

KOMISJA PARTYJNO-RZADOWA D/S INFORMATYKI

JAWNE

~~Poufne~~

KIERUNKI ROZWOJU INFORMATYKI W POLSCE

W LATACH 1973 - 1980

Warszawa , s t y c z e ń 1974 r.

<u>S p i s t r e ś c i</u>	<u>Strona</u>
Wstęp	3
I.. Ocena stanu rozwoju informatyki	4
1. Stan zastosowań	4
2. Wyposażenie w sprzęt informatyczny	5
3. Wykorzystanie sprzętu	7
4. Kadry	8
5. Podsumowanie	8
II. Kierunki zastosowań informatyki w latach 1973-1980	9
1. Założenia rozwoju systemów informatycznych	9
2. Rządowe systemy informatyczne	10
3. Obiektowe systemy informatyczne	12
4. Zapotrzebowanie na sprzęt informatyczny	14
5. Kadry	17
6. Prace naukowo-badawcze	18
7. Rozwój sieci transmisji danych	19
III. Kierunki rozwoju przemysłu informatycznego w latach 1973-1980	20
1. Aktualny stan i tempo rozwoju przemysłu informatycznego w latach 1971-1975	20
2. Kierunki rozwoju przemysłu informatycznego w latach 1976-1980	22
3. Handel zagraniczny sprzętem komputerowym	27
IV. Koszty rozwoju informatyki	29
V. Wnioski końcowe	31
Aneks:	
1. Założenia do programu kształcenia kadr dla potrzeb informatyki w latach 1973-1980	
2. Kierunki prac naukowo-badawczych w dziedzinie informatyki w latach 1973-1980.	
3. Rozwój produkcji sprzętu informatycznego w latach 1971-1975	

W S T Ę P

Aktualny poziom informatyki w naszym kraju, znaczenie tego problemu dla dalszego postępu społeczno-gospodarczego i konieczność perspektywicznego patrzenia na rozwój tej dziedziny, wymagają opracowania programu długookresowego jej rozwoju, wykraczającego poza 1975 rok.

Kierunkowe założenia długookresowego /do roku 1980/ programu rozwoju informatyki zostały opracowane przez Komisję Partyjno-Rządową d/s Informatyki, stosownie do wytycznych i uchwał Biura Politycznego KC PZPR oraz Rządu, na podstawie materiałów i ekspertyz opracowanych przy współudziale specjalistów i zainteresowanych instytucji państwowych. W pracach Komisji uwzględnione zostały zebrane doświadczenia z dziedziny rozwoju informatyki w innych krajach, a w szczególności materiały z konsultacji przeprowadzonych w czerwcu br. przez delegację Komisji w Związku Radzieckim.

Opracowane propozycje zostały przedstawione w niniejszym dokumencie w formie syntetycznej łącznie z oceną aktualnego stanu rozwoju informatyki oraz przewidywanej realizacji zadań bieżącego planu pięcioletniego.

I. OCENA STANU ROZWOJU INFORMATYKI

Analizę osiągniętego poziomu rozwoju informatyki w Polsce przeprowadzono z punktu widzenia:

- potrzeb doskonalenia systemu planowania i zarządzania gospodarką oraz umiejętności zastosowania w tej dziedzinie metod i technik informatycznych,
- zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej dla celów technologicznych sterowania procesami produkcyjnymi,
- wyposażenia w sprzęt informatyczny, stopnia wykorzystania sprzętu oraz liczebności wykształconych kadr,
- miejsca i roli krajowego przemysłu w zaopatrzeniu gospodarki narodowej w sprzęt informatyczny i roli tej gałęzi przemysłu w międzynarodowym podziale pracy.

1. Stan zastosowań

Opracowania w dziedzinie dotychczasowych projektów zastosowań informatyki nie były w dostateczny sposób powiązane z doskonaleniem metod planowania społeczno-gospodarczego i zarządzania państwem. Prace podejmowane w tym kierunku polegały z jednej strony na opracowywaniu mało realnych założeń ogólnokrajowego systemu informatycznego, z drugiej zaś strony na opracowywaniu i wdrażaniu często nie spójnych systemów zarządzania w poszczególnych organizacjach gospodarczych. Można jednak stwierdzić, że do roku 1973 osiągnięto relatywnie największy postęp w rozwoju obiektowych systemów informatycznych, służących potrzebom zarządzania, automatyzacji sterowania procesami technologicznymi oraz automatyzacji prac projektowych, obliczeń inżynierskich i naukowych.

W kilku zjednoczeniach wdrożono szereg użytecznych, odcinkowych systemów informatycznych np. systemy w przemyśle węgla kamiennego, systemy dla komasacji zamówień w hutnictwie żelaza i stali, system obrotu częściami zamiennymi do maszyn rolniczych, system optymalizacji transportu nawozów sztucznych w przemyśle petrochemicznym, system ewidencji usterek ciągników w okresie gwarancyjnym w przemyśle ciągnikowym i inne.

Dla celów zarządzania zastosowano komputery w Zjednoczeniu Przemysłu Okrętowego, Zjednoczeniu Przemysłu Rafineryjnego i Petrochemicznego oraz w stosunkowo ograniczonej skali w Zjednoczeniu Przemysłu Motoryzacyjnego.

W dziedzinie automatyzacji sterowania procesami technologicznymi wykorzystuje się 13 komputerów w tym między innymi w Ilucie "Florian", w Zakładach Azotowych Włocławek, w Zakładach Azotowych Puławy, w Zakładach KENTEX, w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku i innych.

Program rozwoju informatyki na lata 1971-1975 przewiduje uruchomienie 3-ch dużych abonenckich systemów obliczeniowych dla ośrodków naukowych. W pierwszym półroczu 1973 r. uruchomiano system Cyfronet wyposażony w komputer Cyber-72 dla rejonu warszawskiego. Dla pozostałych dwóch systemów zostały zawarte kontrakty, na dostawę sprzętu, przygotowane są także programy i lokale, co gwarantuje realizację zadań przypadających na bieżące 5-lecie. Ponadto realizowany jest przez Politechnikę Wrocławską uczelniany Wielodostępny Abonencki System Cyfrowy /WASC/.

Dotychczasowe zastosowania charakteryzują się brakiem zachowania odpowiedniego stopnia kompleksowości przy wprowadzaniu elektronicznej techniki obliczeniowej, co obniża ich efektywność i nie stwarza warunków dla systematycznego, planowego wdrażania standardowych rozwiązań systemowych w poszczególnych gałęziach produkcji i w sferze zarządzania gospodarką narodową.

2. Wyposażenie w sprzęt informatyczny

Zainstalowane w kraju komputery w ok. 32% były wykorzystywane dla przetwarzania danych dla celów zarządzania, w ok. 6% dla celów sterowania procesami technologicznymi, w ok. 62% dla prac projektowych, obliczeń inżynierskich i badań naukowych/ w tym obliczenia numeryczne ok. 57%/.

Można ocenić, że wyposażenie w sprzęt komputerowy gospodarki narodowej jest niedostateczne. Liczba użytkowanych w Polsce komputerów na początku 1973 roku wynosiła ok. 300 sztuk o wartości około 3 mld zł. W większości są to maszyny przestarzałych typów. Urządzenia lampowe /I generacji/ stanowiły ok. 11%, a tranzystorowe /II generacji/ ok. 79% ogólnej liczebności komputerów.

Liczba użytkowanych komputerów w relacji do liczby mieszkańców, do liczby zatrudnionych oraz według innych porównawczych wskaźników jest niska w porównaniu z liczbą komputerów eksploatowanych w rozwiniętych krajach kapitalistycznych^{1/}, a także w porównaniu z takimi krajami socjalistycznymi jak: NRD, CSRS, WRL i ZSRR.

Istniejący park komputerowy cechuje duża niejednorodność marek i typów, wynikająca niekiedy z żywiołowo dokonywanych zakupów sprzętu u różnych producentów zagranicznych. Na początku roku 1973 organizacje podległe resortom posiadały następującą liczbę komputerów:

1/ Liczbę zainstalowanych na świecie komputerów w roku 1973 i zmiany jakie nastąpiły w tej dziedzinie w latach 1965-73, ilustrują następujące dane:

	1965	1973
	tys.szt.	
Świat ogółem	40,0	172,8
w tym: USA	29,0	106,3
ZSRR	1,0	6,0
Japonia	1,6	11,2
Europa Zachodnia	7,6	40,5
w tym:		
NRF	2,0	10,9
Francja	1,8	8,0
W.Brytania	1,3	7,6
Włochy	.	4,2
Holandia	.	2,2
Inne	.	26,0

Min. Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki	110 jednostek	36,6%
w tym: Zjednoczenie Informatyki /sieć ZETO/	35	" 11,7%
Min. Górnictwa i Energetyki	36	" 12,0%
Min. Przemysłu Maszynowego	35	" 11,7%
Min. Przemysłu Ciężkiego	27	" 9,0%
Min. Budownictwa i Przemysłu Mat. Budowlanych	14	" 4,7%
Polska Akademia Nauk	9	" 3,0%
Min. Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska	8	" 2,7%
Inne	61	" 20,3%
Razem	300	" 100,0 %

3. Wykorzystanie sprzętu

Pomimo niewielkiego stopnia nasycenia sprzętem informatycznym, wykorzystywanie sprzętu nie jest zadowalające.

Nominalny czas pracy komputerów, rozumiany jako liczba dysponowanych godzin roboczych w ciągu roku, wykorzystany jest jedynie w 60% przede wszystkim z braku oprogramowania i odpowiedniego obciążenia na drugą i третią zmianę. Z tych 60% ośrodki obliczeniowe rozliczają się w sprawozdawczości. Ten rozliczany czas pracy wykorzystany jest w ok. 65%. Na stratę ok. 35% czasu rozliczanego składają się: awarie 7,5%, konserwacje 22% oraz postoje z przyczyn organizacyjnych 5,3%. Faktycznie wykorzystany czas pracy komputerów nie przekracza więc 40% czasu nominalnego średnio dla wszystkich komputerów. Komputery do przetwarzania danych pracują na ogół na trzy zmiany, a ich czas nominalny jest wykorzystywany w 75-85%.

Wykorzystanie czasu pracy komputerów jest zróżnicowane, zależnie od poszczególnych typów komputerów. Najlepiej są wykorzystywane komputery pracujące w ośrodkach usługowych tj. zainstalowane w sieci obliczeniowej ZETO/Zjednoczenie Informatyki/, świadczących usługi w zakresie projektowania, programowania oraz usług obliczeniowych. Przyczyny niewystarczającego wykorzystywania zainstalowanych maszyn są złożone. Jedną z podstawowych przyczyn stanowią trudności programowania spowodowane opóźnieniami w przygotowaniu kadr, a także słabości wynikające z niekompleksowego rozwiązywania problemów zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej oraz niedostateczne zaopatrzenie w sprzęt pomocniczy.

4. Kadry

W dziedzinie informatyki w roku 1972 zatrudnionych było ok. 11 tys. osób z czego 1,8 tys. przypadało na analityków systemów informatycznych i 2 tys. na programistów. W latach 1971-1972 przeszkolono w kraju ok. 5000 specjalistów oraz ok. 5100 użytkowników. Odczuwa się powszechnie brak specjalistów informatyków. Nieliczna kadra jest rozproszona i podlega dużej fluktuacji. Niezbędne jest więc rozwinięcie szkolenia i popularyzacji wiedzy o informatyce w społeczeństwie.

5. Podsumowanie

Generalnie występuje poważne opóźnienie w dziedzinie umiejętności zastosowań informatyki przede wszystkim dla celów zarządzania, odczuwalne są istotne braki wyposażenia w sprzęt oraz niedostatek kadr, umięających formułować programy i posługiwać się sprzętem. Na istniejący stan rozwoju informatyki złożyły się następujące przyczyny:

- brak jasno sformułowanych kierunków zastosowań informatyki, co prowadziło niekiedy do powstawania nierealistycznych programów i odrywania informatyki od procesów doskonalenia metod planowania i zarządzania,
- brak dostatecznej koncentracji środków materialnych na rozwiązaniach, mogących przynieść największe efekty, co przy równoległym rozwiązywaniu przez organizacje gospodarcze podobnych problemów doprowadziło do rozproszenia stosunkowo nielicznej kadry i ograniczonych środków technicznych, a także nie pozwalało na przestrzeganie niezbędnego zakresu kompleksowości,
- opóźnienie w rozwoju krajowego przemysłu informatycznego, do przewyższenia którego przystąpiono dopiero w ostatnich latach,
- brak doświadczeń własnych oraz umiejętności wykorzystywania doświadczeń innych krajów, a przede wszystkim Związku Radzieckiego.

II. KIERUNKI ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI W LATACH 1973-1980.

1. Założenia rozwoju systemów informatycznych

Komisja Partyjno-Rządowa d/s Informatyki, powołana decyzją Biura Politycznego, dokonując krytycznej oceny wyjściowego stanu w oparciu o oceny licznych ekspertów oraz własne analizy uważa, że punktem wyjścia dla opracowania programu rozwoju informatyki powinien być program jej zastosowań ściśle związany z procesem doskonalenia metod planowania i zarządzania. Program ten powinien równocześnie być integralną częścią działań związanych z unowocześnieniem przemysłu, z wprowadzaniem elektronicznej techniki obliczeniowej dla celów automatyzacji produkcji i sterowania procesami technologicznymi, co powinno sprzyjać podnoszeniu jej efektywności i zapewnieniu wysokiej jakości. Materialne podstawy realizacji programu powinien zapewnić rozwijający się szczególnie po VI Zjeździe krajowy przemysł informatyczny, który w latach 1971-1973 podjął produkcję pamięci taśmowych, szybkich drukarek, czytników i perforatorów taśmy oraz produkcję maszyn matematycznych III generacji /w roku 1973/. Dalszy rozwój krajowego przemysłu informatycznego powinien stworzyć materialne podstawy do przyspieszenia procesów wdrażania informatyki w gospodarce narodowej.

W dziedzinie zastosowań Komisja Partyjno-Rządowa d/s Informatyki proponuje skoncentrowanie przedsięwzięć na tych zastosowaniach informatyki, które powinny przynieść maksymalne efekty gospodarcze narodowej.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że są to trzy dziedziny:

a/zarządzania państwem w powiązaniu z potrzebami centralnego planowania i kierowania,

b/zarządzania dużymi organizacjami gospodarczymi;

c/sterowania procesami technologicznymi w przemyśle.

Stosownie do tego proponuje się rozwijanie państwowych /rządowych/ systemów informatycznych oraz systemów w organizacjach gospodarczych, przedsiębiorstwach i zakładach, czyli systemów obiektowych.

W celu wyraźnego zwiększenia stopnia koncentracji oraz podniesienia stopnia efektywności w dziedzinie państwowych systemów informatycznych proponuje się przyznać priorytet systemom informatycznym, służącym realizacji następujących funkcji kierowniczych:

- planowania centralnego, zapewniającego realizację podstawowych celów strategicznych,
- polityki kadr i zatrudnienia przez rozwijanie systemu informacji o obywatelach kraju oraz procesach demograficznych i społecznych,
- rozpoznania i oceny bieżącej sytuacji gospodarczej na różnych odcinkach oraz prognozowania krótkoterminowego,
- oceny poziomu techniki i rozwoju nauki.

2. Rządowe systemy informatyczne

Zgodnie z powyższymi kryteriami, w zakresie państwowych systemów informatycznych za priorytetowe dla lat 1973-1980 uznaje się systemy: planowania centralnego, ewidencji ludności, statystyki państwowej oraz informacji naukowo-technicznej i organizacyjnej.

System Informatyczny Planowania Centralnego /CENPLAN/ jest rządowym systemem zautomatyzowanego gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i rozpowszechniania informacji, służącym potrzebom planowania rozwoju społeczno-gospodarczego kraju na szczeblu centralnym. System CENPLAN będzie skorelowany z rozwojem innych państwowych systemów informatycznych, a przede wszystkim z Systemem Państwowej Informacji Statystycznej /SPIS/, podsystemem informacji finansowej i Powszechnym Elektronicznym Systemem Ewidencji Ludności /PESEL/. Systemy te spełniać będą rolę narzędzia wspomagającego szczebel centralny w procesach decyzyjnych poprzez ich bezpośrednie włączenie do

procedur sterowania rozwojem gospodarki i państwa. W ramach systemu CENPLAN rozwijany będzie stopniowo system informacji finansowej.

. W dziedzinie Systemu Informatycznego Planowania Centralnego /CENPLAN/ przewiduje się w pięcioleciu 1976-1980 zastosowanie w praktyce następujących podsystemów: ogólnogospodarczych proporcji wzrostowych, procesów inwestycyjnych, oceny przebiegu realizacji planu państwowego w przekroju podstawowych działów i gałęzi gospodarki narodowej, regionalnym oraz podstawowych podmiotów gospodarowania.

Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności /PESEL/, jest rządowym systemem zautomatyzowanego gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji o wszystkich obywatelach PRL. Zasób tych informacji obejmie podstawowe cechy demograficzne i adresowe, dane o wykształceniu i zatrudnieniu oraz o innych cechach, niezbędnych do nowoczesnego kierowania gospodarką, kadrami, planowania i prognozowania gospodarczego/w tym planowanie inwestycyjne/ oraz usprawniania procesów administrowania sprawami obywateli. Jednym z podsystemów PESEL jest podsystem dotyczący danych o obywatelach, posiadających wyższe wykształcenie, którego zadaniem jest sterowanie kształceniem, wykorzystaniem, doskonaleniem i wymianą kadr o najwyższych kwalifikacjach oraz podsystem kadr nauczycielskich. PESEL składać się będzie z sieci terytorialnych/międzypowiatowych/banków danych, opartych na dokumentacji źródłowej urzędów administracji rad narodowych, zakładów pracy, szkół, uczelni itp.

System Państwowej Informacji Statystycznej/SPIS/ jest rządowym systemem zautomatyzowanego gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i rozpowszechniania masowych informacji o zachodzących w kraju zjawiskach i procesach społecznych i gospodarczych. System ten gromadzi także informacje o zagranicy, służące celom porównań międzynarodowych.

W dziedzinie Systemu Państwowej Informacji Statystycznej/SPIS/, który będzie rozwijał się w powiązaniu z systemami CENPLAN i PESEL, wdrażane będą kolejne podsystemy rozbudowane o szeroką informację o rozwoju społeczno-gospodarczym w krajach RWPG oraz innych krajach świata.

W dziedzinie Systemu Informacji Naukowo-Technicznej i Organizacyjnej przewiduje się uruchomienie podsystemów dla wybranych dziedzin nauki i techniki.

Rozwój rządowych systemów informatycznych powinien być odpowiednio skoordynowany. Oznacza to w szczególności konieczność porozumień i uzgodnień dla ujednolicenia pojęć, definicji, klasyfikacji, itp. oraz dla ustalenia zakresów i form kooperacji między systemami.

Systemy te powinny spełniać rolę instrumentu wspomagającego szczebel centralny w przygotowywaniu i podejmowaniu decyzji przez ich bezpośrednie włączenie do procesu sterowania gospodarką i państwem. Jako podsystemy rządowych systemów informatycznych, o których mowa w ust.3, mogą być projektowane i wdrażane systemy resortowe.

W projektowaniu systemów resortowych, obsługujących potrzeby ministerstw i urzędów centralnych, należy zapewnić ich powiązanie i spójność z informatycznymi systemami rządowymi /a zwłaszcza z systemami CENPLAN i SPIS/ oraz z obiektowymi systemami informatycznymi podległych organizacji gospodarczych.

3. Obiektowe systemy informatyczne

W dziedzinie systemów obiektowych proponuje się koncentrację na tych kierunkach, które mogą zapewnić najwyższą efektywność.

W szczególności dotyczy to:

- sfery zarządzania w dużych organizacjach gospodarczych, zwłaszcza w przemyśle, budownictwie, transporcie,
- sterowania procesami technologicznymi, w dużych zakładach produkcyjnych,
- automatyzacji prac inżyniersko-projektowych.

Zastosowania metod i technik informatycznych w mniejszych

organizacjach gospodarczych i innych jednostkach gospodarki narodowej powinno być związane z wykorzystaniem usług zawodowych ośrodków komputerowych, wykonujących obliczenia komputerowe odpłatnie /na zamówienie/ oraz także z wykorzystaniem form dzierżawy sprzętu komputerowego, itp. Należy podkreślić rolę i znaczenie rozwoju sieci zakładów, świadczących odpłatnie usługi w zakresie elektronicznego przetwarzania danych. Przy ograniczonych środkach na rozwój informatyki, rozbudowa tej sieci oraz systemów abonenckich zapewni zwiększenie efektywnego wykorzystania instalowanego sprzętu oraz umożliwi zastosowanie metod i technik informatycznych w organizacjach gospodarczych, w których instalowanie własnych zestawów komputerowych byłoby nieopłacalne.

3a. W zależności od specyfiki poszczególnych działów i gałęzi gospodarki narodowej /ciągłe procesy produkcyjne, produkcja jednostkowa, seryjna/ oraz stopnia przygotowania powinna następować integracja poszczególnych sfer zastosowania. Wszędzie tam, gdzie istnieją odpowiednie warunki, potwierdzone rachunkiem efektywności zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej, powinno się zmierzać do stopniowego tworzenia kompleksowych systemów zintegrowanych.

W sferze zarządzania dużymi organizacjami gospodarczymi informatyzacja powinna obejmować:

- zaopatrzenie materiałowo-techniczne, gospodarkę zapasami,
- zbył i realizację zamówień, w tym części zamiennych w gałęziach przemysłu o masowej produkcji technicznie złożonych wyrobów /przemysł maszyn rolniczych, przemysł samochodowy/,
- planowanie produkcji oraz badanie i analizę rynków.

Uwzględniając proces pilotowych wdrożeń systemów informatycznych

zapoczątkowany w latach 1974-75 przewiduje się, że w roku 1975 powinno znajdować się w eksploatacji 60-80 systemów obiektowych.

Ocenia się wstępnie, że w roku 1980 powinno funkcjonować ok. 400 obiektowych systemów. Z ogólnej liczby zestawów komputerowych w systemach obiektowych przypadają będzie: na systemy zarządzania 53%, sterowania procesami technologicznymi 27%, automatyzacji prac zawodowych 20%.

W okresie do 1980 roku w pierwszej kolejności elektroniczna technika obliczeniowa powinna być wprowadzona w dużych organizacjach gospodarczych o stosunkowo wysokim już stopniu koncentracji produkcji i objętych intensywną rozbudową i modernizacją, a więc w przemyśle chemicznym, maszynowym, ciężkim, górnictwie. Wskazane jest również szersze upowszechnienie informatyki w dużych organizacjach budowlanych i handlowych.

3b. W sferze zastosowania informatyki do sterowania procesami technologicznymi należy preferować zastosowania zapewniające poprawę produkcji, zwiększenie produktywności środków trwałych oraz wzrost wydajności pracy. Upowszechnianie elektronicznej techniki obliczeniowej powinno następować w sposób kompleksowy przy przestrzeganiu zasady koncentracji, warunkującej osiągnięcie właściwych efektów.

3c. W dziedzinie prac zawodowych należy dążyć do informatyzacji obliczeń konstruktorskich i projektowych, biorąc pod uwagę, że zastosowanie informatyki zapewni wzrost wydajności pracy, przyspieszy terminy realizacji prac w biurach konstrukcyjnych i projektowych, co w rezultacie przyczyni się do skrócenia cyklu przygotowania i uruchomienia produkcji nowych wyrobów.

4. Zapotrzebowanie na sprzęt informatyczny

Wychodząc z planowanego rozwoju państwowych systemów informatycznych i systemów obiektowych, jak również uwzględniając konieczność wymiany sprzętu ocenia się, że w latach 1976-1980 należy zainstalować około 2100 zestawów komputerowych wraz z końcówkami intelligen-

nymi ^{2/} oraz odpowiednią liczbę końcówek dialogowych ^{3/}.

Przyjmując za punkt wyjścia omówione kierunki zastosowań ocenia się że zapotrzebowanie gospodarki narodowej na zestawy komputerowe kształtować się będzie zgodnie z danymi przedstawionymi w tabelicy 1.

Ocenia się wstępnie, że w latach 1976-1980 trzeba będzie zainstalować w gospodarce narodowej około 2100 komputerów o wartości ok. 23 mld zł z czego przypadać będzie na zestawy komputerowe duże ok. 22%, zestawy komputerowe średnie 52%, zestawy małe 7%, zestawów mini 19%. Około 1,7 tys. maszyn powinno być zainstalowanych w obiektowych systemach informatycznych/głównie w sferze produkcji materialnej/ a 380 komputerów w systemach państwowych.

Duże komputery będą wykorzystywane w systemach państwowych do przetwarzania masowych informacji/banki, zakład ubezpieczeń społecznych/, w systemach abonenckich oraz niektórych dużych organizacjach gospodarczych.

Średnie i małe zestawy komputerowe znajdą przede wszystkim zastosowanie w systemach obiektowych we wszystkich działach gospodarki narodowej oraz państwowej administracji terenowej.

Zestawy komputerowe mini znajdą zastosowanie dla celów automatyzacji obliczeń w niższych ogniwach zarządzania.

Poza instalacją zestawów komputerowych program rozwoju informatyki obejmuje zadania w zakresie tzw. małej informatyzacji, związanej z zastosowaniem różnego typu elektronicznych automatów obrachunkowych i kalkulatorów elektronicznych. W szczególności z uwagi na konieczność unowocześnienia księgowości oraz ewidencji w gospodarce narodowej powinno w latach 1976-1980 zostać zainstalowanych ok. 10 tys. sztuk

2/Końcówka inteligentna - urządzenie do komunikowania się z komputerem, posiadające możliwość lokalnego przetwarzania informacji /minikomputer z zastosowaniem urządzeń wejścia - wyjścia podłączony do większego komputera/.

3/Końcówka dialogowa/konwersacyjna/urządzenie do bezpośredniego komunikowania się z komputerem m.in. w trybie pytanie - odpowiedź. Najczęściej jest to dalekopis lub ekran z klawiaturą do pisanja.

Ocena zapotrzebowania na sprzęt informatyczny w latach 1976-1980^{a/}

Tablica 1

Obszar zastosowań	Zestawy komputerowe ogółem	Z e s t a w y			
		duże	średnie	małe	mini ^{b/}
1	2	3	4	5	6
1. Państwowe systemy informatyczne	380	35	70	-	275
2. Obiektowe systemy informatyczne - razem	1720	15	230	300	1175
z tego:					
- systemy zarządzania	920	10	150	235	525
- systemy sterowania procesami technologicznymi	470	-	20	50	400
- systemy automatyzacji prac zawodowych	330	5	60	15	250
R a z e m /1+2/ ilość	2100	50	300	300	1450
Wartość mld zł ^{c/}	23,0	5,0	12,0	1,5	4,5

a/W tablicy nie uwzględnia się zapotrzebowania na różnego typu elektroniczne kalkulatory oraz automaty obrachunkowe typu "mikrokomputerów"

b/w tym końcówki inteligentne

c/Wartość komputerów w tablicy 1 obliczono przy przyjęciu, dzisiejszych cen. W latach 1976-80 przeciętne ceny komputerów powinny ulec istotnej obniżce /zob. odnośnik 9 na str. 24/

Przeciętna cena średniego zestawu komputerowego w roku 1980 nie powinna przekraczać poziomu ok. 20 mln zł.

różnego typu elektronicznych automatów obliczeniowych tj. urządzeń elektronicznych o orientacyjnej charakterystyce technicznej, uwzględniającej następujące parametry: pamięć operacyjna 4 lub 8 K-bajtów, gość słowa 8 bitów /1 bajt/, pamięć zewnętrzna 0,2 - 6 M-bajtów.

Podane liczby, charakteryzujące zapotrzebowanie na elektroniczny sprzęt obliczeniowy, należy traktować na obecnym etapie prac nad przyszłym planem 5-letnim jako wstępne dane orientacyjne. Powinny być one uściśnione w ramach opracowań 5-letniego planu rozwoju informatyki w latach 1976-1980 jako integralne części planu społeczno-gospodarczego rozwoju kraju na ten okres.

5. Kadry

Przygotowanie kwalifikowanych kadr jest kluczowym problemem rozwoju informatyki. Szerokie wprowadzanie seryjnie produkowanego sprzętu informatyki w latach 1976-1980, zaś masowe jego stosowanie w latach 1981-90 oraz konieczność co najmniej jednorocznego wyprzedzania potrzeb kadrowych na specjalistów od zastosowań w stosunku do daty instalowania sprzętu, wywołują potrzebę dziesięciokrotnego wzrostu kształcenia specjalistycznego w zakresie informatyki w latach 1976-1980 w stosunku do bieżącego pięciolecia w szkolnictwie średnim i wyższym. W szkolnictwie wyższym potrzeby kształcenia specjalistów od zastosowań informatyki sięgną 10% ogółu absolwentów. W związku z tym w zakresie, w jakim regularne kształcenie w szkolnictwie średnim i wyższym nie będzie mogło pokryć tych potrzeb, niezbędne będzie kontynuowanie szkolenia uzupełniającego tak, jak w bieżącym pięcioleciu, jednakże pod konkretne rodzaje systemów informatycznych. Szczególną troską powinna być otoczona kadra o najwyższych kwalifikacjach /wykładowcy, docenci, profesorowie/, której należy stworzyć warunki rozwoju i pogłębiania wiedzy.

W celu przygotowania kadr przyszłych użytkowników, każdy absolwent wyższych uczelni technicznych i ekonomicznych oraz większość absolwentów uczelni uniwersyteckich, rolniczych i medycznych po roku 1975 powinna otrzymać przygotowanie w zakresie korzystania z informatyki.

Kontynuowanie masowego szkolenia telewizyjnego i kursowego powinno umożliwić dokończanie i aktualizację wiedzy absolwentom wcześniejszych roczników.

Na okres najbliższych 15-20 lat, podczas których zastosowanie informatyki upowszechni się, a jej metody przyjmą się w świadomości nauczycieli akademickich i szkół średnich, należy zalecić na wszystkich kierunkach i specjalnościach kształcenia specjalizację pod nazwą "zastosowanie informatyki".

Do roku 1980 należy przygotować całe szkolnictwo średnie do powszechnego nauczania w zakresie korzystania z informatyki.

W latach 1976-1980 wszystkie szkoły wyższe powinny zostać wyposażone w komputery jako pomoc dydaktyczną. W ośrodkach akademickich, w których kształcą się specjaliści informatyki, muszą powstać centra obliczeniowe wyposażone w sprzęt informatyczny nowoczesny i typowy /taki jak w zakładach pracy/.

Szczegółowe omówienie problematyki przygotowania i szkolenia kadr dla informatyki przedstawione jest w aneksie 1.

6. Prace naukowo-badawcze

W latach 1976-1980 należy również prowadzić intensywne prace naukowo-badawcze w dziedzinie informatyki, przy czym zakres tych prac powinien być wyraźnie skorelowany z kierunkiem zastosowań.

Dlatego prace naukowo-badawcze powinny być skoncentrowane w następujących dziedzinach:

- zastosowania informatyki dla potrzeb planowania centralnego, ze szczególnym uwzględnieniem układów dynamicznych i optymalizacyjnych,
- zautomatyzowania systemów zarządzania,
- systemów automatyki kompleksowej,
- automatyzacji prac zawodowych,
- zastosowania komputerów w procesach nauczania,
- matematycznych podstaw informatyki.

W dziedzinie prac naukowo-badawczych powinny być podjęte studia nad wypracowaniem typowych systemów informatycznych dla potrzeb zarzą-

dzania na szczeblu organizacji gospodarczych, automatyzacji prac zawodowych itp.

Szczegółowe omówienie problematyki kierunków rozwoju prac naukowo-badawczych w dziedzinie informatyki przedstawione jest w aneksie 2.

7. Rozwój sieci transmisji danych

Przewiduje się, że do roku 1990 nastąpi znaczna rozbudowa przestrzennie rozległych systemów informatycznych, których rozwój opierać się będzie na dwóch równorzędnych co do znaczenia i jednakowo niezbędnych środkach: instalacjach komputerowych i aktywnej sieci teleinformatycznej.

W latach 1976-1980 powinny zostać utworzone węzły komutacyjne w większości miast wojewódzkich oraz szkieletowa sieć magistralnych łączów transmisji danych między tymi węzłami. Przewiduje się, że do roku 1980 do krajowej sieci teleinformatycznej będzie podłączonych co najmniej 40 komputerów/ zwłaszcza wielkie abonenckie komputery obliczeniowe oraz komputery terenowej sieci obliczeniowej prowadzące banki wspólnych danych/.

Udział abonenckich stacji transmisji danych przyłączonych do krajowej sieci teleinformatycznej powszechnego użytku powinien przekroczyć 15% w roku 1980.

Przewidywane zapotrzebowanie na abonenckie urządzenia transmisji danych wynika z przewidywanych liczb komputerowych końcówek inteligentnych i dialogowych określonych w rozdziale "Zapotrzebowanie na sprzęt informatyczny". Potrzeby te liczbowo stanowią będą tylko część tych końcówek, ponieważ większość zwłaszcza dialogowych końcówek będzie instalowana w bezpośrednim sąsiedztwie komputera/do około 1 km/, co nie wymaga specjalnych urządzeń.

Rozwój krajowej sieci transmisji danych wymaga rozwiązania problemu zaopatrzenia w urządzenia do transmisji danych oraz dostaw odpowiednich kabli telekomunikacyjnych.

III. KIERUNKI ROZWOJU PRZEMYSŁU INFORMATYCZNEGO W LATACH 1973-1980.

1. Aktualny stan i tempo rozwoju przemysłu informatycznego w latach 1971-1975.

Warunki stworzenia i rozwoju polskiego przemysłu informatycznego zostały ukształtowane w wyniku przedsięwzięć zainicjowanych przez Kierownictwo Partii w zakresie rozwoju przemysłu elektronicznego.

Przygotowany został "Program Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki", który następnie został zatwierdzony decyzją nr 148 Prezydium Rządu z dnia 26.10.1971 r. Jego głównym celem jest stworzenie przemysłu środków informatyki, ściśle współpracującego z przemysłem komputerowym krajów RWPG, dla zabezpieczenia stale rosnących potrzeb gospodarki narodowej na środki techniczne informatyki.

Dotychczasowy rozwój zastosowań informatyki kształtował się według możliwości produkcyjnych przemysłu krajowego. Obecnie, przed przemysłem stoi zadanie dostosowania, przy współpracy krajów socjalistycznych, programu produkcyjnego do potrzeb użytkowników.

Zgodnie z "Programem Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki" plan produkcji maszyn matematycznych w latach 1971-1975 wynosił 505 szt. W latach 1971-1973 przewiduje się wykonanie 230 sztuk maszyn, co stanowi 47 % planu 5-letniego.^{4/}

W latach 1974-1975 przemysł przewiduje wyprodukować 390 maszyn^{5/} co pozwoli według oceny resortu przekroczyć zadania planu o 115 maszyn.

"Program Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki" przewidywał

4/ Bez produkcji minikomputerów, których według programu miano wyprodukować 1100 sztuk. W latach 1972-73 program produkcji minikomputerów został opóźniony. Uwzględniając planowaną na lata 1971-73 produkcję minikomputerów, należy ocenić zaawansowanie planu 5-letniego jako znacznie niższe.

5/ Przy ustalaniu szczegółowych planów rozwoju przemysłu na lata 1974-1975 wielkość ta może zostać zmieniona.

wyprodukowanie w latach 1971-1975 sprzętu o wartości 16,3 mld zł^{6/}
W latach 1971-1973 wyprodukowano sprzęt na sumę około 6 mld zł,
co stanowi 35% programu. Wartościowe zaawansowanie programu jest
niższe od zaawansowania ilościowego /nie uwzględniając minikompu-
terów /, co może świadczyć o opóźnieniu w produkcji sprzętu informa-
tycznego o większej wartości.^{7/}

W latach 1971-1973 uruchomiono produkcję:

- maszyn matematycznych do przetwarzania danych,
- pamięci taśmowych,
- rodziny drukarek/poza programem uruchomiono produkcję nowoczesnej drukarki znakowej na licencji francuskiej/,
- rodziny czytników i perforatorów taśmy papierowej.

Przemysł przystąpił do opanowywania produkcji maszyn matematycznych III generacji. W realizacji programu wystąpiły jednak opóźnienia.

Opóźnienia wystąpiły również w uruchomieniu całego szeregu wyrobów, mających istotne znaczenie dla unowocześnienia przemysłu informatycz-
nego takich jak:

- pamięci dyskowe,
- monitory ekranowe,
- urządzenia kodujące,
- oraz minikomputery.

Należy jednak podkreślić, że opóźnienie w uruchomieniu produkcji pierwszych trzech pozycji było spowodowane przez czynniki zewnętrzne, które wpływały na blokadę otrzymania licencji.

W zakresie metod wytwarzania stworzono warunki opanowania techno-
logii produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych trzeciej generacji oraz opanowano seryjną produkcję wybranych urządzeń zewnętrznych, takich jak drukarki, czytniki, perforatory, pamięci taśmowe oraz głowice.

Generalnie można ocenić, że sprzęt komputerowy, którego produkcję

6/Dla porównania można podać, że w latach 1966-70 wartość wyprodukowa-
nego sprzętu informatyki wynosiła 1,3 mld zł.

7/Rozwój produkcji sprzętu informatycznego w latach 1971-75 podano w
aneksie nr 3.

rozpoczął i rozwija przemysł informatyczny pozwalając będzie na kompletowanie podstawowych zestawów komputerowych, przeznaczonych do wykonywania obliczeń naukowo-technicznych i projektowych średniej trudności /złożoności/ oraz do przetwarzania danych. Sprzęt ten w porównaniu do standardowego sprzętu wytwarzanego w przodujących krajach jest opóźniony przeciętnie o ok. 6 lat.

Należy jednak ocenić, że wkład pracy przemysłu w uruchomienia i rozwój produkcji sprzętu informatycznego był duży i pozwolił osiągnąć pewien postęp oraz stworzyć warunki uzyskania rezultatów w przyszłości.

Realizacja "programu" rozwoju przemysłu środków informatyki spowodowała już pewną poprawę w zakresie dostaw sprzętu komputerowego dla celów automatyzacji zarządzania.

Zarysowuje się perspektywa przezwyciężenia "bariery sprzętowej" w połowie lat 70-tych. Stwarza to jakościowo nowe zadania dla przemysłu w zakresie produkcji doskonalszego sprzętu, badań rozwoju, generalnych dostaw, serwisu technicznego i oprogramowania. W szczególności pilne jest przygotowanie bogatego oprogramowania dla wprowadzanego do produkcji komputera III generacji.

2. Kierunki rozwoju przemysłu informatycznego w latach 1976-1980

Rzeczony przemysł informatyczny do roku 1980 powinien być oparty o następującą strategię:

- uczestnictwo Polski w rozwoju jednolitego systemu maszyn cyfrowych w krajach RWPg i podjęcie się w ramach tego systemu produkcji maszyny cyfrowej średniej wielkości /R-30/ dla potrzeb własnych i eksportu/ ^{8/},

8/ W ramach porozumienia Krajów RWPg opracowano i uruchomiono produkcję maszyn cyfrowych III generacji "RIAD" oraz 80 urządzeń peryferyjnych, a mianowicie:

- w Bułgarii uruchomiono produkcję małej maszyny cyfrowej JS-1020 oraz pamięci dyskowych i taśmowych,
 - w Czechosłowacji opracowano produkcję małej maszyny JS-1021, pamięci taśmowych oraz urządzeń do kart perforowanych,
 - w Niemieckiej Republice Demokratycznej przygotowano produkcję taśmy magnetycznej, drukarek alfanumerycznych i urządzeń do przygotowania danych,
 - w Polsce przygotowano produkcję maszyny cyfrowej JS-1030, drukarek alfanumerycznych, pamięci bębnowych i taśmowych oraz urządzeń taśmy perforowanej,
- d.c. odnośnika na str. 22.

- rozwój własnej produkcji mini-komputerów oraz maszyn liczących typu elektronicznych kalkulatorów itp. przede wszystkim dla pokrycia zapotrzebowania krajowego,
- rozwój produkcji urządzeń peryferyjnych dla potrzeb własnych i eksportu,
- zrezygnowania z uruchamiania produkcji dużych i małych maszyn cyfrowych, na które zapotrzebowanie krajowe będzie pokrywane drogą importu.

Należy podkreślić, że program prac badawczo-rozwojowych krajowego przemysłu komputerowego jest zgodny z przyjętymi przez Polskę zobowiązaniami w ramach JS EMC i przewiduje w okresie najbliższych 3-4 lat dalsze doskonalenie własności funkcjonalnych komputerów średniej wielkości, umożliwiających budowę wielodostępnych systemów konwersacyjnych i systemów teletransmisyjnych.

W wyniku postępu technicznego, komputery JS EMC, produkowane w kraju powinny uzyskiwać w miarę uruchamiania produkcji kolejnych generacji coraz korzystniejsze parametry techniczno-eksploatacyjne. Około roku 1980 wytwarzana w kraju mutacja komputera R-30 powinna posiadać następujące parametry techniczne: średnia wydajność procesora ok. 500 tys. op/s, średnia pojemność pamięci operacyjnej, ok. 640 K-bajtów, wieloprocesowość do 4 procesorów.

Zmiany w tej dziedzinie są związane z zastosowaniem nowych elementów elektronicznych takich, jak monolityczne układy scalone o bardzo wielkiej skali integracji i techniki cienko-warstwowej, zwłaszcza w odniesieniu do pamięci.

Zmiany te powinny zapewnić zwiększenie niezawodności, zasadnicze zmnie-

d.c. odnośnika z poprzedniej strony

- w ZSRR rozpoczęto produkcję seryjną maszyny JS-1020 oraz przygotowano produkcję maszyn cyfrowych JS-1030 i JS-1050 oraz urządzeń peryferyjnych niezbędnych do kompletacji tych maszyn, w tym tak złożonych jak grafoskopy,
- w Węgierskiej Republice Ludowej podjęto produkcję małych maszyn matematycznych JS-1010.

szęcie gabarytów, a w konsekwencji obniżenie kosztów produkcji.

Jednocześnie zostaną zintensyfikowane prace nad opracowaniem standardowych zestawów oprogramowania. Obok postępu w konstrukcji i technologii produkcji jednostek centralnych przewiduje się szczególnie intensywny rozwój urządzeń peryferyjnych oraz urządzeń dla transmisji danych.

W tej dziedzinie przewiduje się uruchomienie produkcji takich wyrobów, jak:

- urządzenia końcowe systemu zbierania i dystrybucji danych w przedsiębiorstwach przemysłowych,
- drukarki mikrofilmowe,
- pamięci taśmowe kasetowe / 1/2 i 1/8 cala/,
- pamięci dyskowe bardzo małe /wraz z pakietami/,
- pamięci dyskowe o pojemności ponad 40 mln bajtów na pakiecie,
- czytniki dokumentów różnych rodzajów,
- monitory ekranowe /rodzina alfaskopów/,
- grafoskopy,
- grafplotery /pisaki x-y/.

W latach 1976-1980 będą prowadzone prace naukowo-badawcze nad opanowaniem produkcji pamięci masowych w oparciu o nowe techniki takie, jak technika laserowa, holografia, techniki bezpośredniego wprowadzania danych głosem oraz drogą odczytu zapisanego bądź pisanego tekstu.

Obok rozwoju produkcji komputerów średnich przemysł w oparciu o dotychczasowe doświadczenia przewiduje opracowanie i produkowanie rodziny mini-komputerów, przeznaczonych dla budowy:

- systemów biurowych,
- komówek inteligentnych w systemach wielodostępnych i punktów wstępnego przetwarzania danych,
- systemów sterowania procesami technologicznymi i produkcyjnymi,
- jednostek sterujących i specjalizowanych /testerów, punktów diagnostycznych, rejestratorów danych itp/.

Zakłada się uzyskanie wysokiego poziomu technicznego minikomputerów, wprowadzenie ich do JS EMC. Wytwarzane minikomputery powinny mieć możliwość współpracy z EMC jednolitego systemu.

Uwzględniając tendencje postępu technicznego oraz wynikający z niego trend cen na sprzęt komputerowy na rynku światowym, przed krajowym przemysłem środków informatyki jako naczelné zadanie należy przyjąć konieczną obniżkę kosztów własnych produkcji, poprzez wydłużanie serii wytwarzanych wyrobów i zwiększenie zakresu kooperacji.^{9/} Należy również podkreślić, że rozpatrując program rozwoju informatyki trzeba zwrócić uwagę na konieczność zsynchronizowania rozwoju tej gałęzi przemysłu z przemysłem elektronicznym /dostawy podzespołów oraz materiałów specjalnych/.

W oparciu o w/w założenia przewiduje się następujący rozwój produkcji środków informatyki.

9/ W 1970 r. przewidywano dla lat siedemdziesiątych przeszło 10-krotny spadek cen elementów układu logicznego maszyn przy równoczesnym 10-krotnym wzroście stopnia integracji /co oznacza w efekcie ponad 100-krotny spadek ceny w przeliczeniu jednostkowym/. W latach 1970 - 1972 ceny oferowane były jeszcze niższe niż to przewidywała prognoza. Według prognoz z 1972 r. ceny komputerów dużych spadną do 1980 r. - 10-krotnie w porównaniu z cenami z 1970 r., ceny minikomputerów 5-10-krotnie. Istnieją podstawy do przypuszczeń, że spadek cen może być szybszy. Generalnie ocenia się, że w latach osiemdziesiątych będzie można nabywać komputery o mocy dzisiejszych największych komputerów /maxi/ po cenach, po jakich są aktualnie sprzedawane najmniejsze komputery /mini/.

Tablica 2

Założenia do programu produkcji sprzętu informatycznego
na lata 1976-1980

Lp.	Nazwa wyrobu	Ilość szt. dla kraju	Ilość szt. na eksport	Wartość produk- cji dla kraju mld zł	Wartość produk- cji na eksport mld zł	Razem war- tość w mld zł
1.	Systemy komputerowe średnie	300	300	12,0	12,0	24,0
2	Minikomputery ^{a/}	1450	.	4,5	-	4,5
3	Urządzenia peryfe- ryjne	-	-	-	10,0	10,0
4	Urządzenia do przy- gotowania danych	600	-	1,5	-	1,5
5	Automaty obrachun- kowe/minikomputery/ ^{b/}	10850	1000	12,3	1,0	13,3
6	Kalkulatory elektro- niczne	1000000	-	10,0	-	10,0
	Razem	x	x	40,3	23,0	63,3

a/ bez różnego typu elektronicznych kalkulatorów /automatów obrachun-
kowych /minikomputerów/

b/ Z ogólnej liczby około 10,0 tys. minikomputerów , około 3 tys.sztuk
zostanie dostarczonych dla realizacji systemów państwowych i
obiektowych, a około 7 tys.sztuk zostanie dostarczonych dla potrzeb
ewidencji i księgowości.

W latach 1976-1980 wartość wytwarzanego sprzętu informatycz-
nego wynosić będzie ok. 63 mld zł, z czego ok. 40 mld zł będzie
dostarczone na rynek wewnętrzny a 23,0 mld zł na eksport.

3. Handel zagraniczny sprzętem komputerowym

Z udziału naszego kraju w realizacji jednolitego systemu maszyn cyfrowych krajów RWPG oraz włączenia się do międzynarodowego podziału pracy wynikają podstawowe założenia w dziedzinie handlu zagranicznego sprzętem komputerowym. Generalnie przyjmuje się, że obroty zagraniczne polskiego przemysłu komputerowego z krajami socjalistycznymi powinny charakteryzować się dużą nadwyżką eksportową /ok. 10,0 mld zł./. Wyrównanymi obrotami powinien cechować się handel z krajami kapitalistycznymi. Zakłada się, że z krajów socjalistycznych będziemy importowali duże i bardzo duże zestawy komputerowe, zestawy małe oraz urządzenia peryferyjne dla kompletacji. Jednocześnie będziemy eksportowali systemy komputerowe średnie oraz urządzenia peryferyjne duże. Przewiduje się, że z krajów kapitalistycznych importować będziemy duże lub unikalne zestawy komputerowe oraz podzespoły, eksportując urządzenia peryferyjne.

Ocenia się wstępnie, że wartość importu sprzętu informatycznego z krajów kapitalistycznych wynosić będzie 1,2 mld zł.

/80 mln zł.dewizowych/. Import sprzętu informatycznego z obszaru KK powinien być zrównoważony eksportem urządzeń peryferyjnych, przy czym duża jego część powinna być zrealizowana drogą odpowiednich porozumień kooperacyjnych.

Skrócony bilans obrotów sprzętem informatycznym na lata 1976-1980 przedstawiono w tablicy 3 /na następnej stronie/.

Tablica 3

Rodzaj wyrobu	Wartość importu			Wartość eksportu		
	KK	KS	Razem	KK	KS	Razem
Systemy komputerowe duże i bardzo małe	1,2	3,8	5,0	-	-	-
Systemy komputerowe średnie	-	-	-	-	12,0	12,0
Systemy komputerowe małe	-	1,5	1,5	-	-	-
Automaty obrachunkowe	-	-	-	-	1,0	1,0
Urządzenia peryferyjne luzem	-	-	-	4,2	5,8	10,0
Urządzenia do przygotowywania danych	-	0,5	0,5	-	-	-
Urządzenia peryferyjne do kompletacji	-	3,0	3,0	-	-	-
Podzespoły	3,0	-	3,0	-	-	-
R a z e m	4,2	8,8	13,0	4,2	18,8	23,0

IV. KOSZTY ROZWOJU INFORMATYKI

Na ocenę kosztów rozwoju informatyki składa się: koszty zastosowań ; koszty rozwoju przemysłu komputerowego, teleinformatyki oraz prac naukowo-badawczych ^{10/}. Ocenia się, że w latach 1971-1975 nakłady na rozwój informatyki wynosić będą ok. 41 mld zł, z czego w latach 1971-1973 wydatkowano ok. 22 mld zł.

W latach 1976-1980 koszt rozwoju informatyki szacowany jest wg wstępnych założeń na ok. 83 mld zł, co w stosunku do lat 1971-1975 stanowi przeszło 2-krotny wzrost.

Ocenę kosztów rozwoju informatyki przedstawiono w tablicy.

Tablica 4

Wyszczególnienie	1971-75 mld zł	1976-80 mld zł
1. Koszt rozwoju informatyki ogółem	41	83,0
z tego:		
a/na zastosowanie i zakup sprzętu	27	50
w tym:		
- systemy państwowe	.	10
- systemy obiektowe	.	40
b/nakłady na rozbudowę przemysłu informatyki	4,0	7,0
w tym na:		
modernizację i rozbudowę zakładów przemysłowych	.	4,0
zaplecze naukowo-badawcze	.	1,8
budowę stacji serwisu technicznego i usług programowych	.	0,3
inne	.	0,9

^{10/}Ocena nie obejmuje kosztów realizacji programu kształcenia kadr dla potrzeb informatyki.

Wyszczególnienie	1971-75 mld zł	1976-80 mld zł
c/Nakłady przemysłu łączności na tele- informatykę	1,0	4,0
d/Nakłady na prace badawczo-rozwojo- we informatyki -	9	22 ^{a/}
Relacja kosztów rozwoju informatyki do dochodu narodowego	ok. 0,8	ok. 1,3

a/bez nakładów na problem węzłowy 06.41/1 mld zł w latach 1976-1980/
jako nie należący do informatyki, ale warunkujący rozwój informatyki
elementy automatyki i przyrządów pomiarowych.

Z przedstawionych danych wynika, że wstępnie szacowane koszty rozwoju informatyki w latach 1976-1980 mogą być bardzo wysokie. Z tego punktu widzenia zakres realizacji poszczególnych programów wymagać będzie szczegółowej analizy i dostosowania do realnych możliwości gospodarki narodowej.

Rozwój przemysłu informatycznego wymagać będzie poniesienia w latach 1976-80 nakładów inwestycyjnych w wysokości ok. 7 mld zł z czego ok. 1,5 mld zł stanowić będą wydatki na zakup maszyn i urządzeń w krajach kapitalistycznych.

Koncentracja zastosowań informatyki w sferze zarządzania powinna przyczynić się do podniesienia efektywności. Według danych radzieckich i własnych, okres zwrotu nakładów ponoszonych na elektroniczną technikę obliczeniową jest stosunkowo krótki i wynosi do 3 lat, co świadczy o wysokiej efektywności realizowanych przedsięwzięć. To kryterium efektywności powinno obowiązywać przy wszystkich rozwiązaniach systemowych polegających na wprowadzeniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

V. WNIOSKI KOŃCOWE

W konkluzji przedstawionych ocen i analiz Komisja Partyjno-Rządowa d/s Informatyki proponuje:

1. Przyznać w strategii rozwoju społeczno-gospodarczego kraju jeden z głównych priorytetów dziedzinie informatyki, której tempo rozwoju, zarówno, o ile chodzi o zastosowania jak i produkcję oraz dostawy sprzętu informatycznego, a także kształcenie kadr, powinno zostać istotnie przyspieszone.
2. Dalszy rozwój zastosowań informatyki powinien zostać podporządkowany zasadom koncentracji środków na wybranych kierunkach, gwarantujących szybkie i efektywne wdrożenie metod i technik informatycznych. Priorytet w rozwoju należy przyznać przede wszystkim:
 - A - wybranym rządowym systemom informatycznym, do których zaliczają się: System Informatyczny Planowania Centralnego /CENPLAN/, Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności /PESEL/, System Państwowej Informacji Statystycznej/SPIS/, podsystem informacji finansowej, System Informacji Naukowo-Technicznej i Organizacyjnej /SINTO/,
 - B - obiektowym systemom informatycznym wdrażanym w dużych organizacjach gospodarczych, przechodzących na nowe systemy zarządzania i planowania oraz podporządkowanych głównym resortom gospodarczym, a także systemom informatycznym dla celów sterowania procesami technologicznymi.

W ramach systemów obiektowych metody i techniki informatyczne powinny być wdrażane :

 - w zarządzaniu i planowaniu,
 - w sterowaniu procesami technologicznymi,
 - w automatyzacji prac projektowo-inżynierskich oraz obliczeń naukowych.
3. Rozwój krajowego przemysłu informatycznego powinien być podporządkowany zasadzie ścisłej specjalizacji w powiązaniu z międzynarodowym

podziałem pracy, obejmującym przede wszystkim porozumienie krajów socjalistycznych o budowie jednolitego systemu maszyn cyfrowych RIAD.

Przemysł informatyczny powinien w pełni zaspokajać potrzeby krajowe w zakresie średnich zestawów komputerowych oraz mini i mikrokomputerów. Rozwijając jednocześnie eksport produkowanego przez siebie sprzętu informatycznego przemysł powinien osiągnąć dodatnie nadwyżki dewizowe, wystarczające dla sfinansowania importu dużych oraz małych zestawów komputerowych tj. sprzętu typu nie wytwarzanego w kraju zupełnie albo w niedostatecznych ilościach.

W rozwoju krajowego przemysłu sprzętu informatycznego należy uwzględnić potrzeby zaopatrzenia kraju w urządzenia tzw. małej informatyzacji/kalkulatory biurowe, orgatechnika itp/.

Szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność przyspieszenia postępu technicznego w przemyśle informatycznym celem przybliżenia techniki krajowej do poziomu techniki światowej.

Jednym z podstawowych zadań przemysłu informatycznego jest osiągnięcie istotnej obniżki kosztów własnych produkcji, która umożliwi zmniejszenie cen sprzętu, ocenianych obecnie jako relatywnie wysokie.

4. Państwowe i resortowe plany badań naukowych należy zweryfikować w celu koncentracji prac naukowo-badawczych na kierunkach zastosowań informatyki uznanych za priorytetowe /por. pkt 2/ oraz na problemach szybkiego opanowywania i wdrażania inowacji technicznych do produkcji sprzętu informatycznego /por. pkt 3/.

5. Kluczową sprawą dla rozwoju informatyki jest przygotowanie kwalifikowanych kadr specjalistów - informatyków oraz masowe szkolenie użytkowników systemów informatycznych.

W dalszych pracach nad założeniami planów kształcenia do roku 1980 należy dokonać dalszej konkretyzacji zadań w tym zakresie oraz zbadać możliwości przyspieszenia tempa kształcenia i szkolenia, a także podniesienia poziomu fachowego szkolenia.

6. Nakreślone kierunki rozwoju informatyki na okres do 1980 roku powinny być rozwinięte i skonkretyzowane w ramach prac nad planem społeczno-gospodarczym rozwoju kraju w latach 1974/75 i planem 5-letnim na lata 1976-1980.
7. Przyspieszenie rozwoju informatyki wymaga usprawnienia bieżącej, operatywnej koordynacji w skali państwa, zagadnień związanych z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej w poszczególnych dziedzinach gospodarki narodowej.

Założenia do programu kształcenia kadr dla potrzeb informatyki w latach 1973-1980.

1. Przygotowanie kwalifikowanych kadr jest kluczowym problemem rozwoju zastosowań informatyki, na który składa się:
 - kształcenie specjalistów w zakresie zastosowań informatyki, posiadających ogólne wykształcenie wyższe z dowolnego kierunku studiów oraz specjalność w zakresie zastosowań informatyki,
 - powszechne nauczanie informatyki obejmujące wszystkich studentów,
 - wprowadzenie specjalistycznego i powszechnego kształcenia w szkołach średnich w zakresie informatyki,
 - kształcenie kadry nauczającej w zakresie informatyki.
2. Celem zaspokojenia potrzeb w zakresie specjalistów informatyki zarówno użytkowników jak i dla dydaktyki konieczne będzie powołanie wydziałów informatyki w wybranych wyższych uczelniach.

Konieczne będzie przygotowanie /przeszkolenie/ około 2 tys. nauczycieli akademickich /wykładowców i asystentów/ na wykładowców informatyki.

3. Szerokie wprowadzenie seryjnie produkowanego sprzętu informatyki w latach 1976-80, zaś masowe jego stosowanie w latach 1981-90 oraz konieczność co najmniej jednorocznego wyprzedzania potrzeb kadrowych na specjalistów od zastosowań w stosunku do daty instalowania sprzętu wywołują potrzebę dziesięciokrotnego wzrostu kształcenia specjalistycznego w zakresie informatyki w szkolnictwie średnim i wyższym w latach 1976-80 w stosunku do bieżącego pięciolecia.

W szkolnictwie wyższym potrzeby kształcenia specjalistów od zastosowań informatyki sięgną 10% ogółu absolwentów. W związku z tym, w zakresie w jakim regularne kształcenie w szkolnictwie średnim i wyższym nie będzie mogło pokryć tych potrzeb niezbędne będzie kontynuowanie szkolenia uzupełniającego, tak, jak w bieżącym pięcioleciu, jednakże pod konkretne rodzaje systemów informatycznych.

4. Na okres najbliższych 15-20 lat, podczas których zastosowania informatyki upowszechnią się, a jej metody przyjmą się w świadomości nauczycieli akademickich i szkolnictwa średniego - należy dopuścić i zalecić na wszystkich kierunkach i specjalnościach kształcenia w szkolnictwie wyższym i średnim specjalizację pod nazwą "zastosowania informatyki". Przewiduje się, że perspektywicznie metody informatyczne staną się integralną częścią programów w prawie wszystkich dyscyplinach nauczania i dalsze utrzymywanie takiej specjalności stanie się zbędne.

Powszechne nauczanie informatyki powinno odbywać się na dwóch poziomach:

- propedeutyki informatyki /15 godzin/,
- podstaw stosowania informatyki /60 godzin/.

W celu przygotowania kadr przyszłych użytkowników każdy absolwent wyższych uczelni technicznych i ekonomicznych, zaś większość absolwentów uczelni uniwersyteckich, rolniczych i medycznych, powinna otrzymać przygotowanie w zakresie informatyki na drugim poziomie i opuszczać uczelnię po roku 1975 ze znajomością zasad posługiwania się jednym z typowych dla kierunków studiów języków programowania/np. COBOL, ALGOL, FORTRAN/.

Kontynuowanie masowego szkolenia telewizyjnego i kursowego powinno umożliwić doksztalcenie i aktualizację wiedzy absolwentom wcześniejszych roczników.

Do 1980 roku należy przygotować całe szkolnictwo średnie do powszechnego nauczania w zakresie korzystania z informatyki.

W ten sposób przyszły student podejmie studia mając już elementarne przygotowanie informatyczne.

5. W latach 1976-80 wszystkie szkoły wyższe powinny zostać wyposażone w komputery jako pomoc dydaktyczną. W ośrodkach akademickich w których kształcą się specjalistów informatyki muszą powstać centra obliczeniowe wyposażone w sprzęt informatyczny nowoczesny i typowy /tak jak w zakładach pracy/.

Kształcenie specjalistów informatyki bez spełnienia tego warunku jest bezcelowe.

Kierunki prac naukowo-badawczych w dziedzinie informatyki
w latach 1973-1980

1. Korzyści ze stosowania informatyki w przemyśle, technice i administracji oraz powodzenie w kształceniu nowoczesnej kadry zależą będą w szczególności od opanowania w naszym kraju następujących podstawowych dziedzin informatyki: metod oprogramowania komputerów, symulacji cyfrowej, automatyzacji projektowania inżynierskiego, organizacji banków danych, automatyzacji nauczania, eksploatacji sieci komputerowych, wykorzystywania nowych technologii wytwarzania sprzętu, formułowania modeli matematycznych i algorytmów sterowania i zarządzania, automatyzacji wyszukiwania informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej oraz teoretycznych podstaw informatyki.

Program prac naukowo-badawczych powinien wyprzedzać programy uruchamiania systemów informatycznych. W szczególności powinien być skoncentrowany na zastosowaniach informatyki dla potrzeb: państwowych /"rządowych"/ systemów informatycznych i zautomatyzowanych systemów zarządzania obiektami gospodarczymi oraz w zakresie podstaw informatyki, organizacji i kierowania.

Podejmowane prace naukowo-badawcze w wymienionym zakresie powinny być sprawdzane w rozwiązaniach inicjujących szersze wdrożenia praktyczne z danego zakresu. W przypadku osiągnięcia pozytywnych wyników z inicjujących wdrożeń- należy przygotować plan dalszego szerokiego wykorzystania osiągnięć w zakresie prac naukowo-badawczych łącznie z programem doskonalenia kadr.

Zmiany dokonywane w metodach zarządzania oraz konieczność ich modernizacji wymagają ścisłego powiązania prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w ramach problemów węzłowych nauki i techniki "Systemy organizacji i kierowania w gospodarce narodowej" i "Doskonalenie metod centralnego planowania i zasad funkcjonowania gospodarki", z pozostałymi problemami węzłowymi związanymi z rozwojem zastosowań informatyki.

2. Program prac badawczo-rozwojowych przemysłu komputerowego wynika z programu rozwoju zastosowań informatyki i powinien być zgodny z przyjętymi przez Polskę zobowiązaniami w ramach JS EMC. Wynikiem realizacji tego powinno być dalsze doskonalenie własności funkcjonalnych produkowanych komputerów tak, aby poza obliczeniami naukowo-technicznymi i przetwarzaniem danych, umożliwiały budowę wielodostępnych konwersacyjnych systemów obliczeniowych i systemów teletransmisyjnych.

Prace rozwojowe w ramach Jednolitego Systemu EMC powinny być prowadzone w kierunku:

- wprowadzania układów scalonych średniej i dużej skali integracji,
- wprowadzania pamięci operacyjnych opartych o układy półprzewodnikowe i cienkie warstwy magnetyczne,
- wprowadzania subprocesów dla usprawnienia wykorzystania ważniejszych funkcji komputera oraz umożliwienia asocjacyjnego dostępu do pamięci dla potrzeb wyszukiwania informacji,
- udoskonalania funkcjonowania systemów ze zdalnym dostępem,
- przejęcia niektórych funkcji programowania przez rozwiązania sprzętowe /w tym pamięci wirtualne/,
- budowy systemów fonicznego wprowadzania i wyprowadzania informacji,
- opracowania języków programowania wysokiego poziomu, zorientowanych na potrzeby użytkowników,
- bezpośredniego wprowadzania informacji tekstowych do komputera.

3. W programie prac badawczo-rozwojowych w zakresie informatyki nie można także pominąć nierozwiązanego dotąd problemu rozwoju tzw. małej informatyki oraz orgatechniki. Tradycyjny dotąd sprzęt biurowy: maszyny do pisania, kalkulatory, maszyny księgujące i fakturujące, kasy rejestrujące itp. powinny zostać przystosowane do bezpośredniej lub pośredniej współpracy ze sprzętem informatycznym poprzez dobudowanie przystawek perforujących taśmę papierową,

kasetowych rejestratorów na taśmie magnetycznej lub budowanie mini-komputerów, zwielokrotniających zakres funkcji wykonywanych dotychczas przez te urządzenia.

4. Prace badawczo-rozwojowe w zakresie informatyki i jej zastosowania powinny być prowadzone w ramach problemów węzłowych.

W ramach problemu węzłowego 06.1.3. "Rozwój zastosowań informatyki w wybranych dziedzinach systemu państwowego" powinny być prowadzone prace badawczo-rozwojowe związane z tworzeniem rządowych systemów informatycznych oraz wzorcowych obiektowych systemów informatycznych.

W ramach problemu węzłowego 06.1.2. "Rozwój systemów automatyki kompleksowej powinny być prowadzone prace związane z zastosowaniem środków informatyki do sterowania procesów technologicznych.

W ramach problemu węzłowego 06.3.1. "Opracowanie i uruchomienie produkcji maszyn III i dalszych generacji" powinny być prowadzone prace badawczo-rozwojowe związane z rozwojem technicznym sprzętu informatyki.

W ramach problemu węzłowego 06.5.1. "Rozwój jednolitej sieci telekomunikacyjnej państwa" powinny być prowadzone prace z zakresu rozwoju sieci teleinformatycznej.

W ramach problemu węzłowego 06.1.1. "Rozwój metod matematycznych i numerycznych" powinny być prowadzone prace z zakresu podstaw informatyki.

Należałoby przystąpić do utworzenia nowego problemu węzłowego z zakresu automatyzacji prac zawodowych.

5. Trzeba szybko rozwinąć - dla potrzeb rozwoju zastosowań informatyki, rozwoju sprzętu i sieci transmisji danych - centralne i resortowe placówki naukowo-badawcze stwarzając im prawidłowe zabezpieczenie w środki finansowe, etatowe, lokalowe i sprzętowe.

Szczególnie ważny jest szybki rozwój potencjału naukowo-badawczego w zakresie oprogramowania komputerów, przygotowania kadr naukowych oraz rozwoju tzw. małej informatyki.

Rozbudowa zaplecza w latach 1974-1980 powinna objąć w szczególności:

- Instytut Organizacji i Kierowania z zadaniem zsynchronizowania rozwoju zastosowań informatyki z doskonaleniem organizacji i kierowania oraz opracowywaniem wzorcowych systemów informatycznych;
- Instytut Maszyn Matematycznych z zadaniem opracowywania oprogramowania podstawowego dla komputerów wytworzonych w kraju;
- Instytut Systemów Automatyki Kompleksowej PAN z zadaniem rozwijania programów do systemów sterowania procesami technologicznymi;
- Instytut Łączności z zadaniem rozwijania oprogramowania dla potrzeb sieci teleinformatycznej;
- Instytut Informatyki Matematycznej utworzony z Centrum Obliczeniowego PAN z zadaniem rozwoju matematycznych podstaw informatyki;
- ośrodki badawczo-rozwojowe przemysłu, jak i innych użytkowników informatyki, z zadaniem rozwoju środków i zastosowań informatyki, Należałoby utworzyć także ośrodek badawczo-rozwojowy sprzętu i zastosowań tzw. małej informatyki;
- instytuty uczelniane informatyki z zadaniem kształcenia kadr dla potrzeb informatyki.

Rozwój produkcji sprzętu informatycznego w latach 1971-1975

Wyszczególnienie	1971		1972		1973		1974		1975	
	wg pro-gramu	wyko-nanie	wg pro-gramu	wyko-nanie	wg pro-gramu	wyko-nanie	wg pro-gramu	plan roczny	wg pro-gramu	plan roczny
Wartość maszyn cyfrowych w mln zł w cenach zbytu	880	880	1.690	1.750	3.100	.	4.750	.	5.900	.
Liczba maszyn cyfrowych	55	56	79	75	98	88	120	103	142	
W tym:										
ODRA - 1204 ^{a/}	30	31	30	26	20	-	-	-	-	-
ODRA - 1304 ^{a/}	25	25	37	37	35	20	8	-	-	-
ODRA - 1305	-	-	4	5	10	19	20	80	30	30
ODRA - 1325	-	-	5	6	25	48	70	25	90	90
R - 30	-	-	3	1 ^{b/}	8	1 ^{b/}	22	3 ^{c/}	22	22

a/ Zmniejszenie produkcji komputerów ODRA-1204 i 1304 zostało spowodowane zwiększonym popytem na komputery ODRA-1305 i 1325.

b/ W latach 1972-1973 wykonano jedynie egzemplarze prototypowe, ze względu na zmianę technologii i bazy podzespołowej.

c/ Na 1974 rok przewidziana jest seria prototypowa trzech sztuk.

JAWNE

~~Poufne~~

KIERUNKI ROZWOJU PRZEMYSŁU ŚRODKÓW
INFORMATYKI DO ROKU 1980

Załącznik Nr 1

do dokumentu p.t. "Kierunki rozwoju
informatyki w Polsce w latach 1973-
1980".

Warszawa

styczeń

1974 r.

Spis treści

	<u>Strona</u>
1. Ocena wykonania programu rozwoju informatyki w latach 1971 - 1975	1
2. Rozwój produkcji środków informatyki do roku 1980	4
3. Postęp techniczny w produkcji środków informatyki	6
4. Udział Polski w międzynarodowym podziale pracy w dziedzinie produkcji środków informatyki	9

1. OCENA WYKONANIA PROGRAMU ROZWOJU URZĄDZEN INFORMATYKI W LATACH 1971-1975.

Głównym zadaniem "Programu Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki", zatwierdzonego decyzją Nr 48 Prezydium Rządu z dnia 26.10.1971 r. jest stworzenie przemysłu sprzętu komputerowego ściśle współpracującego z przemysłem komputerowym krajów RWPG, dla zabezpieczenia stale rosnących potrzeb gospodarki narodowej.

Zadania nakreślone tym "Programem" są realizowane głównie poprzez udział Polski w pracach nad Jednolitym Systemem EMC prowadzonym wspólnie z innymi krajami - uczestnikami Porozumienia Międzynarodowego w tym zakresie.

Przemysł w ramach podjętych zobowiązań międzynarodowych uruchomił produkcję wybranych urządzeń peryferyjnych dla JS EMC oraz uruchamia produkcję maszyny R-30.

"Program Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki" przewidywał wyprodukowanie w latach 1971-1975 sprzętu o wartości 16,3 mld zł - /w latach 1966-1970 wyprodukowano sprzęt o wartości 1,3 mld zł/. W latach 1971-1973 wyprodukowano sprzęt na sumę około 6 mld zł, co stanowi 35 % zadań całego planu pięcioletniego 1971-1975.

W 1973 roku produkcja sprzętu komputerowego jest ponad 3,5 krotnie większa niż produkcja w roku 1971 mimo, że wystąpiły istotne obniżki cen.

Maszyny matematyczne w konfiguracji dla przetwarzania danych wyprodukowane w 1973 roku posiadają trzykrotnie większą moc obliczeniową aniżeli wykonane w latach poprzednich, natomiast maszyny w konfiguracji dla obliczeń naukowo-technicznych nawet sześciokrotnie większą. To oznacza, że faktyczny przyrost mocy będzie znacznie większy niż komputerów wytworzonych w 1972 r. Dla przykładu podaje się dane porównawcze podstawowych parametrów charakteryzujących moc obliczeniową komputerów II i III generacji.

	ODRA 1304 /II-generacja/	ODRA 1305 /III-generacja/
Ilość operacji na sek.	28 tys.	270 tys.
Pojemność pamięci operacyjnej	32 k	64 k
Ilość jednocześnie wykonywanych programów /praktycznie/	1,5	3

Maszyny ODRA 1305 i ODRA 1325 w ich pełnych zestawach są jedynymi komputerami III-generacji produkowanymi w krajach socjalistycznych seryjnie.

W 1973 roku uruchomiono produkcję minikomputerów "MERA 302". Do końca roku wykonanych będzie około 154 sztuk.

Poza "Programem" uruchomiono produkcję nowoczesnych drukarek znakowych na licencji francuskiej. Znajdzie ona szersze zastosowanie w systemach minikomputerowych.

Wystąpiły natomiast trudności w uruchomieniu następujących wyrobów:

- pamięci dyskowe /blokada licencji/,
- monitory ekranowe /blokada zakupów z uwagi na układy MOS - trudności w uzyskaniu licencji zakupowej/,
- urządzenia kodujące /licencja w negocjacji/.

W zakresie metod wytwarzania stworzono warunki podjęcia produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych trzeciej generacji oraz rozpoczęto seryjną produkcję wybranych, skomplikowanych, urządzeń zewnętrznych, takich jak drukarki, czytniki, perforatory, pamięci taśmowe oraz głowice.

Zakupiono maszyny i urządzenia technologiczne dla modernizacji i automatyzacji procesów wytwarzania maszyn matematycznych i urządzeń zewnętrznych.

Przewycięzenie "bariery sprzętowej" stwarza jakościowo nowe zadania dla przemysłu wymagające harmonijnego działania w zakresie:

- produkcji sprzętu,
- badań i rozwoju,
- generalnych dostaw,
- serwisu technicznego i oprogramowania,
- handlu zagranicznego,
- projektowania systemów i ośrodków,
- programowania i badania rynku.

W związku z tym zrealizowano następujące przedsięwzięcia organizacyjne:

- powołano organizację "Generalnego Dostawcy" przy WZE "Elwro",
- przygotowano powołanie takiej organizacji w ZWPP "ERA" dla dostaw minikomputerów,
- utworzono przedsiębiorstwo "Infoprojekt", które rozpoczęło projektowanie ośrodków obliczeniowych,
- przekształca się działalność Instytutu Maszyn Matematycznych profilując go w kierunku prowadzenia prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych w zakresie systemów informatycznych i oprogramowania.

Powstał Zakład Doświadczalny Oprogramowania IMM.

- utworzono zaplecze badawczo-konstrukcyjne w zakładach produkujących sprzęt komputerowy,
- zorganizowano laboratorium systemowe dla symulacji pracy komputerowego systemu automatyzacji kompleksowej przed przekazaniem użytkownikowi,
- rozpoczęto dzierżawę sprzętu komputerowego.

W 1973 roku powołany został centralny ośrodek szkoleniowy.

W obecnej 5-latce przemysł rozpoczął działalność w zakresie generalnych dostaw, zarówno uniwersalnych komputerów służących do przetwarzania danych, jak i kompleksowych systemów sterowania z zastosowaniem maszyn cyfrowych, w tym również minikomputerów.

W celu zabezpieczenia prawidłowego przebiegu pracy przy projektowaniu i dostawach systemów nawiązano współpracę z jednostkami naukowo-badawczymi i projektowymi, zajmującymi się tą problematyką poza przemysłem maszynowym.

2. ROZWOJ PRODUKCJI ŚRODKÓW INFORMATYKI DO ROKU 1980.

Dostarczany przez przemysł sprzęt komputerowy powinien zapewnić następujące główne cele komputeryzacji kraju.

W dziedzinie zarządzania państwem :

- do roku 1980 usprawnienie procesów zarządzania przez wprowadzenie systemów informatycznych planowania centralnego "CENPLAN", powszechnej ewidencji ludności "PESEL", państwowej informacji statystycznej "SPIS".

W organizacjach gospodarczych:

- w latach 1976-1980 wdrożenie około 320 systemów^{1/} w tym: dla celów zarządzania produkcją 190; sterowania procesami technologicznymi - 70; dla prac inżynierskich - 40; systemów zintegrowanych - 20.

Systemy informatyczne w pierwszym rzędzie wprowadzone zostaną w wybranych wielkich organizacjach gospodarczych.

W handlu i transporcie:

- do roku 1980 - automatyzację podstawowych prac ewidencyjnych, planistycznych i rozliczeniowych oraz wprowadzenie kompleksowych systemów w dużych jednostkach handlowych i transportowych.

W nauce, technice i szkolnictwie:

- do roku 1980, komputeryzację dużych uczelni, instytutów naukowo-badawczych i ośrodków badawczo-rozwojowych.

Potrzeby kraju w zakresie sprzętu komputerowego będą zabezpieczone przez produkcję krajową w zakresie maszyn średnich i minikomputerów, przez specjalizowany import z krajów socjalistycznych w zakresie maszyn dużych /w niezbędnym zakresie import uzupełniający z KK/.

Eksport do krajów socjalistycznych pokryje środki niezbędne na import maszyn dużych i urządzeń peryferyjnych dla kompletacji systemów komputerowych produkowanych w kraju. Przewiduje się dodatnie saldo w obrotach z

^{1/} w latach 1973-1980 ok. 400 systemów.

krajami socjalistycznymi.

Dla zapewnienia rozwoju produkcji środków informatyki przewiduje się wyprzedzający rozwój produkcji podzespołów i elementów kooperacyjnych.

Produkcja ta została zlokalizowana w Zjednoczeniu "Unitra".

Podstawowym założeniem planowego rozwoju na najbliższy okres tj. do 1980 r. będzie rozbudowa istniejących zakładów produkcyjnych dla zwiększenia ich potencjału technicznego i produkcyjnego.

Główne kierunki rozwoju w poszczególnych zakładach wytwarzających sprzęt informatyczny będą następujące:

- "Elwro" - rozwój i rozbudowa ośrodka badawczo-rozwojowego, ośrodka serwisowego z niezbędnym zapleczem dydaktyczno - hotelowym dla przygotowania użytkowników, modernizację wyposażenia technologicznego jak również budowa nowego budynku montażu i kompletacji systemów.
- "Era" - rozwój potencjału produkcyjnego, zwłaszcza w zakresie produkcji pamięci dyskowych oraz pakietów dysków /nośników pamięci/ i minikomputerów przez budowę specjalizowanych powierzchni oraz budowę pomieszczeń ośrodka badawczo-rozwojowego i ośrodka serwisowego.
- "Meramat" - rozbudowa zakładu dla stworzenia niezbędnych zdolności produkcyjnych do produkcji systemów zbierania informacji, pamięci taśmowych i małych pamięci kasetowych oraz głowic magnetycznych.
- "Błonie" - rozbudowa i modernizacja zakładu w Błoniu umożliwiająca pogłębienie specjalizacji tej fabryki w zakresie produkcji drukarek.
- "Elmat" - rozbudowa zakładu wraz z zapleczem badawczo-rozwojowym umożliwiającą produkcję elementów oraz systemów do sterowania procesami technologicznymi.
- ZAP+"Meramont" - budowa zakładu w Poznaniu dla potrzeb automatyzacji w okrętownictwie i energetyce.

- "Lumel" - rozbudowa zakładu dla zwiększenia produkcji aparatury pomiarowej oraz systemów pomiarowych.
- Zakład Podzespołów Mechanicznych - budowa specjalizowanego oddziału w rejonie warszawskim dla zabezpieczenia potrzeby w tym zakresie branży informatyki i automatyki.
- Zaplecze badawczo-rozwojowe - rozbudowa Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie, jego oddziału w Katowicach i Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów oraz rozbudowa zaplecza badawczo-rozwojowego w zakładach produkcyjnych.

3. POSTĘP TECHNICZNY W PRODUKCJI ŚRODKÓW INFORMATYKI.

Sprzęt komputerowy, produkowany aktualnie w PRL pozwala na kompletowanie podstawowych zestawów komputerowych przeznaczonych do wykonywania obliczeń naukowo-technicznych i projektowych średniej trudności /złożoności/ oraz przetwarzania danych.

Program prac badawczo-rozwojowych przemysłu komputerowego jest zgodny z przyjętymi przez Polskę zobowiązaniami w ramach JS EMC i przewiduje w okresie najbliższych 3-4 lat dalsze doskonalenie własności funkcjonalnych komputerów średniej wielkości, umożliwiających poza obliczeniami naukowo-technicznymi i przetwarzaniem danych, budowę wielodostępnych systemów konwersacyjnych i systemów teletransmisyjnych. Udział przemysłu polskiego w Jednolitym Systemie Elektronicznych Maszyn Cyfrowych Krajów RWPG przedstawiono na rysunku 1.

Prace rozwojowe w ramach Jednolitego Systemu EMC prowadzone będą w kierunku:

- wprowadzenia układów scalonych średniej i dużej skali integracji;
- wprowadzenie pamięci opartych o układy półprzewodnikowe i cienkie warstwy magnetyczne;
- udoskonalenie funkcjonowania systemów ze zdalnym dostępem;
- przejęcie niektórych funkcji oprogramowywania przez rozwiązania sprzętowe;
- budowa systemów fonicznych wprowadzania i wyprowadzania informacji;
- opracowanie języków wysokiego poziomu zorientowanych na potrzeby użytkowników;

- bezpośrednie wprowadzanie informacji tekstowych.

W wyniku postępu technicznego i wymiany doświadczeń w ramach krajów RWPG, komputery JS EMC, produkowane w kraju, będą uzyskiwać w miarę uruchamiania produkcji kolejnych generacji coraz korzystniejsze parametry techniczno-ekonomiczne.

Podstawowe parametry kolejnych wersji rozwojowych będą następujące:

Podstawowe parametry	Symbol kolejnej wersji rozwojowej		
	R1	R2	R3
wydajność procesora op/s	150 tys.	500 tys.	kilka tys.
średnia pojemność PAO	384 kB	640 kB	1300 kB
średni czas cyklu i dostępu do PAO	1/0,7 us	1/0,2 us	poniżej 0,2 us
liczba jednoczesnych użytkowników	64	256	ponad 500
Produkcja i eksploatacja w okresie	do 1980	1977-1985	1980-1990

Jednostki centralne produkowane obecnie w Polsce w ramach podziału międzynarodowego krajów RWPG zgodnie z nomenklaturą JS EMC zaliczane do klasy średnich, w rzeczywistości według klasyfikacji światowej odpowiadają klasie małych komputerów. Zgodnie z ogólną tendencją rozwojową, w miarę postępu w konstrukcji i technologii komputerów, będziemy produkować jednostki o coraz większej mocy obliczeniowej, przybliżając się w ten sposób do klasy maszyn średnich, według obecnie stosowanej nomenklatury światowej. Zadania dotychczasowych małych maszyn przejmą w przyszłości minikomputery o elastycznej budowie modułowej, co pozwoli na łatwe dostosowywanie do specyficznych wymagań szerokiego kręgu odbiorców.

Systemy EMC będą wzbogacane w następujące urządzenia:

- urządzenia końcowe systemu zbierania i dystrybucji danych w przedsiębiorstwie przemysłowym;

- drukarki mikrofilmowe;
- pamięci taśmowe kasetowe /1/2 i 1/8 cala/;
- pamięci dyskowe bardzo małe;
- czytniki dokumentów różnych rodzajów;
- monitory ekranowe /rodzina alfaskopów/;
- grafoskopy;
- grafplotery.

Przemysł komputerowy w oparciu o dotychczasowe doświadczenia krajowe w dziedzinie minikomputerów przewiduje opracowanie i produkowanie rodziny minikomputerów przeznaczonych dla budowy:

- systemów biurowych;
- końcówek dialogowych w systemach wielodostępnych i punktów wstępnego przetwarzania danych /pierwsze doświadczenia wskazują, że minikomputer z grupy MERA-300 może być stosowany jako końcówka dialogowa/;
- systemów sterowania procesami technologicznymi i produkcyjnymi;
- jednostek sterujących i specjalizowanych /testerów, punktów diagnostycznych, rejestratorów danych itp./.

Zakłada się uzyskanie wysokiego poziomu technicznego minikomputerów i wprowadzenie ich do JS EMC dzięki spełnieniu wymagań w zakresie współpracy z jednostkami centralnymi i urządzeniami periferyjnymi JS EMC, na przykład przy pomocy odpowiednich adapterów. Krajowy przemysł komputerowy prowadzi intensywne prace badawczo-rozwojowe i konstrukcyjne, których celem jest wykorzystanie nowych zjawisk fizycznych dla unowocześnienia produkowanego sprzętu komputerowego i rozszerzenia wachlarza asortymentowego.

Na prace badawczo-rozwojowe przewiduje się przeznaczyć 3 mld zł w latach 1976-80.

Poza własnymi pracami badawczo-rozwojowymi, w celu przyspieszenia postępu, będzie się korzystać z doświadczeń krajów rozwiniętych drogą zakupu licencji i współpracy kooperacyjnej oraz naukowo-technicznej.

4. UDZIAŁ POLSKI W MIĘDZYNARODOWYM PODZIALE PRACY W DZIEDZINIE PRODUKCJI ŚRODKÓW INFORMATYKI.

Współpraca techniczna i produkcyjna w zakresie sprzętu komputerowego od 1970 r. opiera się na zasadach określonych porozumieniem pomiędzy rządami krajów socjalistycznych. Do obecnego czasu współpraca ta przyniosła już wyraźne rezultaty. Opracowano i uruchomiono produkcję szeregu maszyn cyfrowych III generacji "RIAD" oraz 80 urządzeń peryferyjnych.

Tym samym został zakończony pierwszy etap opracowania i wdrożenia do produkcji maszyn Jednolitego Systemu EMC. W następnych okresach współpracy, przemysły komputerowe krajów socjalistycznych będą pracować nad dalszym unowocześnieniem i rozwinięciem rzędu maszyn JS EMC, zgodnych programowo i umożliwiających rozwiązywanie pełnego zakresu zadań o charakterze naukowo-technicznym i ekonomicznym, wprowadzenie automatyzacji sterowania skomplikowanymi procesami technologicznymi, przetwarzania informacji i automatyzacji zarządzania gospodarką narodową.

Przed przemysłami komputerowymi postawiono następujące zadania:

- dokonanie koncentracji sił krajów współpracujących, dotyczących prac naukowo-badawczych w zakresie techniki obliczeniowej;
- zorganizowanie seryjnej produkcji maszyn cyfrowych oraz ich kompleksowej obsługi technicznej w celu efektywnego wykorzystania EMC w gospodarce narodowej;
- maksymalne wykorzystanie zasad międzynarodowego socjalistycznego podziału pracy, specjalizacji, kooperacji i koncentracji produkcji środków techniki obliczeniowej i podzespołów w celu obniżenia kosztów ich wykonania.

Dalsze prace nad rozwojem JS EMC będą prowadzone poprzez takie formy organizacyjne, które umożliwią w ramach jednolitej polityki techniczno-ekonomicznej, wykorzystanie dorobków wszystkich krajów.

Dla realizacji tych zadań powołano Radę Głównych Konstruktorów mających na celu prowadzenie jednolitej polityki technicznej w zakresie opracowania i produkcji środków techniki obliczeniowej. Praca ta jest prowadzona w 12 Radach Specjalistów, stanowiących międzynarodowe zespoły najwybitniejszych

inżynierów i uczonych.

Powołano również Grupę Roboczą d/s Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania zajmującą się:

- zarządzaniem przedsiębiorstwami przemysłowymi i branżami,
- zarządzaniem przedsiębiorstwami zaopatrzenia materiałowo-technicznego i handlu wewnętrznego,
- zautomatyzowanymi Systemami Zarządzania pracującymi w czasie rzeczywistym,
- przygotowaniem kadr dla opracowania i eksploatacji Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania.

W 1973 roku powołano Radę Ekonomiczną, która ma za zadanie skoordynowanie planów rozwoju techniki obliczeniowej oraz organizację wspólnego planowania w tym zakresie. Praca ta będzie prowadzona przez 2 międzynarodowe grupy robocze powołane do realizacji rozwoju współpracy w zakresie działalności planistycznej oraz pogłębienia specjalizacji i kooperacji produkcji środków techniki obliczeniowej.

Krajowy przemysł dąży do tego, aby Polska uzyskała specjalizację produkcji na następujące grupy wyrobów:

- średnie komputery Jednolitego Systemu; /małe według klasyfikacji światowej/;
- czytniki i dziurkarki taśmy papierowej różnych rodzajów;
- drukarki różnych rodzajów /w tym wierszowe, znakowe, mikrofilmowe itd/;
- czytniki dokumentów;
- pamięci taśmowe /szybkie, wolne 1/2" i 1/8" kasetowe i inne/;
- małe pamięci dyskowe;
- urządzenia transmisji danych;
- minikomputery;
- urządzenia do zbierania danych do kodowania na taśmie magnetycznej lub dyskach;
- kalkulatory elektroniczne.

W ramach współpracy dwustronnej pomiędzy MPM a odpowiednim ministerstwem ZSRR uzyskano potwierdzenie potrzeb na dostawy do ZSRR drukarek wierszowych i znakowych w okresie 1976-1980 o łącznej wartości 135 mln rbl.

Uzgodnienia z innymi odbiorcami w ZSRR są w toku, a także z CSRS i BRL. W celu należytego zabezpieczenia potrzeb użytkowników dostawy wszystkich komputerów JS EMC, niezależnie od kraju, w którym zostały one wyprodukowane, będą oparte o zasady Generalnych Dostaw wykonywanych przez organizacje narodowe. W Polsce funkcje te wypełniać będzie biuro Generalnych Dostaw MERA ELWRO.

UDZIAŁ PRL W JEDNOLITYM SYSTEMIE EMC

/NA TŁE STRUKTURY JSJMC W PRZETKROJU PROCESÓW I GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH/

Rys.1

