowe,przygotowane w sposób skoordynowany w oparciu o system stypendiów twórczych w okresie 1971-1973.

/iii/Szkolenie kursowe dla kierowniczej kadry aparatu państwowego, partyjnego i gospodarczego, oparte o skrypty przygotowane w okresie II połowy roku 1970. Czas realizacji - II połowa roku 1970 i I połowa roku 1971.

b/ Przygotowanie ekonomistów i inżynierów jako użytkowników

w zakresie metod i systemów badań operacyjnych, użytecznych w kierowaniu gospodarką narodową.

Celem tego przygotowania jest przyswojenie obecnym i przyszłym pracownikom przemysłu umiejętności posługiwania się - bez użycia maszyny matematycznej - metodami i pojęciami z zakresu badań operacyjnych, ich podstaw matematycznych i logicznych, oraz zastosowań.

Środki:

/i/ Cykl filmowy, oparty o środki wizualne, programowany liniowo, do wyświetlenia w TV, powtarzalny i nadający się na eksport. Przygotowanie pierwszych tematów - sezon 1970-1971 /Minimalna sformalizowana Teoria Planowania, programowanie liniowe, metody sieciowe, Planning - Programming - Budgeting System/.

/ii/ Podręczniki i skrypty, poświęcone poszczególnym tematom, w miarę możliwości programowane. Przygotowane zostałyby one w oparciu o szczegółowy plan publikacji różnych wydawnictw, skoordynowanych porozumieniem między wydawniczym i system stypendiów autorskich koniecznych ze względu na wysoką prędkość zadania.



-58-

- /iii/ Zajęcia kursowe dla praktyków, kończące się przygotowaniem pracy kursowej, związanej z praktyką kursanta, oraz złożeniem egzaminu.
- /iiii/ Zajęcia na wyższych uczelniach technicznych i ekonomicznych, w miarę możliwości programowane i realizowane na maszynach dydaktycznych. Programy dla tych maszyn w wymienionych uprzednio dziedzinach powinny zostać przygotowane w ciągu sezonu 1970-71.

Uwaga. Należy rozważyć możliwość wprowadzenia podstaw metod i systemów badań operacyjnych do programu wybranych szkół średnich.

c/ Szkolenie w zakresie programowania maszyn matematycznych

Musi ono objąć możliwie najszerszy krąg ekonomistów i techników, zatrudnionych w polskiej gospodarce, oraz studentów odpowiednich szkół wyższych lub wydziałów tych szkół. Osoby, które potocznie zowie się "technikami programowania", powinny być w ośrodkach obliczeniowych jedynie instruktorami i konsultantami dla osób umiejących samodzielnie pisać programy /opanowanie programowania jest łatwiejsze niż np. opanowanie innego języka, a nawet algebry/.

Środki:

- /i/ szkolenie w ośrodkach wiodących m.in. w ZETO
- /ii/ szkolenie studentów w ośrodkach wyższych uczelni
- /iii/ szkolenie we wszystkich ośrodkach, w których czas wykorzystania maszyny pozostawia odpowiednie rezerwy czasowe.

Uwaga I: W możliwie najkrótszym czasie należy przygotować programy uczący programowania, dla najczęściej występujących u nas maszyn; uczenie programowane skróci czas szkolenia dwukrotnie i więcej.

Uwaga II: Należy zabezpieczyć możliwość szkolenia zarówno praktyków w ośrodkach uczelnianych, jak i odwrotnie.



59

d/ Przygotowanie projektantów systemów

Projektowanie systemów wymaga przede wszystkim szerokiej znajomości swojej własnej specjalności, w związku z czym należy przewidywać selekcję kandydatów spośród specjalistów danych branż, gałęzi gospodarki i administracji państwowej, a następnie poddanie ich odpowiedniemu cyklowi szkolenia kursowego.

Środki:

/i/ szkolenie kursowe w ośrodkach doskonalenia kadr

e/ Przygotowanie kadry konserwatorskiej dla urządzeń informacyjnych musi być obliczone w zależności od planu instalacji komputerów.

f/ Rozwój kadry, specjalizującej się w problemach oprogramowania standardowego komputerów i teorii programowania, powinien zostać ujęty szczegółowymi planami IMM, placówek PAN i instytutów uczelnianych.

Odrębnego potraktowania wymaga system selekcji i kształcenia talentów w zakresie konstrukcji automatycznych, koniecznych zarówno dla informatyki, jak automatyki przemysłowej. W oparciu o patronat odpowiednich placówek należy rozwinąć możliwie szeroko wszelkiego rodzaju konkursy w kręgu młodzieży i techników zatrudnionych w przemyśle, następnie zorganizować dla nich pracownie szkoleniowe w łonie odpowiednich placówek naukowych /IMM i instytuty PAN bądź wyższych uczelni/. Tryb ich kształcenia powinien być opracowany indywidualnie, niezależnie od normalnego trybu kształcenia na uczelniach wyższych.



-60-

10. NAKŁADY W LATACH 1971 - 75

Nakłady w sferze zastosowań /tabl. 10-1/ wynoszą  
dla wariantów /w mld. zł/

	I	II
automaty obrachunkowe /zależne od licencji/	5,0	2,5
pozostałe	11.195	6.334
łącznie	16.195	8.834

Nakłady w sferze przemysłu /tabl. 10-2/ wynoszą/w mld zł/:

na rozbudowę bazy prod. i zaplecza	3,5
na import kooperacyjny	2,2

Uwaga:

W zestawieniu podano zapotrzebowanie środków z KS na zakup kooperacyjny maszyn RIAD. Środki te mogą ulec zaoszczędzeniu, bądź część z nich może być przeznaczona na zakup kompletnych komputerów RIAD, gdyby realizacja z nich okazała się niemożliwą.

W tabl. 10-3 przedstawiono orientacyjne skonsolidowane zestawienie nakładów przemysłu i zastosowań.

W tabl. 10-4 przedstawiono łączne zestawienie zatrudnienia w przemyśle i zastosowaniach, które kształtuje się dla

wariantu I - 67.900

wariantu II - 54.100

Nie podano rozbicia nakładów według resortów. Wykaz tego typu jest już sprawą techniczną po zatwierdzeniu zasadniczych tez i wskaźników niniejszego projektu planu.



-64-

Tablica 10-1

Zestawienie nakładów w sferze zastosowań  
w wariantach I i II  
w latach 1971-75

Lp	Wyszczególnienie	Wariant I			Wariant II		
		zł.ob. w mln.	w tym: zł.dewizowe		zł.ob. w mln.	w tym: zł.dewizowe	
			AA w mln.	AB w mln.		AA w mln.	AB w mln.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Komputery	10.220	45,6	-	5.750	45,6	-
2.	Urządzenia do danych /10 jednostek na 1 kom- puter, jedn. = 0,1 mln/	615	4,0	45	368	2,0	20
3.	Urządzenia transmisji danych	30	2,0	-	20		-
4.	Razem sprzęt	10.865	51,6	45	6.138	47,6	20
5.	Materiały eksploatacyjne 5% poz.1	500	16,0	10	250	8,0	5
6.	Części zamienne 10% poz.1/1 do Mińskóv/	1.000	4,5	10	500	4,5	10
7.	Razem pomocnicze	1.500	20,5	20	750	12,5	15
8.	Razem zakupy inw./4+7/	12.365	72,1	65	6.880	60,1	35
9.	Inwestycje budowlane 0,5 mln. na 1 komp.	300	2,0	5	184	1,0	5
10.	Łącznie nakłady	12.665	74,1	70	7.064	62,1	40
11.	Łącznie nakłady inwesty- cyjne /bcz7/	11.165	53,6	50	6.314	49,6	35
12.	Nakłady na szkolenie /orientacyjne/	30	1,0	1	20	1,0	1
13.	Razem	11.195	54,6	51	6.334	50,6	36
14.	Automaty do ksiąg i fakt o ile zakupiona zostanie licencja / /I w.10 tys. i II w 5 tys sztuk/	5.000			2.500		
	Łącznie	16.195	54,6	51	8.834	50,6	36



-62-

Tablica 10-2

Zestawienie nakładów w sferze produkcji  
w latach 1971-75 /wg danych MERY zawar-  
tych w Planie PRETO/

Lp.	Wyszczególnienie	Zł.obiegowe w mln	w tym zł dew.	
			KK w mln	KS w mln
1	2	3	4	5
	<u>Przemysł</u>			
1.	Roboty bud.-mont.	865,0		
2.	Zakup urządzeń	2.218,0	24,6	53,0
3.	Razem nakłady inw. na rozbudowę bazy prod.	3.083,0	24,6	53,0
	<u>Badania</u>			
4.	Rob.bud.-mont.	152,6		
5.	Zakup urządzeń	286,0	6,93	3,46
6.	Razem nakłady inw. na rozbudowę zaplecza	438,6	6,93	3,46
7.	Razem nakł.inw. na rozbudowę przemysłu	3.521,6	31,53	56,46
8.	Import kooperacyjny	2.218,0	72,4	88,2
9.	Łącznie	5.739,6	103,93	144,66



Tablica 10-3

Zestawienie skonsolidowane nakładów przemysłu  
i zastosowań w latach 1971-75

Wyszczególnienie	Walu- ta w mln.zł	Przemysł	Zastosowania		S a l d o I w			S a l d o II w		
			w I	w II	zł ob./mln.	zł dew.KK /mln/	zł dew.KS /mln/	zł ob./mln/	zł dew.KK /mln/	zł dew.KS /mln/
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nakłady inwest. /obiektove/	ob.	3.521,6	300	184	3.821,6	33,53	61,46	3.705,6	32,53	61,46
	d.KK	31,53	2,0	1,0						
	d.KS	56,46	5,0	5,0						
Zakupy sprzętu /por.z imp.koop. -saldo tylko zł ob.	ob.	2.218,0	10.865	6.138	8.647,0	124,0	133,2	3.920,0	120,0	108,2
	d.KK	72,4	51,6	47,6						
	d.KS	88,2	45,0	20,0						
Pozostałe	ob. d.KK d.KS				5.030,0	1,0	1,0	2.512,0	2,0	11,0
<b>Łącznie</b>		-	-	-	17.498,6	158,53	195,66	10.137,6	154,53	180,66





-64-

Tablica 10-4

Łączne zatrudnienie pracowników  
w informatyce w latach 1971-75

Wyszczególnienie		Warianty	
		I	II
Zastosowanie	Pracownicy specjaliści	13.200	8.700
	Pracownicy z przygotowaniem ogólnym	26.400	17.400
	Pracownicy w zapleczu n-b	1.500	1.200
	Razem	41.100	27.300
Produkcja	Pracownicy przemysłu	21.000	21.000
	Pracownicy w zapleczu n-b	5.800	5.800
	Razem	26.800	26.800
Łącznie		67.900	54.100



## 11. ORGANIZACJA SŁUŻBY INFORMATYKI I ORGANIZACJI

W chwili obecnej nie byłoby racjonalne tworzenie takiej struktury zarządzania powyższą problematyką, która by ograniczała swobodę dokonania zmian w miarę krystalizowania się nowych koncepcji co do metod i struktur zarządzania gospodarką. Jednocześnie projektowana struktura musi informatyce i organizacji zapewnić w strukturze ośrodków decyzyjnych takie miejsce, by mogły one rzeczywiście odegrać swą rolę dynamicznego pozamajątkowego czynnika wzrostu gospodarczego. Należy również unikać nadmiernego obciążania danych jednostek organizacyjnych czy też szczebli decyzji zadaniami, które w praktyce będą i tak musiały ulec zdekcentrowaniu lub delegowaniu uprawnień.

Proponuje się zatem następujące rozwiązania:

a/ Powołanie, poczynając od szczebla Rady Ministrów, aż po szczebel dostatecznie dużych organizacji gospodarczych i administracyjnych /przedsiębiorstwa lub Powiatowe i Miejskie Rady Narodowe/, wiceprzewodniczących d/s Informatyki i Organizacji, analogicznie do tendencji występujących we wszystkich krajach wysoko rozwiniętych. Podlegałyby im służby informatyki i organizacji w ich jednostkach, działające niezależnie od placówek usługowych informatyki i organizacji podporządkowanych Wiceprzewodniczącemu Komitetu Nauki i Techniki d/s Informatyki i Organizacji.

b/ Przy Wiceprezesie Rady Ministrów d/s Informatyki i Organizacji działałby organ doradczy <sup>Przedmiotem</sup> ~~Przedmiotem~~ Rady Ministrów w postaci Państwowej Rady Informatyki i Organizacji. W skład jej wchodziłoby z urzędu: resortowi podsekretarze stanu d/s Informatyki i Organizacji, Przewodniczący Komitetu Nauki i Techniki, jego zastępca d/s Informatyki i Organizacji oraz powołani ściśle eksperci i doradcy, dobrani niezależnie od zajmowanych stanowisk administracyjnych. Zadaniem Rady



-66-

byłaby bieżąca analiza, ocena oraz formułowanie postulatów w zakresie rozwoju informatyki i organizacji w Polsce. W dyspozycji Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki pozostawałby fundusz na ewentualne prace analityczne zlecane przez Radę.

Analogiczne "rady" powołać mogą w razie uznania jej potrzeby - resortowy minister lub Przewodniczący Wojewódzkiej Rady Narodowej.

c/ Przy Wiceprezesa Rady Ministrów d/s Informatyki i Organizacji działają<sup>by</sup> w powołanym przez niego składzie Międzyrządowa Komisja d/s ETO.

d/ Przy Wiceprzewodniczącym KNiT d/s Informatyki i Organizacji działałaby Komisja Oceny Produkcji, Zakupów i Instalacji Urządzeń Informatycznych. Bez jej akceptacji żadna jednostka organizacyjna nie może podjąć produkcji, zakupu lub instalacji maszyn matematycznych. Celem działania tej komisji byłoby przeciwdziałanie produkcji urządzeń o niedostatecznej jakości, przeciwdziałanie zwielokrotnianiu typów maszyn przy ich zróżnicowanym oprogramowaniu, przeciwdziałanie zakupom nieuzasadnionym dostateczną efektywnością oraz instalowaniu urządzeń bez odpowiedniego przygotowania zaplecza organizacyjnego i kadrowego, gwarantującego efektywne wykorzystanie urządzeń.

e/ Wiceprzewodniczącemu KNiT d/s Informatyki i Organizacji podporządkowane byłyby następujące placówki i jednostki organizacyjne, stanowiące zaplecze produkcyjno-techniczne oraz zaplecze usługowe i naukowe dla rozwoju informatyki i organizacji:

- . Zjednoczenie MSRA, wraz z podległym mu Instytutem Maszyn Matematycznych, oparte o fuzję z niektórymi agendami CTHAB



-67-

- sieć placówek ZETO /po fuzji z CTFAB/, których zadania należy rozszerzyć, tak, by spełniały zarówno rolę usługowych ośrodków obliczeniowych, jak też przedsiębiorstw usług doradztwa w zakresie organizacji i informatyki /przedsiębiorstwa, dysponujące już odpowiednią bazą organizacyjną i kadrową, łatwiej rozbudować do takiej roli niż tworzyć zupełnie nowe, nie mające za sobą praktycznego kontaktu z gospodarką, przedsiębiorstwa doradztwa organizacyjnego, w dzisiejszym stanie rzeczy i tak muszą <sup>one</sup> sięgać do stałej współpracy z informatykami/.
- Instytut Informatyki i Organizacji powstały z połączenia zaplecza naukowo-badawczego dotychczasowego PRETO z Centralnym Ośrodkiem Doskonalenia Kad Kierowniczych. Instytut wraz z siecią agend terenowych spełniałby rolę ośrodka naukowo-badawczego w zakresie problematyki Organizacji i Informatyki, a jednocześnie szkoleniowego dla kadr kierowniczych administracji państwowej i gospodarki.

Plany, ewentualnych zmian organizacyjnych wewnątrz poszczególnych resortów zostaną przez nie przedstawione Państwowej Radzie Informatyki i Organizacji. Uzasadnieniem dla proponowanej struktury jest taki podział kompetencji, który nie ogranicza inicjatywy resortów i podległych im placówek, a jednocześnie narzuca im kontrolę, zmierzającą do przeciwdziałania nieprawidłowemu rozwojowi. Unika się również dublowania struktur w sytuacji, gdy służby organizacji i informatyki muszą powstawać we wszystkich wymagających tego placówkach administracji państwowej i gospodarki. Uzyskuje się wreszcie poważną oszczędność etatową, która pozwoli skoncentrować zwalniane etaty administracyjne dotychczasowego biura PRETO /na terenie Warszawy/ w placówkach usługowych, produkcyjnych, naukowych i szkoleniowych, ponieważ wyeliminować należy dublowanie zadań na różnych szczeblach zarządzania /dla przykładu - prace w zakresie analizy zapotrzebowania gospodarki na urządzenia informatyczne prowadzić może swoimi agendami na zlecenie Państwowej



-68-

Rady Informatyki i Organizacji - Zjednoczenie MERA, projekty dokumentów w zakresie rozwoju informatyki powinien przygotowywać wyspecjalizowany w tej problematyce instytut naukowy, tj. Instytut Informatyki i Organizacji, itd itp./Wiceprzewodniczącemu KNIIT d/s Informatyki i Organizacji potrzebny jest jedynie minimalny aparat koordynacyjny.

Powyższa propozycja organizacji służby informatyki i organizacji jest jedną z wielu, jakie w tym zakresie powstały. Najbardziej kontrowersyjną sprawą jest podporządkowanie Zjednoczenia MERA - Wiceprzewodniczącemu KNIIT. Propozycja ta wychodzi z koncepcji przedmiotowej organizacji aparatu zarządzania i jest identyczna z rozwiązaniem tej sprawy we Francji. W ten sposób można doprowadzić do powstania koncernu socjalistycznego w służbie o bardzo uniwersalnym /i poziomym/ charakterze.

Powyższa propozycja jest wariantem najdalej idącym. Proponuje się również rozważenie pozostawienia Zjednoczenia MERA w obecnych ramach organizacyjnych oraz powołania Urzędu d/s Informatyki. Struktura tego Urzędu powinna być dopasowana do aktualnych potrzeb i odmienna od dotychczasowej organizacji wewnętrznej Biura PRETO. Kierownik Urzędu podlegałby Przewodniczącemu Komitetu Nauki i Techniki. W ramach Urzędu działałoby: a/ Zjednoczenie Informatyki grupujące terenową sieć ośrodków obliczeniowych wraz z komórkami doradztwa organizacyjnego oraz komórki kompletacji dostaw, b/ Biuro Studiów /późniejszy Instytut Informatyki/, c/ ośrodek szkolenia i doskonalenia kadr.