

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

P. 2900/84

# **TECH**

PL ISSN 0239-6645

Nr ind. 35309

**1** (259)

**2** (260)

---

**1984**



Redaguje Kolegium w składzie:

mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny),  
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),  
mgr S. Majchrzak (redaktor działu „Ekonomika”),  
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu „Technologia”),  
mgr inż. R. Zieleniewski (redaktor działu „Automatyka”)

**Warunki prenumeraty**

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 1896zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półroczu.



**ZRZESZENIE PRODUCENTÓW ŚRODKÓW  
INFORMATYKI, AUTOMATYKI  
i APARATURY POMIAROWEJ „MERA”**



P. 2900/84

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

**Warszawa, styczeń - luty 1984**



## SPIS TREŚCI

T. Pawlak	Ocena stanu informatyki w Polsce .....	3
Z. Hauswirt	Zasady i kierunki działalności Rady Normalizacyjnej oraz innych organów roboczych MK ds. ETO w dziedzinie normalizacji techniki obliczeniowej .....	26
J. Dyczkowski	Produkcja sprzętu komputerowego w kraju w 1983 r. i jej perspektywy .....	47
M. Juroff	Zastosowanie mikrokomputera MERA-60 w sieci terminalowej Zakładów Energetycznych Okręgu Południowego .....	53
J. Zalewski	W przemyśle bez zmian .....	60

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-90-11 wew. 17-54/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 77/84. Nakład 1150 egz.



## OCENA STANU INFORMATYKI W POLSCE

Niniejszy artykuł przedstawia główną część opracowania pod tym samym tytułem, wykonanego przez zespół pracowników Sekretariatu Komitetu Informatyki we wrześniu 1983 r. na zamówienie Komisji Nauki i Postępu Technicznego Sejmu PRL; omawia także wnioski wynikające z rozpatrzenia tej oceny i z opinii wyrażonych na jej temat.

W opracowaniu wykorzystano dane statystyczne GUS, zebrane materiały i opinie resortów, wyniki ankietyzacji 80 ośrodków informatyki wybranych metodą losową, opinie informatyków zrzeszonych w Polskim Towarzystwie

Informatycznym, Polskim Towarzystwie Ekonomicznym i Naczelnej Organizacji Technicznej oraz materiały producentów sprzętu i urządzeń informatycznych w kraju, wyniki konsultacji z użytkownikami, a także materiały z fachowej prasy zagranicznej i krajowej.

We wstępnej części opracowania przedstawiono społeczne i gospodarcze znaczenie informatyki i jej miejsce w warunkach reformy gospodarczej. Wskazano na trendy rozwoju informatyki w wysoko uprzemysłowionych krajach zachodnich, w niektórych innych krajach, a także w krajach RWPG.

Tabela 1

/ceny bieżące w mld zł/

Rok	Dochód narodowy	Wydatki na zastosowanie informatyki	Udział wydatków na informatykę w dochodzie narodowym		
			PRL /3:2/	Francja	USA
1972				1,67%	2,51% <sup>1</sup>
1973	1 065	2,6	0,24%	1,87%	
1974	1 209	4,1	0,35%		2,63%
1975	1 357	6,1	0,46%		
1976	1 750	7,7	0,44%		
1977	1 736	10,2	0,59%	2,33%	
1978	1 902	12,6	0,66%		
1979	1 935	13,8	0,71%	2,72%	3,60%
1980	1 936	14,9	0,71%		
1981	2 155	14,4	0,67%		
1982	4 753	16,3	0,35%		



Pozycję informatyki w gospodarce Polski mogą charakteryzować następujące wskaźniki:  
1/ Udział wydatków na zastosowania informatyki w dochodzie narodowym /jest to zasadniczy wskaźnik/ - przedstawiono w tabeli 1, uwzględniając lata 1973-82, dając też porównawczo dane dla Francji i USA.

Spadek udziału wydatków na zastosowania informatyki w dochodzie narodowym Polski w latach 1981-82 stanowi odbicie kryzysu gospodarczego, na który nałożył się bardzo silnie w r. 1982 istotny wzrost cen ogółu wyrobów i usług przy znacznie niższym, bo tylko w granicach 20 ± 50% wzroście cen za prace i usługi informatyczne. Informatyka w warunkach reformy gospodarczej stała się względnie tańsza.

2/ Udział nakładów inwestycyjnych na ośrodki informatyki w nakładach inwestycyjnych ogółem w latach 1973-82 zilustrowano w tabeli 2.

Informatyka w Polsce zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym /poziom bazy sprzętowej, zaplecza serwisowego, zastosowań oraz kultury informatycznej społeczeństwa/ jest opóźniona w rozwoju nie tylko w odniesieniu do krajów przodujących, ale również sąsiednich.

#### Zastosowania informatyki w kraju

##### Charakterystyka ogólna

Główne dziedziny zastosowań informatyki są następujące:

- zarządzanie,
- automatyzacja prac zawodowych,
- sterowanie procesami technologicznymi.

Zastosowania informatyki ogółem /mierzone czasem pracy komputerów łącznie z mini-komputerami/ wykazywały do roku 1980 systematyczny wzrost. Kryzys gospodarczy w Pols-

Tabela 2

/ceny bieżące w mld zł/

Rok	Nakłady inwestycyjne		
	Ogółem w gospodarce narodowej	na środki informatyki	udział 3:2
1	2	3	4
1973	379,0	3,2	0,84%
1974	466,0	4,1	0,87%
1975	530,0	6,1	1,15%
1976	542,0	6,0	1,11%
1977	656,0	5,4	0,82%
1978	690,0	4,8	0,70%
1979	630,0	4,1	0,65%
1980	605,9	3,5	0,58%
1981	481,0	1,9	0,39%
1982	1 038,9	2,8	0,27%

3/ Udział sprzętu informatycznego w ogólnej wartości środków trwałych w gospodarce narodowej; łączna wartość brutto sprzętu informatycznego zainstalowanego w Polsce, wg stanu na dzień 31.12.1982 r., wynosiła 37,5 mld zł, stanowiąc 0,49% ogólnej wartości środków trwałych w gospodarce narodowej.

4/ Udział zatrudnionych w ośrodkach informatyki w ogólnej liczbie zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej; przy zatrudnieniu w ośrodkach informatyki wynoszącym w końcu 1982 r. 46,7 tys. pracowników udział ten wynosił 0,38%.

ce w latach 1981-82 znalazły swoje odbicie w ilościowym poziomie zastosowań informatyki:

Tabela 3

Wskaźnik	1981 1980	1982 1981
Spadek dochodu narodowego w %	12,1	8,0
Spadek czasu pracy komputerów w %	7,1	0,6



Tabela 4

Poziom ilościowy i struktura zastosowań informatyki  
w gospodarce narodowej w latach 1978-82

	1978		1979		1980		1981		1982		8:6 %	10:8 %
	tys. godz.	%	tys. godz.	%	tys. godz.	%	tys. godz.	%	tys. godz.	%		
Czas pracy komputerów - podział wg dziedzin zastosowań 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ogółem	4 243,1	100	4 841,0	100	5 253,1	100	4 878,9	100	4 850,7	100	92,9	99,4
w tym:												
- Zarządzanie	2 700,1	63,6	3 112,6	64,3	3 477,5	66,2	3 228,5	66,2	3 255,3	67,1	92,8	100,8
- Automatyzacja prac zawodowych	820,7	19,4	850,1	17,6	896,9	17,1	834,9	17,1	899,2	18,5	93,1	107,7
- Sterowanie procesa- mi technologicznymi	722,3	17,0	878,3	18,1	878,7	16,7	815,5	16,7	696,2	14,4	92,8	85,4
Prace projektowe i programowe												
Czas prac projektowo- programowych /w tys. godzin/	21 268,0		21 167,0		19 512,9		17 245,3		14 147,6		x	x
Wskaźnik dynamiki /rok następny do poprzedniego/	100,0		99,0		92,2		88,4		82,0		x	x



Zjawisko to spowodowane zostało głównie dwoma czynnikami:

- zmniejszeniem liczby zdarzeń gospodarczych kwalifikujących się do rozliczenia za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej wskutek spadku produkcji przemysłowej oraz obrotu towarowego i pieniężnego w sektorze społecznym,
- zmniejszeniem nakładów na inwestycje i postęp techniczny, co zaznaczyło się niższym wykorzystaniem komputerów do prac projektowo-programowych i obliczeń naukowo-technicznych.

Wg danych z usługowych ośrodków obliczeniowych tendencja spadkowa w zakresie ilościowego poziomu zastosowań informatyki w kraju została zahamowana w IV kw. 1982 r. i od 1983 r. następuje stopniowy wzrost.

Rozpatrując strukturę zastosowań /tabela 4/ można stwierdzić, że w latach 1978-82 proporcje udziału głównych dziedzin zastosowań ulegały niewielkim zmianom, przy czym utrzymywał się przeważający udział zastosowań w zarządzaniu ze wzrostem z 63,6% do 67,1%. Działania na rzecz rozwoju zastosowań informatyki można opisywać wymiarem /liczbą godzin/ prac w zakresie projektowania i programowania nowych pakietów programowych i systemów informatycznych, a także prac wdrożeniowych. Sytuację na tym odcinku w latach 1978-82 przedstawia dolna część tabeli 4.

Wymiar prac projektowo-programowych w latach 1978-82 wykazuje stałą tendencję spadkową - za cały ten okres spadek wyniósł 33%, zaś w stosunku do 1980 r. 27,5%. Trend spadkowy jest tu silniejszy niż na odcinku eksploatacji komputerów. Na zjawisko to pewien wpływ miało również szersze zastosowanie powtarzalnych systemów informatycznych i gotowych pakietów programowych /nie można jednak określić tego ilościowo/.

#### Zastosowania w zarządzaniu

Systemy informatyczne stosowane w dziedzinie zarządzania można podzielić na:

- centralne: rządowe /pracujące na potrzeby wielu resortów/ i resortowe,
- branżowe,
- regionalne - na ogół wojewódzkie,
- obiektowe: w przedsiębiorstwach, zakładach i innych jednostkach organizacyjnych.

Wprowadzana reforma gospodarcza zmieniała, bądź stopniowo zmienia charakter i funkcje systemów informatycznych obsługujących poszczególne szczeble zarządzania, a także charakter powiązań informacyjnych między nimi. Obecnie dane o wynikach działalności przedsiębiorstw docierają do ministerstw nadzorujących i koordynujących poprzez system statystyki państwowej GUS, a także za pośrednictwem systemów branżowych.

#### ● Systemy centralne

Funkcjonują obecnie następujące systemy rządowe: SPIS, PESEL i SINTO /system

SINTO nie należy do systemów zarządzania i zostanie omówiony w podrozdziale dotyczącym automatyzacji prac zawodowych/.

SPIS - System Państwowej Informacji Statystycznej jest "systemem zautomatyzowanego gromadzenia, przetwarzania, udostępniania i rozpowszechniania informacji statystycznych o zachodzących w kraju procesach społecznych i gospodarczych, a także gromadzenia analogicznych informacji o zagranicy dla celów porównań międzynarodowych" /wg decyzji nr 3/74 Prezydium Rządu z dnia 11 stycznia 1974 r./.

Przez SPIS rozumie się obecnie ogół systemów informatycznych funkcjonujących w ramach statystyki państwowej, a mianowicie:

- systemy przetwarzania danych z poszczególnych sprawozdań,
- banki danych o jednostkach gospodarki uspołecznionej.
- systemy tzw. Wojewódzkich Banków Danych,
- systemy instrumentalne /wspomagające/:
- \* rejestr jednostek gospodarki uspołecznionej REGON,
- \* system identyfikacji terytorialnej SIT,
- \* system normatywny, klasyfikacyjny i informacyjny SŁOWNIK,
- systemy problemowe /obejmujące bilanse gospodarki narodowej, infrastrukturę społeczną, infrastrukturę techniczną itp/.

SPIS, stanowiący obecnie zespół rozproszonych baz danych statystyki państwowej, jest najbardziej rozwiniętym systemem rządowym. Jego rola w warunkach reformy gospodarczej ogromnie wzrasta. Na podstawie uzgodnień SPIS zasila inne systemy rządowe oraz systemy resortowe, a zwłaszcza system CENPLAN. Zasila także inne systemy - wybranymi zbiorami danych statystycznych oraz zbiorami systemów instrumentalnych w postaci zapisanej na taśmie magnetycznej. Nie jest natomiast dotychczas rozwiązany problem bezpośredniego zasilania systemu SPIS danymi statystycznymi z ewidencyjnych systemów informatycznych na szczeblu podstawowym, tj. przedsiębiorstw, zakładów i jednostek równorzędnych, a także z systemów resortowych.

PESEL jest zestawem systemów informatycznych mających w efekcie końcowym tworzyć powszechny elektroniczny system ewidencji ludności. System ten jest opracowywany i wdrażany przez Rządowe Centrum Informatyczne PESEL, działające w ramach Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Głównym elementem systemu PESEL jest Centralny Bank Danych /CBD/, który ma obejmować dane identyfikacyjne i adresowe całej ludności w kraju. Generowane przez CBD numery ewidencyjne mają w sposób jednoznaczny identyfikować każdą osobę. Do końca 1982 r. nadano około 6 mln numerów ewidencyjnych. W ramach prac nad systemem PESEL realizuje się eksperymentalnie wdrożenie i eksploatację pierwszego terenowego banku danych /TBD/ w Warszawie, przy współudziale władz miejskich i dzielnic-



wych. W oparciu o zbiór podstawowy TBD zawierający dane ewidencyjno-adresowe mieszkańców Warszawy tworzone będą dodatkowe zbiory niezbędne dla sfer zarządzania korzystających z tych samych danych /podatki, komunikacja, gospodarka komunalna/.

Na przełomie 1980-81 przekazano do eksperymentalnej eksploatacji zbiór około 240 tysięcy zestawów danych osobowych mieszkańców dzielnicy Wola. Na podstawie pozytywnych ocen eksperymentu kolegium prezydenta m. st. Warszawy zaleciło dalsze, przyspieszone wdrażanie TBD. Założono zbiór dla dzielnicy Śródmieście i rozpoczęto wczytywanie danych z dzielnicy Ochota, osiągając na przełomie lat 1982-83 zawartość banku ok. 500 tys. zestawów danych osobowych mieszkańców m. st. Warszawy.

Efektom działania ww. systemów jest uproszczenie procedur meldunkowych oraz skrócenie czasu załatwiania przez obywateli spraw w urzędzie, a także wyeliminowanie wypełniania druków i formularzy. Badania chronometrażowe w dzielnicy Wola wykazały, że czas czynności meldunkowych został skrócony o około 70% dzięki bezpośredniemu dostępowi do danych zawartych w CBD i możliwości aktualizacji danych poprzez terminale. Przewiduje się, że zakładanie banku w zakresie podstawowym dla Warszawy zostanie zakończone w 1985 r.

W RCI PESEL od 1974 r. jest eksploatowany ogólnopolski system informatyczny MAGISTER grupujący dane o kadrach z wyższym wykształceniem, zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej. Systemem objęto ok. 1,2 mln osób. System służy do analiz rozmieszczenia i struktury kadr z wyższym wykształceniem /wykonano ok. 35 000 zestawień wynikowych/ oraz do doboru kadr wg określonych kryteriów, jak np.: wiek, zawód, znajomość języków obcych. Wykonano około 800 tys. zestawień z tego zakresu. Urządzenia teletransmisyjki zapewniają bezpośredni dostęp do banku danych z wszystkich województw. Sieć teleinformatyczna wykorzystywana jest przez RCI PESEL do prac nad usprawnieniem problematyki rynku pracy przy współpracy z MPPiSS. Od 1982 r. funkcjonuje np. ogólnopolska wymiana informacji o wolnych miejscach pracy z zakwaterowaniem, wykorzystywana przez wszystkie jednostki w kraju trudniące się pośrednictwem pracy.

CENPLAN - system planowania centralnego. W efekcie reformy gospodarczej i zmian systemu planowania oraz kierowania gospodarką kraju - funkcje CENPLAN-u uległy znacznemu ograniczeniu, wskutek czego nie spełnia on obecnie roli systemu rządowego, ma raczej charakter systemu resortowego wspomagającego Komisję Planowania przy RM. CENPLAN obsługuje obecnie głównie dwa etapy procesu planowania:

- opracowywanie analiz i prognoz przedplanowych,
- obserwację wykonania założeń planów centralnych.

Dla wykonywania swoich zadań CENPLAN przejmując z innych systemów rządowych i resortowych tworzone w nich zbiory danych zapisane na taśmie magnetycznej, a przede wszystkim:

a/z systemu SPIS - zbiory danych statystycznych, dotyczących:

- handlu zagranicznego,
- produkcji przemysłowej,
- finansów,
- środków trwałych,

b/z systemu resortowego handlu zagranicznego - zbiory danych dotyczących:

- kontraktacji obrotów h. z.,
- prognoz obrotów i cen h. z.,

c/z systemów bankowych - zbiory danych z Banku Handlowego SA o kształtowaniu się rachunków odpisów dewizowych.

Ponadto Centrum Informatyczne Komisji Planowania przy RM współpracuje z GUS w rozwoju systemów instrumentalnych SPIS, a przede wszystkim systemu SŁOWNIK - w celu uzyskania zgodności nomenklatury, klasyfikacji i kodów w systemach SPIS i CENPLAN.

Systemy resortowe funkcjonujące do roku 1981 w ministerstwach gospodarczych, wskutek reformy gospodarczej powodującej zmianę roli i zadań ministerstw, zmianę źródeł i rodzajów informacji statystycznych, a w kilku przypadkach zmianę zakresu działania ministerstw - podlegają daleko idącej przebudowie. Tylko nieliczne podsystemy wchodzące w ich skład, po małych zmianach, utrzymały się w eksploatacji. Wiele podsystemów adaptowano do nowych warunków. Zasadnicze jednak prace nad modyfikacją systemów resortowych będą prowadzone nawet do 1985 roku. Wybrane systemy resortowe omówione zostaną w dalszej części artykułu.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego był do 1981 r. najbardziej zaawansowanym rozwiązaniem /wśród systemów resortowych/ działającym w ramach byłego MPM, na bazie importowanego komputera IBM 370/145. Obecnie ulega on istotnym zmianom, podjęto prace nad nowym systemem resortowym. Wyjątek stanowi podsystem "Handel zagraniczny", który po wprowadzeniu niezbędnych adaptacji jest nadal eksploatowany. Daje on w cyklu 10-dniowym kompleksowy obraz sytuacji na odcinku eksportu oraz importu dla całego resortu, a także dla poszczególnych jednostek zgrupowanych w resorcie. Podsystem ten zasilany jest zbiorami danych statystycznych GUS oraz tworzonych w systemie resortowym handlu zagranicznego /w zakresie kontraktacji/.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Przemysłu Chemicznego i Lekkiego obej-



muje obecnie następujące podsystemy:

- bank informacji gospodarczych MPChIL zawierający podstawowe dane ekonomiczne jednostek gospodarczych resortu,
- system informacji operatywnej bazujący na meldunkach telegraficznych zbieranych okresowo z wybranych jednostek resortu,
- system analiz ekonomicznych jednostek resortu, oparty o dane ze sprawozdawczości GUS i resortowej. Realizuje analizy: finansowe, dostaw w ramach programów operacyjnych, obrotów handlowych z zagranicą, zapasów materiałów i półproduktów, wyników gospodarczych przedsiębiorstw.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Handlu Zagranicznego podlega w ramach reformy stopniowym modernizacjom. Głównymi składowymi tego systemu są:

- Podsystem dotyczący kontraktacji obrotów w polskim handlu zagranicznym. Eksploatowany jest w cyklu dekadowym, posiada wielu odbiorców w kraju, zarówno na szczeblu centralnym jak i w przedsiębiorstwach handlu zagranicznego,
- Podsystem analiz w zakresie realizacji obrotów handlu zagranicznego. Działający w oparciu o zbiory danych statystycznych GUS otrzymywane w cyklu dekadowym.

System resortowy Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki obejmuje obecnie zagadnienia: kadry naukowej i jej rozwoju, rekrutacji studentów na wyższe uczelnie, kształcenia studentów polskich za granicą i obcokrajowców w Polsce. Umożliwia także, w oparciu o zbiory statystyczne GUS, wykonywanie analiz dotyczących działalności ośrodków informatyki oraz placówek naukowo-badawczych. W ramach rządowego systemu SINTO istnieją poza tym systemy o tematyce nadzorowanej przez MNSzWiT, zawierające informacje o pracach naukowo-badawczych, o tłumaczeniach tekstów technicznych i specjalistycznych, o międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej.

Wśród systemów informatycznych banków /NBP razem z PKO, BGŻ, Bank Handlowy SA, Bank PKO SA/ - można wyróżnić systemy tworzące system resortowy, a także typowe systemy eksploatowane w jednostkach organizacyjnych banków /na ogół w oddziałach wojewódzkich/, które mają charakter systemów branżowych. Do systemu resortowego banków wchodzi system obsługi obrotów PRL z zagranicą, obliczania kursów walut oraz obsługujące pion: ekonomiczny i kredytowy NBP, a także grupa systemów kadrowych.

Do najważniejszych typowych systemów w oddziałach wojewódzkich banków należy zaliczyć: system operacji bankowych /SOB/ eksploatowany przez NBP i BGŻ, krajowy system ewidencyjno-rozliczeniowy oszczędności /KSERO/, system operacji na rachunkach o-

szczędnościowych systematycznego oszczędzania, systemy bankowej obsługi bonów oszczędnościowych, systemy obsługi kredytów długoterminowych. Systemy te przystosowane są do przetwarzania operacji masowych. Dzienna liczba tego typu operacji wynosi średnio 2,3 miliona, przy ich realizacji zatrudnionych jest 14 tysięcy pracowników. Komputeryzacją objęto ok. 60% ogółu operacji, a w niektórych rodzajach obrotów sięga ona ok. 100% ogółu operacji. Systemy informatyczne stały się bazą techniczno-operacyjną funkcjonowania banków i obecnie odstąpienie od ich eksploatacji groziłoby załamaniem usług bankowych na wielu odcinkach ważnych dla funkcjonowania gospodarki narodowej. Łącznie banki wykorzystują ok. 290 tysięcy godzin pracy komputerów rocznie.

### Systemy branżowe

W grupie systemów branżowych można wyróżnić dwa rodzaje systemów:

- system scentralizowanej obsługi całej branży,
- typowe systemy w poszczególnych jednostkach organizacyjnych na terenie kraju należących do branży, stosowane dzięki jednorodności lub bliskiemu podobieństwu procesów technologicznych i organizacji pracy.

Do scentralizowanych systemów branżowych można zaliczyć m.in. systemy kolejnictwa: CETAR i BEWAG oraz systemy turystyki zagranicznej.

CETAR jest ogólnosięciowym systemem z dziedziny finansów i wspomaga działalność służb finansowej i handlowej PKP. Podstawową funkcją systemu jest obliczanie należności za przewóz towarów koleją w komunikacji krajowej i międzynarodowej oraz rozliczanie należności z 40 tysiącami klientów kolei. System zapewnia poprawność rozliczeń i pozwala na terminową realizację prac przy zmniejszonej pracochłonności.

BEWAG jest ogólnosięciowym systemem bieżącej ewidencji wagonów i wykorzystywany jest do prowadzenia gospodarki wagonami /stan posiadania, plany napraw, bilanse/. Stanowi podstawę do budowy następnych systemów informatycznych, obejmujących dziedziny związane technologicznie z gospodarką wagonami.

W dziedzinie turystyki wyjazdowej pracuje system centralnych rozliczeń, a w fazie wdrożenia znajduje się niezależny podsystem rezerwacji Centralnej Dyspozycji. Miejsc Biura Zagranicznej Turystyki Wyjazdowej PP ORBIS. W dziedzinie turystyki przyjazdowej zrealizowano wielodostępny system bieżącej rezerwacji i bilansowania miejsc hotelowych. W Warszawie w biurach sprzedaży PLL LOT wykorzystywane są terminale międzynarodowego systemu rezerwacji miejsc lotni-



czych, funkcjonuje także komputerowy system rezerwacji miejsc na liniach krajowych.

Typowe systemy branżowe, oprócz omówionych wyżej systemów bankowych, stosowane są w budownictwie, górnictwie węgla kamiennego, energetyce, Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych, Państwowym Zakładzie Ubezpieczeń, handlu, a także w mniejszym zakresie w innych branżach /np. spółdzielczości mieszkaniowej/. Systemy branżowe w dziedzinie budownictwa rozwiązują głównie problematykę ewidencyjno-rozliczeniową /gospodarka materiałowa, sprzętowa, transportowa, wyrobami gotowymi, rozliczenia obrotu towarowego i finansowo-kosztowe itp. /, a także zagadnienia zarządzania produkcją budowlaną. Są one na ogół eksploatowane w usługowej sieci ośrodków Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Budownictwa /ETOB/.

W górnictwie rozpowszechniono zestaw opracowanych centralnie 8 systemów specjalistycznych zarządzania kopalniami węgla kamiennego. W energetyce w blisko 40 zakładach energetycznych stosowane są systemy ZBYT i AWO dla automatycznego rozliczania należności za energię elektryczną i gaz od 12 mln komunalnych odbiorców energii elektrycznej, prawie 4 mln odbiorców gazu i przeszło 31 tys. przemysłowych odbiorców energii elektrycznej i gazu. Stosowanie typowych systemów branżowych obniża koszty projektowania, programowania i wdrażania, a także późniejszych modyfikacji systemów w skali całej branży.

#### Systemy regionalne

Systemy te ukierunkowane są na ogół na problematykę zarządzania, wspomagają pracę wydziałów urzędów wojewódzkich i miast stopnia wojewódzkiego. Przykładowym systemem może być system REJESTR - ewidencji i rejestracji pojazdów mechanicznych wspomagający wydziały komunikacji. Systemy regionalne eksploatowane są przeważnie w ośrodkach obliczeniowych działających przy urzędach wojewódzkich. W 1982 r. posiadały one 13 komputerów dużych i średnich oraz 42 minikomputery. Do większych należą ośrodki w Warszawie, Wrocławiu, Łodzi i Gdańsku.

#### Systemy obiektowe

Stanowią najliczniejszą podstawową grupę systemów w dziedzinie zarządzania. Są one eksploatowane w ok. 90% ośrodków obliczeniowych w kraju zarówno własnych, należących do obsługiwanych jednostek, jak i ośrodków usługowych typu ZETO, ETOB i inne. Tematyka tych systemów obejmuje różne dziedziny /agendy/ funkcjonowania obsługiwanej jednostki. Należy podkreślić zdecydowaną przewagę systemów jednodziedzinowych o charakterze ewidencyjno-rozliczeniowym, wśród których występują głównie systemy z zakresu:

- rozliczeń finansowych, których udział w ostatnich latach systematycznie wzrastał i w 1982 r. wynosił 25,2% czasu pracy komputerów w zarządzaniu,
- gospodarki materiałowej, których udział w ostatnich latach jest prawie stały i wynosił w 1982 r. odpowiednio 19,2%.

Niewielki natomiast jest jeszcze udział systemów z zakresu przygotowania, planowania i kontroli wykonania planów /np. techniczne przygotowanie produkcji i planowanie produkcji: krótko, średnio i długookresowe/, które porządkują i synchronizują przebieg działalności podstawowej, przyczyniając się do lepszego wykorzystania czasu pracy i środków pracy w przedsiębiorstwie. Udział tych systemów w 1982 r. wynosił 9,3% czasu pracy komputerów. Tematyka systemów obiektowych obejmuje także: gospodarkę zatrudnieniową, gospodarkę środkami trwałymi i narzędziami, gospodarkę wyrobami, a także statystykę i analizy ekonomiczne.

Eksploatowane systemy informatyczne nie obejmują jednak wszystkich składowych funkcjonowania przedsiębiorstw i zakładów jako obiektów zarządzania. Najczęściej są to systemy wycinkowe, obsługujące tylko wybrane agendy jednostki i to nie zawsze w sposób kompletny. W przypadkach eksploatacji na obiekcie kilku systemów o różnej tematyce występuje często brak powiązań informacyjnych między nimi, co prowadzi do dublowania wprowadzanych informacji i zwiększonej pracochłonności przygotowania danych. Niedostatek ten likwiduje stosowanie systemów wielodziedzinowych, które pozwalają na wykorzystywanie wspólnego zbioru /bazy/ danych wejściowych dla obliczeń w poszczególnych podsystemach tematycznych. Nie są one jednak dostatecznie wykorzystywane, w 1982 r. ich udział w czasie pracy komputerów wynosił tylko 6,1%. Przeshkodą w szerszym upowszechnianiu systemów wielodziedzinowych są zbyt ubogie konfiguracje komputerów oraz nieopanowanie przez projektantów nowych metod projektowania systemów, szczególnie opartych na tzw. systemach zarządzania bazą danych.

Jednocześnie w tych przedsiębiorstwach i zakładach, które od lat stosują systemy informatyczne nastąpiło silne ich zespolenie z procesem zarządzania i działalnością produkcyjną i zniknęły dawne, tradycyjne systemy manualnej obsługi oraz związane z nimi stanowiska pracy. Informatyka związała się z funkcjonowaniem tych jednostek w sposób prawie nieodwracalny. Powoduje to konieczność ciągłego, sprawnego funkcjonowania systemów informatycznych, zapewnienie dostaw /sprzęt, części zamienne, materiały eksploatacyjne/, aby uniknąć zakłóceń w pracy obsługiwanego przedsiębiorstwa.



### Zastosowanie informatyki w pracach zawodowych

Do tej grupy należą zastosowania informatyki w pracach inżynierskich, pracach naukowo-badawczych, dydaktyce, lecznictwie, informacjami naukowo-technicznej i ekonomicznej. Udział tych zastosowań wg czasu pracy komputerów można scharakteryzować następująco:

sterowania numerycznego. Nie są natomiast dostatecznie rozpowszechnione metody komputerowego projektowania graficznego konstrukcji mechanicznych i budowlanych, instalacji sanitarnych, elektrycznych, a także sprzętu elektronicznego itp. Na przeszkodzie stoi brak odpowiedniego sprzętu-komputerowego, a zwłaszcza urządzeń graficznych:

Tabela 5

Treść	1980	1981	1982
Ogółem zastosowania zawodowe	000,0	100,0	100,0
z tego:			
- obliczenia konstrukcyjne i projektowe	33,2	35,8	29,2
- obliczenia specjalistyczne i badania naukowe	40,4	39,9	47,1
- INTE	2,8	2,7	3,3
- dydaktyka	10,7	12,5	15,1
- pozostałe	12,9	9,1	5,3

Zastosowania informatyki w pracach inżynierskich zostały najbardziej rozwinięte w re-sortach:

- hutnictwa i przemysłu maszynowego,
- budownictwa,
- komunikacji,
- geologii,
- geodezji i kartografii.

W przemyśle maszynowym osiągnięciami w tym zakresie mogą się wykazać następujące branże:

- przemysł stoczniowy,
- przemysł maszyn budowlanych,
- przemysł lotniczy,
- przemysły elektroniczne /w tym produkcji sprzętu komputerowego/, w których przeważają obliczenia wytrzymałościowe, optymalizacje konstrukcji, statyczne, aero- i hydrodynamiczne, a także generowanie na taśmie /dziurkowanej bądź magnetycznej/ programów dla obrabiarek i automatów sterowanych numerycznie.

W budownictwie przeważają obliczenia statyczne i wytrzymałościowe oraz kosztorysowanie robót budowlano-montażowych. W komunikacji - obliczanie rozkładów jazdy, obliczanie tras komunikacyjnych, dróg i mostów. Należy podkreślić, że są to na ogół zastosowania, w których wyniki obliczeń wyprowadzane są w postaci wydruków bądź taśmy dziurkowanej do

- wejściowych, do kodowania danych z rysunków technicznych,
- wyjściowych, do zobrazowania wyników obliczeń /monitorów ekranowych i automatów kreślarskich/, a także brak koniecznego oprogramowania użytkowego.

Uzupełnienie wyposażenia technicznego drogą inwestycji jest możliwe tylko w ograniczonym zakresie, gdyż odpowiednie urządzenia nie są w Polsce produkowane, a w krajach RWPG produkuje się tylko część z nich. Nieliczne systemy komputerowe do projektowania graficznego opierają się na sprzęcie i oprogramowaniu importowanym z krajów zachodnich.

Należy podkreślić, że rozpowszechnianie w świecie terminali ekranowych do projektowania konstrukcji i obiektów, sprzężonych z automatami kreślarskimi pozwala specjalistom wykonywać w ciągu 2-3 dni prace, które w Polsce zajmują wiele tygodni lub miesięcy. Kreślenie projektów kopalni węgla wymagają np. kilku tygodni pracy tradycyjnej, podczas gdy zautomatyzowanie dawałoby niezbędną dokumentację graficzno-tekstową w ciągu kilkunastu godzin. W omawianej dziedzinie brakuje też nowoczesnego uniwersalnego oprogramowania. Niektóre przedsiębiorstwa przemysłu maszynowego wyposażone w minikomputery z importu posiadają własne systemy obliczeniowe /problemowo zorientowane/ do projektowania konstrukcji i



przygotowania dokumentacji konstrukcyjnej. Oprogramowanie to powstało stosownie do potrzeb i możliwości kadrowo-technicznych tych jednostek, jest ono jednak niespójne, nie ma ujednoczonej dokumentacji i nie nadaje się do szerszego rozpowszechniania. Istnieje w Polsce również oprogramowanie inżynierskie bardziej uniwersalne, oparte na systemach pozyskanych z importu i opracowaniach własnych, W przemyśle elektromaszynowym opracowano, bądź uzyskano dotychczas ponad 1.500 programów, rocznie przybywa ich około 200.

Projektowanie procesów technologicznych, wspomagane techniką komputerową, nie jest jednak dostatecznie wykorzystywane i rozwijane. Nieliczne, wycinkowe prace nie nadążają za światowym trendem, którego perspektywę wyznacza koncepcja systemów zintegrowanego, komputerowego wspomagania procesów projektowania i sterowania wytwarzaniem wyrobów CAD/CAM. Dużym utrudnieniem jest brak całościowej koncepcji technologiczno-organizacyjnego przygotowania produkcji i jednolitej koncepcji systemu projektowania procesów technologicznych, nadającego się do wdrożenia w większej ilości zakładów przemysłowych /głównie przemysłu maszynowego/.

Zastosowania informatyki w pracach naukowo-badawczych obejmują przede wszystkim fizykę i astronomię, a także nauki techniczne /modelowanie obiektów i procesów, tworzenie nowych metod obliczeniowych i projektowania/, nauki rolnicze i ekonomiczne oraz inne. Prace w tym zakresie prowadzone są na wyższych uczelniach, w placówkach PAN oraz w instytutach naukowo-badawczych. W większości operują się one na sprzęcie komputerowym krajowym i indywidualnie tworzonym oprogramowaniu. Stosunkowo zaawansowane prace prowadzone są w oparciu o typowe pakiety programowe na importowanych z zachodu komputerach firmy CDC, specjalizującej się w tym obszarze zastosowań, zainstalowanych w Środowiskowych Centrach Obliczeniowych CYFRONET w Warszawie i Krakowie w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych. Obecnie sprzęt ten jest już dość wyeksploatowany. Nadziej na poprawę sytuacji należy wiązać z planowanym w II półroczu 1983 r. uruchomieniem eksploatacji dużego komputera Jednolitego Systemu EMC typu R-60 importowanego z ZSRR, zainstalowanego w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego.

Problematyka zastosowań informatyki w dydaktyce omówiona jest w rozdziale "Kształcenie kadr, baza techniczna".

Zastosowania informatyki w medycynie i leczeniu mają w świecie duże znaczenie. Rozpowszechnione są systemy wspomagające funkcjonowanie szpitali /prowadzenie badań ambulatoryjnych/, pracę lekarza w trakcie diagnozy, a następnie w procesie terapii. W

Polsce można wymienić w tej dziedzinie tylko systemy opierające się na sprzęcie importowanym z krajów zachodnich: system obliczeń dozymetrycznych w Instytucie Onkologii, automatyzację badań diagnostycznych DOLMED we Wrocławiu oraz skomputeryzowane systemy intensywnego nadzoru nad chorym /np. Centrum Zdrowia Dziecka/ komputerowe systemy analizy sygnałów analogowych, EKG, EEG itp/. Występują poważne braki dotyczące rozpowszechniania w kraju ww. urządzeń i systemów.

W zastosowaniach do prac zawodowych ważną grupę stanowią systemy wyszukiwania informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej, mimo że ich udział w czasie pracy komputerów jest dotychczas mały. Istotne ich znaczenie spowodowało zaliczenie informatycznego systemu informacji naukowej, technicznej i organizacyjnej - SINTO do systemów rządowych. Sterowanie rozwojem realizują: Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, jako centralny organ administracji sprawujący nadzór oraz Centrum Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, jako organ wykonawczy MNSzWiT realizujący koordynację funkcjonalno-metodyczną SINTO.

SINTO ma składać się z sukcesywnie budowanych:

- systemów specjalistycznych, których zakres określony jest wg rodzaju źródła informacji /np. raporty z prac naukowo-badawczych, opisy patentowe, normy techniczne, przepisy prawne itp/.
- systemów dziedzinowo-gałęziowych, których zakres określony jest tematycznie /np. chemia, metalurgia, przemysł wydobywczy, energetyka, ochrona zdrowia itp. /.

Przyjęto, że realizację poszczególnych systemów wchodzących w skład SINTO będą prowadzić określone ministerstwa i urzędy centralne. Dla systemów specjalistycznych są to:

- Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki,
  - Ministerstwo Kultury i Sztuki,
  - Polski Komitet Normalizacji i Miar,
  - Urząd Patentowy PRL,
  - Kancelaria Sejmu PRL,
- zaś dla systemów dziedzinowo-gałęziowych odpowiednie ministerstwa gospodarcze i funkcjonalne. Zaawansowanie budowy SINTO jest w zakresie poszczególnych systemów zdecydowanie różne - począwszy od prac o charakterze wstępnym w części systemów, poprzez różne fazy prac projektowo-programowych w innych, a skończywszy na eksploatacji użytkowej w niektórych systemach. Najbardziej zaawansowane są prace w systemach:

- informacji chemicznej,
- informacji o gospodarce żywnościowej,
- informacji normalizacyjnej i metrologicznej,
- informacji legislacyjnej,
- informacji o pracach naukowo-badawczych,



- informacji o tłumaczeniach tekstów technicznych i specjalistycznych /nie publikowanych/,
- informacji o międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej.

Ważnym czynnikiem w rozwoju SINTO jest realizowana przez CINTE współpraca międzynarodowa z:

- Międzynarodowym Systemem Informacji Naukowej i Technicznej /MSINT/ krajów członkowskich RWPG, w skład którego SINTO wchodzi jako jeden z systemów krajowych,
- UNESCO - w ramach programu badań nad stworzeniem światowego systemu informacji naukowej pn. UNISIT, która wykorzystywana jest przede wszystkim do zasilania baz danych systemów dziedzinowo-gałęziowych. Biorąc pod uwagę decentralizację tworzenia systemów wchodzących w skład SINTO, wielkie znaczenie ma normalizacja rozwiązań, która jest głównym sposobem zapewnienia spójności SINTO.

Na szczególną uwagę zasługuje skomputeryzowany system selektywnej dystrybucji informacji /SDI/, eksploatowany na podstawie porozumienia z CINTE w Politechnice Wrocławskiej i częściowo w Politechnice Warszawskiej /tematyka chemiczna/, który świadczy usługi użytkownikom krajowym w zakresie informacji bibliograficznej. System SDI funkcjonuje w oparciu o prenumerowane lub otrzymywane bezpłatnie z zagranicy taśmy magnetyczne z serwisami bibliograficznymi.

W zakresie systemów gromadzenia i wyszukiwania informacji pewien dorobek posiada również Urząd Patentowy PRL. Oprócz projektowania systemu informacji patentowej, wchodzącego w skład SINTO, eksploatuje się tam systemy: ochrony prawnej patentów, o ochronie polskich wynalazków zgłoszonych i opatentowanych za granicą, o wykorzystaniu wynalazków krajowych, zgłoszonych i opatentowanych w PRL, emisji dokumentów patentowych. Kilka podstawowych systemów znajduje się w eksploatacji Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości, a w tym system informacji normalizacyjnej i metrologicznej działający w ramach SINTO.

#### Zastosowania w sterowaniu procesami technologicznymi

Sterowanie procesami technologicznymi jest szczególnie ważną sferą zastosowań informatyki. W wysoko rozwiniętych krajach pierwotnie rozwinęły się zastosowania w chemii, energetyce i hutnictwie. Obecnie, w związku z szerokim wykorzystaniem mikroprocesorów, praktycznie trudno znaleźć dziedzinę produkcji, w której nie stosowano by i nie pogłębiano wykorzystania informatyki do sterowania procesami technologicznymi, tym bardziej że mikroprocesory znacznie obniżyły koszty tych zastosowań oraz poszerzyły skalę możliwości i efektów, głównie dzięki podniesieniu na bardzo wysoki poziom niezawodności urządzeń sterujących.

Szczególnie duży wzrost zastosowań komputerów do sterowania /przede wszystkim mikro- i minikomputerów/ obserwujemy w ostatnich latach w przemyśle maszynowym, w tym liczną grupę stanowią roboty przemysłowe. Ponadto dużym obszarem zastosowań staje się automatyczne testowanie wyrobów, głównie - w przemyśle elektronicznym.

W Polsce zastosowania komputerów do sterowania są jeszcze nieliczne. Wprawdzie Uchwała Komitetu Informatyki z dn. 26 lipca 1975 r., w ramach nakładów na informatykę, przewidywała przeznaczenie 50% komputerów do sterowania procesami, jednakże zalecenie to nie wywołało zamierzonych efektów gdyż:

- dostępny dotychczas sprzęt komputerowy nie posiadał wystarczających parametrów niezawodnościowych,
- prace projektowo-programowe i wdrożeniowe w tym obszarze zastosowań są szczególnie długotrwałe i kosztowne.

Aktualny stan i przygotowywane wdrożenia w zakresie zastosowań komputerów przedstawiają się następująco:

W przemyśle chemicznym - eksploatowanych jest 17 systemów komputerowych do celów sterowania i operatywnego kierowania produkcją, w tym 6 systemów realizuje funkcje sterowania procesami /bezpośrednio lub pośrednio/. Spośród ww. systemów 11 wykorzystuje komputery zakupione w krajach zachodnich, zaś w 4 systemach pracują komputery produkcji krajowej, w pozostałych z KS. W latach 1983-85 przewiduje się wdrożenie 8 systemów sterowania zbudowanych na mikro- i minikomputerach krajowych oraz 2 systemów na sprzęcie importowanym z KK.

W hutnictwie - jest eksploatowanych ok. 30 systemów komputerowych do sterowania, opierających się głównie na sprzęcie i oprogramowaniu importowanym z krajów zachodnich. Pracują one głównie w 2 branżach: hutnictwa żelaza i stali oraz górnictwa i hutnictwa metali nieżelaznych. Wyodrębnioną grupę stanowią m. in. komputerowe systemy szybkich analiz laboratoryjnych w liczbie 20, z czego 15 przeznaczonych jest dla bezpośredniej kontroli produkcji.

W przemyśle maszynowym - prawie wszystkie dotychczas eksploatowane systemy automatyzacji sterowania produkcją oparte są na importowanym sprzęcie komputerowym i stosowane głównie w przemyśle samochodowym. Na podkreślenie zasługuje fakt, że sterowanie występuje w zakładach, w których skomputeryzowano również zarządzanie, doprowadzając do wysokiego poziomu całokształt organizacji produkcji. Analiza eksploatacyjnych systemów sterowania produkcją w przemyśle maszynowym wykazała, że okres zwrotu nakładów wyniósł 1,5 roku /bardzo wysoka efektywność/ przy dobrym wykorzystaniu urządzeń i ich niezawodności. Ten obszar zastosowań



wań informatyki w przemyśle maszynowym znajduje się jednak w początkowej fazie rozwoju, a to głównie ze względu na brak:

- odpowiednich /wydajnych, tanich i niezawodnych/ urządzeń krajowych lub produkcji RWPG,
- metod wytwarzania programów do sterowania przebiegiem produkcji w zgrupowaniach stanowisk roboczych i automatów,
- zunifikowanych sprzężeń między obiektami skomputeryzowanymi a centrum sterowania produkcją.

W przemyśle produkującym sprzęt informatyczny szeroko stosowane jest komputerowe testowanie modułów, bloków i całych urządzeń komputerowych. W innych branżach wymienić należy zastosowania w telekomunikacji do sterowania m. in. centralą międzynarodową E-10 i pomiarami teletransmisyjnymi łączy telekomunikacyjnych. W energetyce - skomputeryzowany system automatyzacji procesów kierowania pracą systemu elektroenergetycznego, poprzez usprawnienie pracy dyspozytora, powoduje zwiększenie pewności pracy, poprawę parametrów energii oraz poprawę dysponowania mocą.

#### Ocena ogólna zastosowań informatyki w kraju

##### ● Zastosowania informatyki w dziedzinie zarządzania

- Systemy centralne /rządowe, resortowe/ są niewielką liczebnie, ale ważną grupą. Wśród systemów rządowych najbardziej rozwinięty jest SPIS, zaś PESEL jest sukcesywnie budowany /realizuje obecnie tylko część docelowych funkcji/. Wskutek reformy gospodarczej zakres funkcji wykonywanych przez większość systemów resortowych uległ znacznemu ograniczeniu. Podjęto proces istotnej modernizacji systemów resortowych w celu dostosowania ich do nowej roli i zadań ministerstw;
- Systemy branżowe - wspomagają zarządzanie głównych branż gospodarki: górnictwa, energetyki, kolejnictwa, budownictwa, handlu, bankowości, ubezpieczeń itp. Niemal powszechnym niedostatkiem jest brak współdziałania pomiędzy systemami różnych branż na drodze przekazywania danych na maszynowych nośnikach informacji;
- Systemy regionalne - wspomagają pracę wydziałów w wybranych urzędach wojewódzkich i miastach wydzielonych;
- Systemy obiektowe przedsiębiorstw - stanowią podstawową i najliczniejszą grupę. Dominują wśród nich jeszcze systemy jednodzielinowe /wycinkowe/. Systemy wielodzielinowe wspierające podstawową działalność przedsiębiorstw /przygotowanie, planowanie, sterowanie i kontrolę wykonania planów/ znajdują się jeszcze w początkowej fazie rozwoju.

##### ● Zastosowania informatyki w pracach zawodowych

Zasadniczy udział mają tu obliczenia inżynierskie, specjalistyczne i naukowe, natomiast mały - informacja naukowo-techniczna i ekonomiczna.

##### ● Zastosowania komputerów do sterowania procesami technologicznymi i produkcją

Zastosowania komputerów w tej dziedzinie są w Polsce jeszcze nieliczne. Znajdują się one głównie w przemysłach hutniczym i chemicznym oraz maszynowym, zwłaszcza w branży motoryzacyjnej.

Problem oceny ogólnej zastosowań informatyki w Polsce ma charakter złożony. Obiegowe opinie na ten temat są różnorodne, niejednokrotnie sprzeczne i obciążone szeregiem mitów, ocen cząstkowych, ocen kształtowanych na podstawie przypadków sporadycznych /korzystnych i niekorzystnych/, a także ocen bardzo powierzchownych. W rzeczywistości jednak większość zastosowań ma charakter sensowny, celowy i przyczynia się do osiągnięcia wielu, zarówno wymiernych jak i niewymiernych korzyści. Pomimo pozostawiania informatyki w kraju na etapie wczesnego jej rozwoju wiele systemów wrosło w organizmy gospodarcze i działalność zawodową, wiążąc się z nimi trwale i warunkując obecnie ich sprawne funkcjonowanie.

Poziom uzyskiwanych efektów jest każdorazowo wypadkową co najmniej kilku często przeciwstawnych, pozytywnych i negatywnych czynników, wśród których do najważniejszych zaliczyć należy:

- właściwy bądź niewłaściwy wybór problemu do komputeryzacji oraz odpowiednie wykorzystanie rozwiązań informatycznych w działalności użytkowników,
- stopień powiązania informatyki /słaby bądź silny/ z podstawową działalnością obsługiwanych instytucji,
- dążenie do naśladowania wysoko rozwiniętych krajów świata z pominięciem różnic w systemach ekonomicznych,
- niedostateczną chłonność gospodarki na innowacje i postęp, zwłaszcza organizacyjny, brak motywacji kadry kierowniczej szczebli pośrednich i wyższych do wykorzystywania szybszej i pełniejszej informacji ekonomicznej w bieżącym zarządzaniu i kierowaniu,
- wysokie koszty eksploatacji wynikające z niemożności odpowiedniego doboru sprzętu podstawowego i urządzeń towarzyszących lub niedomagań serwisu dostawcy,
- realną podaż systemów typowych i powtarzalnych oraz niedostateczny popyt na stosowanie systemów tego typu,
- opóźnione lub nie podjęte działania koordynujące rozwój informatyki ze szczebla centralnego.



W wyniku splotu sprzecznych tendencji ostateczne rezultaty uzyskiwane przez poszczególne użytkowników były różne i zależały od lokalnie występującej przewagi czynników pozytywnych lub negatywnych. Badania ekonomicznej efektywności systemów informatycznych przeprowadzane kilkakrotnie przez Sekretariat Komitetu Informatyki wykazywały, że istnieją zarówno liczne przypadki znacznej przewagi efektów nad kosztami, jak i przypadki zastosowań ekonomicznie uzasadnionych, przynoszących straty.

Globalnie jednak biorąc, w przypadku 360 użytkowników przebadanych w 1977 r. każdy miliard złotych nakładów na zakup sprzętu, budowę ośrodków, tworzenie i wdrażanie systemów przyniósł około 4 miliardy złotych zysku. Do najistotniejszych efektów /około 63%/ zaliczyć należy zwolnienie środków obrotowych, następnie /26%/ - zwiększenie akumulacji. Wśród badanych jednostek 28% uzyskało efekty o wartości niższej niż połowa nakładów, 13% było bliskich pokrycia nakładów dzięki uzyskanym efektom, 27% uzyskało z każdej złotówki nakładów ponad 3 złote efektów, 7% stanowiły jednostki, które uzyskały 12 zł z każdej złotówki nakładów, a 8% jednostki, których efekty były ponad 25-krotnie wyższe od nakładów, to znaczy dawały 25 złotych z każdej zainwestowanej złotówki.

Późniejsze /do 1980 r./ badania SKI, obejmujące mniejszą liczbę użytkowników, wykazały również podobny obraz ogólnej efektywności nakładów na informatykę. Wprowadzenie reformy gospodarczej prawdopodobnie wyeliminowało większość nieuzasadnionych ekonomicznie zastosowań informatyki. Ten zróżnicowany obraz efektywności zastosowań informatyki świadczy o tym, że informatyka prawidłowo rozwijana, umiejętnie i celowo stosowana może być w gospodarce polskiej cennym narzędziem poprawy sytuacji gospodarczej.

#### Ośrodki informatyki

Prace i usługi informatyczne na rzecz jednostek gospodarki narodowej wykonywane są przez ośrodki informatyki, których działalność podstawowa obejmuje co najmniej jeden z nw. rodzajów działalności:

a/zasadniczych w tej dziedzinie:

- przetwarzanie danych na komputerach, mini-komputerach lub maszynach analitycznych,
- przygotowanie danych na maszynowych nośnikach informacji,
- projektowanie i programowanie systemów informatycznych,
- prace badawczo-rozwojowe w zakresie informatyki,
- stosowanie komputerów do sterowania i regulacji procesów technologicznych,

b/pomocniczych:

- instalowanie, konserwacja i remonty komputerów lub maszyn analitycznych /serwis techniczny/,

- szkolenie kadr dla informatyki,
- doradztwo organizacyjne w zakresie zastosowań komputerów i maszyn analitycznych,
- koordynacja prac z zakresu informatyki.

Ze względu na stopień samodzielności i sposób finansowania działalności ośrodki informatyki dzielą się na:

a/samobilansujące, do których zalicza się:

- jednostki na pełnym zewnętrznym i wewnętrznym rozrachunku,
- jednostki budżetowe,
- zakłady budżetowe,
- jednostki utrzymywane z narzutów na koszty przedsiębiorstw, spółdzielni lub inwestycji,
- jednostki badawcze nie będące jednostkami budżetowymi,

b/nie bilansujące samodzielnie, będące wewnętrznymi jednostkami organizacyjnymi jednostek samobilansujących.

Ośrodki informatyki na pełnym zewnętrznym rozrachunku działają na podstawie statusu przedsiębiorstw państwowych. Ze względu na relację do odbiorców wykonywanych prac - ośrodków informatyki można podzielić na:

- Ośrodki zakładowe - obsługujące przede wszystkim jednostki macierzyste, w ramach których działają, a niekiedy świadczące usługi dla instytucji sąsiedzkich bądź współpracujących. Stanowią one większość ośrodków istniejących w kraju. Na ogół są to jednostki nie bilansujące samodzielnie,
- Ośrodki branżowe - przewidziane dla potrzeb całej branży, działające uprzednio w ramach byłych zjednoczeń lub pionów w resortach. Są to ośrodki samobilansujące. W związku z reformą gospodarczą zostały w większości przekształcone w samodzielne przedsiębiorstwa.
- Ośrodki resortowe - obsługujące naczelną i centralne organy administracji państwowej. Funkcjonują w części resortów. Na ogół są jednostkami samobilansującymi. Specyficzny rodzaj ośrodków resortowych stanowi sieć ośrodków elektronicznych Głównego Urzędu Statystycznego obsługująca całokształt potrzeb statystyki państwowej.
- Ośrodki usługowe ogólnodostępne - świadczące odpłatnie usługi dla różnych odbiorców.

Do wykonywania takich zadań została utworzona sieć zakładów elektronicznej techniki obliczeniowej /ZETO/, które są przedsiębiorstwami państwowymi /w liczbie 19/. Ośrodkami o charakterze ogólnodostępnym stopniowo staje się coraz więcej ośrodków branżowych, które działają na statusie przedsiębiorstw, jak np: przedsiębiorstwa informatyki przemysłu budowlanego ETOB, Centrum Komputeryzacji Rynku CEKAR, Ośrodek Usług Organizacyjnych i Informatycznych Przemysłu Motoryzacyjnego MOTOINFORG.

Potencjał, jaki reprezentowały ośrodki informatyki w latach 1978-82, przedstawiono w tabeli 6. Wyposażenie w sprzęt informatyczny w 1982 r. było następujące:



Lp.	Wielkość	1978	1979	1980	1981	1982
1	2	3	4	5	6	7
1	Liczba ośrodków ogółem <sup>1/</sup> w tym zatrudniających:	1 805	1 896	1 886	1 852	1 686
	- poniżej 5 pracowników	177	180	211	238	259
	- 5-20 pracowników	748	780	809	803	673
	- 21-100 pracowników	415	437	450	413	395
	- powyżej 100 pracowników	128	126	129	121	105
2	Liczba ośrodków samobilansujących	126	130	117	144	148 <sup>2/</sup>
3	Liczba pracowników ogółem /wg stanu na koniec roku/	56 200	56 914	57 115	52 005	46 653
4	Liczba komputerów	756	812	857	874	829
5	Liczba minikomputerów	1 336	1 470	1 776	1 759	1 724
6	Wartość sprzętu informatycznego ogółem /w mln zł/	27 823,5	33 306,9	36 613,3	37 862,5	37 508,4
7	Wartość wytworzonych prac i usług informatycznych /mln zł/	12 578	13 787	14 857	14 481	16 316
8	Wartość usług sprzedanych poza własny resort /mln zł/ w tym: przez samodzielnie bilansujące ośrodki	-	-	3 174	2 998	3 274,3
		2 167	2 368	2 367	2 352	2 536,3

1/ Liczba ośrodków ogółem jest większa od sumy ośrodków zaliczanych do poszczególnych klas zatrudnienia /1 432/, ponieważ obejmuje także 254 ośrodki zatrudniające mniej niż 5 pracowników i nie posiadające komputera, które GUS pomija w corocznym szczegółowym opracowaniu.

2/ W 148 ośrodkach samodzielnie bilansujących zatrudnionych jest 20 508 osób, a w pozostałych 1 284 ośrodkach - 25 476 osób.

- komputery posiadało - 499 ośrodków  
 - minikomputery posiadało - 718 ośrodków  
 - urządzenia do przygotowania danych na maszynowych nośnikach informacji posiadały - 1204 ośrodki,  
 przy ogólnej liczbie ośrodków w kraju - 1686.

W 1982 r. spośród 827 komputerów eksploatowanych w ośrodkach informatyki:

- z produkcji krajowej pochodziło 567 komputerów,  
 - z importu KS - 69 komputerów,  
 - z importu KK - 191<sup>3/</sup> komputerów  
 - do 3 generacji należało 84,8%, tj. 701 komputerów,  
 - wiek przeciętny komputera wynosił - 8 lat /przy obowiązującej od 1984 r. stopie amortyzacji 10% rocznie - okres umorzenia 100% wartości komputera wynosi 10 lat/,  
 - przeważały komputery należące do 2 rodzin: Odra 1300 /produkcji krajowej/ i Jednolitego Systemu EMC /produkcji krajowej i KS/,  
 - główne znaczenie posiadały następujące typy

komputerów 3 generacji:

● Odra 1305 - 280 komputerów,  
 ● R-32 /produkcji krajowej należący do JS EMC/- 106 komputerów.

Oceniając stan obecny należy podkreślić silną dekapitalizację - zastarczenie się parku komputerowego, co jest skutkiem stałego spadku nakładów inwestycyjnych od 1976 r. Ponadto, wskutek nieprawidłowości w dostawach sprzętu od producentów krajowych - przeciętne konfiguracje komputerów są ubogie w stosunku do pełnych możliwości wynikających z rozwiązań konstrukcyjnych. Główną ich przyczyną była niespójność dyrektywnych wskaźników do planowania rocznego dotyczących liczby komputerów i wartości produkcji, a ustalanych dla przemysłu przez Komisję Planowania przy RM w latach siedemdziesiątych. Niedostateczne konfiguracje uniemożliwiają w wielu przypadkach stosowanie wieloprogramowej pracy komputerów, a więc zwiększają koszty eksploata-

<sup>3/</sup> Kierując się kryterium przyjętym w ubiegłych latach, które w związku z dokonaniem postępu technicznym wymaga obecnie zmiany - GUS zaliczył do tej grupy komputerów wiele minikomputerów importowanych z KK w latach siedemdziesiątych. Faktyczną liczbę komputerów z KK należy szacować na ok. 50 zestawów.



Miernik wykorzystania	Komputery			Minikomputery		
	1980	1981	1982	1980	1981	1982
Przeciętny czas wykorzystania w ciągu roku:						
- w godz. na dobę kalendarzową	10,9	9,6	9,6	5,2	4,8	4,8
- w godz. na dobę roboczą	13,1	13,1 <sup>1/</sup>	13,1	6,3	6,5 <sup>1/</sup>	6,5
- w % czasu nominalnego /średnio 2-zmianowego/		82,8	83,1		41,5	40,9
Udział czasu nie przepracowanego w czasie nominalnym w %	17,9	21,9	21,7	33,3	34,7	34,2
z tego z przyczyn:						
- technicznych	8,7	8,3	7,6	17,7	17,2	16,7
- organizacyjnych	9,2	13,6	14,2	15,6	17,5	17,6

<sup>1/</sup> w 1981 r. nastąpiło skrócenie tygodnia pracy do 5 dni.

cji przypadające na jednego użytkownika. Dominuje technologia lokalnego przetwarzania wsadowego, gdyż tylko niespełna 8% zestawów komputerowych posiada możliwości zdalnej obsługi użytkowników i to na ogół tylko za pomocą terminali dialogowych. Niewiele ponad połowę z systemów zdalnego przetwarzania posiada komputery z pamięcią operacyjną o pojemności powyżej 512 Kbajtów, umożliwiającą obsługę więcej niż kilku terminali.

Rozpatrując prawidłowość wyposażenia komputerowego ośrodków informatyki ze względu na wykonywane zadania bądź funkcje należy stwierdzić, że w ośrodkach usługowych ogólnodostępnych znajdują się komputery o zbyt małej mocy obliczeniowej, zaś w znacznej części ośrodków zakładowych - o zbyt dużej mocy w stosunku do potrzeb. Przedstawiona wyżej sytuacja jest skutkiem ubogiej i mało zróżnicowanej podaży podstawowego sprzętu komputerowego. 1722 minikomputery eksploatowane w 1982 r. można scharakteryzować następująco:

- z produkcji krajowej pochodziło - 1269 sztuk,
- z importu KS - 186 sztuk,
- z importu KK - 267 zestawów,
- wiek przeciętny - 6 lat,
- przeważały minikomputery produkcji krajowej, należące do 2 rodzin:
  - MERA-300 /8-bitowe, o niewielkich możliwościach obliczeniowych/ w liczbie 717 sztuk /41,6%/,
  - MERA-400 /16-bitowe, na ogół w niepełnych konfiguracjach o zbyt małych pojemnościach pamięci operacyjnej i dyskowej/ w liczbie 237 sztuk /13,8%/.

Wykorzystanie czasu pracy komputerów i minikomputerów w latach 1980-82 zmalało. Jest to skutek zjawisk wywołanych kryzysem w gospodarce narodowej /tabela 7/.

Na stopień wykorzystania komputerów i minikomputerów istotny wpływ ma m. in. wielkość czasu nie przepracowanego z przyczyn technicznych /awarie i naprawy/. Niezawodność urządzeń komputerowych produkcji krajowej jest niższa niż sprzętu importowanego z KK. Nie jest też jeszcze wystarczający serwis techniczny krajowych producentów sprzętu, a szczególnie dostawy części zamiennych, które muszą być zamawiane z rocznym wyprzedzeniem. Zwiększa to wielkość zakupów, a nie gwarantuje w wielu przypadkach dostaw części i podzespołów deficytowych, ze względu na wchodzące do nich podzespoły z importu KK lub zbyt niski poziom produkcji krajowej. Gorsza sytuacja w tym zakresie występuje na odcinku sprzętu minikomputerowego, co potwierdzają dane liczbowe w tabeli 7.

Eksploatacja sprzętu komputerowego zarówno produkcji krajowej, jak i importowanego wymaga stałych zakupów wielu materiałów eksploatacyjnych ze strefy KK, głównie taśm i dysków magnetycznych, ponieważ w kraju nie produkuje się ich, a produkowane w KS nie spełniają wymogów jakościowych. Wielkość rocznych wydatków dewizowych na import materiałów eksploatacyjnych była najwyższa w latach 1974-77 w okresie najintensywniejszego rozwoju sprzętowego krajowej informatyki i wynosiła po kilka milionów dolarów USA rocznie. Obecnie poziom zakupów zmalał parokrotnie, co jest źródłem wielu trudności w eksploatacji systemów informatycznych w ośrodkach obliczeniowych.

W zakresie urządzeń przygotowania danych /15.862 szt./ dominują urządzenia pracujące na kartach i taśmach dziurkowanych. Mimo że w ostatnich latach wzrasta udział rejestratorów danych na taśmie magnetycznej jedno- i wielostanowiskowych, to ich udział w przygotowaniu całkowitego strumienia danych wejściowych szacuje się na ok. 20%.



Wielkość i struktura zatrudnienia pracowników w ośrodkach informatyki w Polsce w latach 1979-82

Tabela 8

L.p.	Grupy zawodowe	1979		1980		1981		1982	
		A	B	A	B	A	B	A	B
1	Pracownicy ogółem	56 098	100,0	56 369	100,0	51 329	100,0	45 984	100,0
2	Pracownicy działalności podstawowej	50 452	89,9	50 716	90,0	45 930	89,5	40 980	89,1
	w tym:								
	- projektanci i analitycy	6 766	12,1	6 672	11,8	5 890	11,5	4 956	10,8
	- programiści	7 022	12,5	6 802	12,1	6 160	12,0	5 228	11,4
	- operatorzy maszyn	17 900	31,9	18 097	32,1	16 114	31,4	14 886	32,4
	- konserwatorzy	5 332	9,5	5 527	9,8	5 390	10,5	4 901	10,7
	- operatorzy systemów	1 931	3,4	2 341	4,2	2 298	4,4	2 071	4,5
3	Pracownicy działalności pomocniczej		10,1		10,0		10,5		10,9

A - wielkość zatrudnienia  
B - struktura zatrudnienia

W końcu 1982 r. w 1432 ośrodkach informatyki w Polsce objętych szczegółowym opracowaniem GUS /pominięto tu ośrodki zatrudniające poniżej 5 pracowników i nie posiadające komputera/ zatrudnionych było 45 984 pracowników. 89,1% tej liczby, tj. 40 980 osób stanowili pracownicy działalności podstawowej. Zatrudnienie pracowników w ośrodkach informatyki do roku 1980 nieznacznie wzrastało /tabela 9/, natomiast w latach 1981 i 1982 nastąpił wyraźny spadek - o 18,4% w stosunku do roku 1980. Podstawową przyczyną tego spadku było mniejsze zapotrzebowanie na pracę komputerów oraz ograniczenie prac projektowo-programistycznych w informatyce.

Struktura zatrudnienia pracowników ośrodków informatyki w ostatnich latach zasadniczo nie zmienia się /tab. 9/. Największą grupę zawodową stanowią operatorzy maszyn /32,4%/, natomiast grupy: projektantów i analityków, programistów oraz konserwatorów skupiają porównywalne procentowo wielkości zatrudnienia - po ok. 11%. W latach 1981-82, większy niż w innych grupach zawodowych spadek zatrudnienia, wystąpił wśród projektantów i programistów, co było wynikiem wyraźnego spadku zapotrzebowania na wykonywane przez nich prace.

Ważnym czynnikiem mającym również wpływ na spadek zatrudnienia w ośrodkach informatyki były niskie wynagrodzenia pracowników tych ośrodków /tab. 9/ w porównaniu z wynagrodzeniem w przemyśle i drobnej wytwórczości i wynikająca stąd możliwość otrzymania wyższych zarobków poza branżą informatyczną.

pozytywnym zjawiskiem jest stały wzrost poziomu wykształcenia pracowników ośrodków informatyki, wśród których wyższe wykształcenie posiada obecnie ponad 30% pracowników. Proces ten - jak należy sądzić - będzie postępował nadal, lecz w mniejszym stopniu. Zmniejszają się bowiem rozmiary kształcenia nowych kadr informatyki zarówno na poziomie średnim, jak i wyższym.

#### Produkcja i dostawy sprzętu informatycznego oraz materiałów eksploatacyjnych

Producenci krajowego przemysłu komputerowego zgrupowani są w Zrzeszeniu Producentów Środków Informatyki, Automatyki i Aparatury Pomiarowej /do 1982 roku - byłe Zjednoczenie MERA/. Na wyniki ich działalności istotny wpływ ma główny dostawca komponentów - przemysł podzespołów elektronicznych. Obie te branże wchodzi w skład resortu hutnictwa i przemysłu maszynowego.

Średnia płaca w zł w latach 1979-82

Tabela 9

	1979	1980	1981	1982
W ośrodkach informatyki	4 771	5 243	6 309	8 995
W gospodarce społecznej	5 100	5 789	7 375	11 116



Produkcja przemysłu komputerowego w Polsce rozwijała się dotychczas dwukierunkowo w oparciu o:

- Rozwiązania konstrukcyjne własne i odpłatną pomoc techniczną z krajów zachodnich oraz częściową kooperację z krajami socjalistycznymi /głównie w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych/. Ten kierunek reprezentowały przede wszystkim: komputery rodziny ODRA 1300, minikomputery MERA 300 i MERA 400 /lata późniejsze/ oraz wiele urządzeń peryferyjnych. Od 1977 r. produkcja tych urządzeń maleje. W 1981 r. została zakończona produkcja zestawów komputerowych ODRA 1305. Obecnie są dostarczane w ograniczonym zakresie tylko urządzenia do rozbudowy konfiguracji tych komputerów, bądź odnowy komputerów ODRA 1304 i ODRA 1325;

- Współpracę z krajami socjalistycznymi w zakresie rozwoju komputerów Jednolitego Systemu i minikomputerów rodziny Systemu Małych EMC w ramach Międzynarodowej Komisji ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej /MKETO/. Celem tej współpracy jest podział zadań w zakresie konstrukcji i specjalizacji produkcji urządzeń komputerowych oraz oprogramowania zgodnych systemowo i umożliwiających komplectację systemów komputerowych z urządzeń dostarczanych z różnych krajów socjalistycznych. Współpraca ta jest podstawą produkcji w poszczególnych krajach wielu komputerów o różnej mocy obliczeniowej. W Polsce kierunek ten reprezentują: komputer R-32, minikomputery SM-3 i SM-4A /produkowane dotąd głównie na eksport/, mikrokomputer MERA 60 oraz wybrane urządzenia peryferyjne będące przedmiotem specjalizacji i produkowane w dużych seriach.

Wielkość i wartość produkcji przemysłu komputerowego ogółem w latach siedemdziesiątych systematycznie wzrastała. Wzrost ten został zahamowany w latach osiemdziesiątych. Z punktu widzenia krajowej informatyki zmieniła się jednak od 1977 r. niekorzystnie struktura asortymentowa produkcji i wielkości dostaw sprzętu na rynek krajowy. Nastąpił regres ilościowy liczby nowych instalacji komputerowych /tabela 10/. W ramach realizacji, tzw. manewru gospodarczego w latach 1976-80 Komisja Planowania przy RM limitowała wartość dostaw sprzętu komputerowego, jako tzw. dostaw inwestycyjnych, ustalając jednocześnie dyrektywny rozdzelnik komputerów na dany rok. Brak korelacji między limitem wartości dostaw, a liczbą odbiorców powodował dostarczanie kadłubowych konfiguracji komputerów niedostosowanych do potrzeb użytkowników i możliwości zastosowania dostępnego oprogramowania systemowego. Klienci, mając do wyboru kupno ograniczonych konfiguracji albo wypadnięcie z rozdzelnika, decydowali się na to pierwsze. W rezultacie liczba zainstalowanych w kraju komputerów nieznacznie "rosła" "w sztukach", ale przyrost możliwości obliczeniowych był niewspółmiernie mały w sto-

sunku do ponoszonych nakładów. Nie można było również prowadzić zgodnie z potrzebami użytkowników rozbudowy wcześniej zakupionych konfiguracji.

Przemysł komputerowy, broniąc się przed zagrożeniem istnienia, przyjął wybitnie. proeksportową strategię rozwoju i produkcji. Udział eksportu w wartości produkcji systematycznie wzrastał, natomiast malały stałe dostawy sprzętu komputerowego na rynek krajowy /tabela 11/. Zakupione w latach 1972-76 i wdrożone licencje pozwoliły wprowadzić do produkcji kilka nowoczesnych wyrobów, takich jak: drukarki mozaikowe, terminale na bazie drukarki, monitory ekranowe, pamięci na dyskach elastycznych, system rejestracji danych na taśmie magnetycznej i wstępny ich przetwarzania, mikrokomputerowy układ sterowania obrabiarkami i centrami obróbczymi. Jednakże ograniczanie dostaw dla użytkowników krajowych oraz fakt, że do nowoczesnych licencji trzeba było importować elektroniczne podzespoły spowodował, że krajowi użytkownicy nie otrzymywali tych urządzeń w ilości wystarczającej dla zaspokojenia potrzeb. Przede wszystkim należy zaakcentować problem niedostatecznej podaży urządzeń do rejestracji danych na taśmie magnetycznej - MERA 9150, jako urządzeń poprawiających kontrolę jakości danych wprowadzanych do komputerów i eliminujących karty lub taśmy dziurkowane. Urządzenia te mają podstawowe znaczenie dla usprawnienia gospodarki w dziedzinie materiałów eksploatacyjnych, ponieważ papierowe nośniki jednorazowego użytku zastępują taśmę magnetyczną używaną wielokrotnie. Podkreślić należy niewielki zakres modernizowania wyrobów produkowanych w oparciu o zakupione licencje.

Wskutek niedoinwestowania krajowego przemysłu elektronicznego przemysł komputerowy nie otrzymuje uzgodnionych i uwzględnionych przy zakupach licencji - dostaw krajowych podzespołów elektronicznych wielkiej skali integracji, w tym pamięci półprzewodnikowych i mikroprocesorów. Ponadto niska jakość krajowych podzespołów obniża poziom nowoczesności i niezawodności sprzętu komputerowego. Niedostatki bazy podzespołowej powodują bardzo wysoką cenę sprzętu oraz jego dużą zawodność.

Zgodnie z przyjętymi centralnie ustaleniami przemysł komputerowy jest odpowiedzialny za dostawy sprzętu, oprogramowania podstawowego i serwisu tych komputerów. Niedorozwój bazy technicznej serwisu, przy wzroście ilości sprzętu eksploatowanego przez użytkowników, doprowadził do ustawicznego niedoboru podzespołów i części zamiennych, zaznaczającego się szczególnie ostro na odcinku minikomputerów. Ma to swoje odzwierciedlenie w przestojach z przyczyn technicznych. W 1982 roku wynosiły one 8% w stosunku do czasu pracy komputerów i ok. 17% dla minikomputerów /tabela 7 na str. 16/.



Tabela 10

Produkcja i dostawy komputerów i minikomputerów  
dla odbiorców krajowych w latach 1976-82

Lp.	Wyszczególnienie	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<b>A. K O M P U T E R Y</b>								
1	Produkcja krajowa komputerów szt.	105	70	60	51	27	14	17
2	Dostawy dla kraju:	121	79	62	56	30	21	15
	z tego:							
	- z produkcji krajowej	100	63	55	41	22	10	15
	- z importu	21	16	7	15	8	11	-
3	Potrzeby zgłaszane przez użytkowników krajowych	125	86	77	86	78	52	35
<b>B. M I N I K O M P U T E R Y</b>								
1	Produkcja krajowa minikomputerów szt.	360	186	216	197	198	120	132
2	Dostawy dla kraju:	350	192	236	235	234	134	59
	z tego:							
	- z produkcji krajowej	350	186	216	197	198	120	59
	- z importu	-	6	20	38	44	14	-
3	Potrzeby zgłaszane przez użytkowników krajowych	300	435	440	453	460	481	x

Tabela 11

Zestawienie zbiorcze produkcji urządzeń informatyki  
w latach 1981-82

Przedsiębiorstwo	Wartość produkcji w tys. zł za okres 1981-82			Eksport Kraj	
	Ogółem	w tym:		3:2	4:2
		Eksport	Kraj	%	%
1	2	3	4	5	6
ZE ELWRO	2 384 030	1 844 540	539 490	77,4	22,6
MERA-BŁONIE	12 708 100	11 070 000	1 638 100	87,1	12,9
WZUI MERAMAT	1 918 107	1 330 697	587 410	69,4	30,6
ZWPPiSM	2 238 072	996 066	1 242 006	44,5	55,5
ZUK MERA-ELZAB	2 202 915	1 222 163	980 752	55,5	44,5
MERA-KFAP	1 604 100	432 700	1 171 400	27,0	73,0
CNPSS MERA-STER	1 930 000	1 055 000	875 000	54,7	45,3
RAZEM	24 985 324	17 951 166	7 034 158	71,8	28,2



W warunkach reformy gospodarczej zmalał nacisk odbiorców na dostawy z przemysłu całych zestawów komputerowych, natomiast nadal istnieje duże zapotrzebowanie na urządzenia do rozbudowy /bądź modernizacji/ eksploatowanych konfiguracji komputerowych, szczególnie pod kątem budowy systemów zdalnego przetwarzania, co warunkuje poprawę efektywności inwestycji informatycznych. Jednakże proeksportowa polityka gospodarcza państwa zapewniająca producentom sprzętu komputerowego wielokrotnie większą opłacalność w eksporcie niż w dostawach na rynek krajowy - powoduje, że potrzeby te są zaspokajane w niewystarczającym stopniu. Braki odczuwane są przede wszystkim w dziedzinie tych urządzeń, które są przedmiotem dużego eksportu, tj. : pamięci operacyjnych, drukarek wierszowych, procesorów komunikacyjnych, monitorów ekranowych i terminali na bazie drukarek mozaikowych.

Odnowienie parku komputerowego w Polsce w następnych latach opierać się będzie na instalacjach zmodernizowanych maszyn JS EMC, minikomputerów SM i mikrokomputerów. W procesie tym ważnym technicznie i gospodarczo zagadnieniem będzie przeniesienie eksploatowanych systemów informatycznych z komputerów serii ODRA 1300, stanowiących blisko 47% liczby komputerów dużych i średnich, na nowy sprzęt wymagający nowego oprogramowania dla systemów użytkowych. Dla zmniejszenia wydatków z tym związanych konieczne będzie stosowanie typowych rozwiązań, a także pomoc ze strony producentów nowego sprzętu i specjalistycznych ośrodków informatyki.

Podstawowe znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ośrodków informatyki mają również produkcja i dostawy materiałów eksploatacyjnych, do których zalicza się:

- karty do dziurkowania,
- taśmy papierowe,
- papier do drukarek wierszowych,
- taśmy barwiące do drukarek,
- taśmy magnetyczne o szerokości 12,7 mm i kasetowe,
- pakiety dysków magnetycznych,
- dyski elastyczne.

**Karty do dziurkowania.** Obecna produkcja przemysłu poligraficznego ok. 1 mld szt. /w oparciu o karton - surowiec importowany z NRD/ pokrywa bieżące potrzeby krajowe. Powszechniejsze stosowanie taśmy magnetycznej, jako nośnika informacji wejściowych ograniczy zużycie kart.

**Taśmy papierowe.** Możliwości produkcyjne przemysłu papierniczego pokrywają w całości potrzeby krajowe. Wadą taśmy produkcji krajowej jest jej niska jakość. Wykorzystanie taśmy papierowej, jako nośnika informacji ostatnio znacznie się zmniejszyło.

**Papier do drukarek wierszowych.** Produkcją papierów pojedynczych i wielokopiowych do drukarek wierszowych zajmują się Zakłady Wytwarzania Papierów w Kielcach. Aktualne, roczne możliwości produkcyjne wynoszą dla papieru wielokopiowego - 2 000 ton, a dla papieru pojedynczego - 2 500 ton.

W ostatnich latach ze względu na brak papieru wystąpiło znaczne obniżenie produkcji, głównie papieru wielokopiowego. Zmusiło to ośrodki obliczeniowe do wprowadzenia drastycznych oszczędności w postaci zmniejszenia liczby kopii, stosowania nadruków dwustronnych w pracach testowych, zwiększenia gęstości wydruków, ograniczenia przebiegów manipulacyjnych itp. Mimo tych oszczędności potrzeby krajowe musiały być uzupełniane importem o wielkości od 100 do 220 t rocznie. Obecnie, mimo pewnego ograniczenia w wykorzystaniu komputerów, a tym samym zmniejszenia się zużycia papieru, produkcja krajowa nadal nie zaspokaja w pełni potrzeb ośrodków obliczeniowych.

**Taśmy barwiące.** Produkcja taśm barwiących w podstawowych trzech rozmiarach dla drukarek produkcji krajowej pokrywana jest przez Szczecińskie Zakłady Materiałów Biurowych /w 80%/. Pozostałe dostawy, w tym taśmy dla innych typów drukarek, pochodzą z importu. Na ograniczenie importu wpłynęło podjęcie przez wiele ośrodków informatyki regeneracji taśm zużytych.

**Taśmy magnetyczne o szerokości 12,7 mm.** Potrzeby krajowe na taśmy magnetyczne, jak i pozostałe nośniki magnetyczne prawie w całości pokrywane są drogą importu, głównie z KK. Niewielka produkcja krajowa została uruchomiona w 1974 r. w Zakładach Włókien Sztucznych STILON w Gorzowie Wlkp. na podstawie zakupionej licencji. W związku z niezapewnieniem odpowiedniej mocy produkcyjnej największa roczna produkcja taśm komputerowych /nb. niskiej jakości/ pokrywała ok. 5% potrzeb. Obecnie, ze względu na brak środków dewizowych na import niektórych komponentów produkcja została całkowicie wstrzymana. Brak środków dewizowych znacznie ograniczył import taśm w ostatnich latach; wysokość zakupów w 1982 r. wyniosła ok. 30% importu zrealizowanego w 1977 r. Brak taśm magnetycznych jest dotkliwie odczuwany w wielu ośrodkach informatyki. Niemożliwość powiększenia biblioteki taśm magnetycznych do przechowywania zbiorów użytkowników hamuje w wielu przypadkach rozwój zastosowań informatyki. Wobec braku zainteresowania ze strony przemysłu chemicznego w utrzymaniu i zwiększeniu krajowej produkcji cyfrowych nośników magnetycznych nie można liczyć na rychłe pozytywne rozwiązanie tej sprawy.



Taśmy magnetyczne kasetowe i dyski elastyczne. Całość potrzeb krajowych na te nośniki pokrywana jest dzięki dostawom z importu. Nośniki te dość późno weszły w kraju do eksploatacji, z tego względu potrzeby nie są jeszcze duże.

Pakiety dysków magnetycznych. Potrzeby krajowe pokrywane są w 100% z importu. Z uwagi na skalę potrzeb uruchamianie produkcji krajowej pakietów byłoby z ekonomicznego punktu widzenia nieopłacalne. Dostawy pakietów, podobnie jak taśmy magnetycznych, z braku dewiz maleją, co powoduje ograniczenia w prawidłowej eksploatacji systemów komputerowych. Podjęta przez CPiZI w Warszawie regeneracja pakietów dyskowych pozwoliłaby ponownie włączać do eksploatacji znaczną liczbę pakietów uszkodzonych w trakcie użytkowania. Na przeszkodzie rozszerzenia tej działalności stanęła jednak konieczność importu części potrzebnych do regeneracji.

Sytuacja w zakresie pozostałego wyposażenia ośrodków obliczeniowych.

Urządzenia klimatyzacyjne. Instalacja systemu komputerowego wymaga stosowania w ośrodkach obliczeniowych urządzeń klimatyzacyjnych. Urządzenia te importowane są z KK. Średnio na 1 komputer ponoszone są wydatki w wysokości 25 tys. dolarów. Dla uniknięcia tego importu postulowano uruchomienie produkcji krajowej, jednak wstępne przedsięwzięcia nie zostały doprowadzone do końca.

Bloki zasilania. Dla zabezpieczenia właściwej pracy komputera niezbędne jest wyposażenie ośrodka w urządzenie zasilające, eliminujące zarówno spadki, jak i krótkotrwałe zaniki napięcia w sieci. Urządzeń takich przemysł krajowy nie dostarcza. Nieliczne ośrodki wyposażone są w bloki zasilające z importu.

Inne wyposażenie. Należą tu szafy, regały, pojemniki, wózki itp. przedmioty służące do przechowywania i transportowania wszelkiego rodzaju nośników informacji. Od strony konstrukcyjnej są to urządzenia bardzo proste, których produkcja w kraju nie powinna nastręczać większych trudności. Jednak potrzeby na powyższe wyposażenie pokrywane były w dużym stopniu w drodze importu. Pewne ilości tego wyposażenia produkują obecnie zakłady ELWRO oraz sporydycznie jednostki resortu handlu wewnętrznego, spółdzielnie pracy i jednostki nieuspołecznione.

#### Prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe

Prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu informatyki realizowane są w dwóch podstawowych obszarach:

- konstrukcji sprzętu informatycznego i teleinformatycznego oraz oprogramowania systemowego,
- zastosowań systemów informatycznych.

#### Konstrukcja sprzętu informatycznego i teleinformatycznego oraz oprogramowania systemowego

Na asortyment i poziom techniczny produkowanego obecnie w kraju sprzętu informatycznego i teleinformatycznego oraz systemowe dostosowanie go do potrzeb użytkowników mają istotny wpływ wyniki prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych uzyskanych w ubiegłej pięcioletce. Główne zadania w zakresie rozwoju sprzętu i oprogramowania systemowego w latach 1976-80 realizowane były w ramach problemu węzłowego 06.1 pn. "Rozwój komputerowych systemów automatyki i pomiarów" oraz problemu węzłowego 06.2 pn. "Rozwój telekomunikacji - systemy i urządzenia". Na zadania te wydatковано z funduszy scentralizowanych kwotę ok. 2 mld zł, a ponadto z funduszu postępu techniczno-ekonomicznego b. Zjednoczenia MERA - ok. 1 mld zł.

Tematyka prac b+r+w w tym okresie w ramach problemów węzłowych 06.1 i 06.2 została ukierunkowana na współpracę z krajami socjalistycznymi w ramach MKETO, koncentrując się na rozwoju wybranych urządzeń i systemów komputerowych Jednolitego Systemu EMC i Systemu Małych EMC pod kątem zwiększenia możliwości eksportowych polskiego przemysłu komputerowego lub potrzeb wybranych, pilotowych zastosowań komputerów w kraju.

Ważniejszymi wynikami tych prac, które wprowadzono do produkcji i dostaw, niestety w wielu przypadkach jednostkowych bądź daleko nie wystarczającej ilości, były:

- w zakresie Jednolitego Systemu EMC:

- a/system komputerowy R-32 z pamięcią operacyjną 1 MB, systemem operacyjnym OS/JS oraz oprogramowaniem systemu teleprzetwarzania danych,
- b/dwumaszynowy zestaw komputerowy R-32 wraz z oprogramowaniem podstawowym przeznaczony do pracy w warunkach podwyższonej niezawodności,
- c/procesor komunikacyjny EC 8371.01 dla JS EMC, umożliwiający zdalne sprzężenie komputerów JS z dużą liczbą terminali /do 350 szt./,
- d/system zdalnych i lokalnych monitorów ekranowych typu MERA-7900 /w oparciu o licencję/ z mechanizmami współpracy z komputerami R-32,
- e/system przygotowania danych MERA 9150 /w oparciu o licencję/ z krajowymi urządzeniami peryferyjnymi.

- w zakresie Systemu Małych EMC:

- a/system minikomputerowy SM-3 /odpowiednik PDP 11/05/ na bazie procesorów produkcji ZSRR i zestaw SM-3 + CAMAC,
- b/podsystem zbierania danych dla systemów sterowania produkcją składający się z kontrolera programowanego /minikomputera/ SM-54/60, terminala specjalizowanego SM-9401 oraz typowych urządzeń zewnętrznych,



c/system mikrokomputerowy MERA-100 oraz MERA-200 /w oparciu o licencję/,  
 d/systemy mikrokomputerowe MERA-60 i MERA-80,  
 e/monitory ekranowe MERA-7952 i MERA-7954 /w oparciu o licencję/,  
 f/małogabarytowa pamięć taśmowa PT-305,  
 g/taśmowa pamięć kasetowa PK-1,  
 h/stacja przygotowania taśmy papierowej SPTP-3,  
 i/pamięć na elastycznych dyskach PLX 450.  
 Ponadto w latach 1976-80 opracowano i wdrożono do produkcji:  
 - w resorcie hutnictwa i przemysłu maszynowego - wiele urządzeń komputerowej automatyki,  
 - w resorcie łączności - modemy dla transmisji danych 1200/2400 bodów.

Główne kierunki prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w latach 1981-85 są kontynuacją linii rozwojowej z poprzedniego okresu /lata 1976-80/. Zakłada ona rozwój produkcji urządzeń i oprogramowania systemowego dla wybranych użytkowników krajowych i powinna zapewnić utrzymanie dotychczasowych rynków zbytu w ramach uzyskanych przez PRL spacji w RWPG /drukarki, monitory ekranowe, specjalizowane terminale i procesory telekomunikacyjne, systemy przygotowania danych, pamięci operacyjne ferrytowe, pamięci taśmowe kasetowe, pamięci na elastycznych dyskach i niektóre inne urządzenia peryferyjne/ oraz stworzyć możliwości do rozszerzenia naszej oferty eksportowej o nowe wyroby, a w szczególności w zakresie Systemu Małych EMC i Systemu Teleprzetwarzania JS EMC.

Do najważniejszych tematów, obejmujących opracowanie i uruchomienie produkcji nowych wyrobów, należą:

- w zakresie Jednolitego Systemu EMC:
- a/system komputerowy R-34 z rodziny RIAD III kolejności,
- b/podsystem teleprzetwarzania TELE/JS dla EMC RIAD III kolejności, z możliwościami tworzenia sieci komputerowej,
- c/nowy system monitorów ekranowych,
- d/drugarka kserograficzna.
- w zakresie Systemu Małych EMC:
- a/system minikomputerowy MERA-SM-4 /odpowiednik PDP 11/44/,
- b/system mikrokomputerowy MERA 60/256 /odpowiednik PDP 11/23S/,
- c/pamięci na dysku elastycznym SM 5624 o podwojonej gęstości zapisu.

Ponadto przewiduje się opracowanie i wdrożenie do produkcji w latach 1981-85:

- wielu nowych technologii i urządzeń technologicznych dla przemysłu urządzeń informatyki, automatyki i aparatury pomiarowej,
- urządzeń komputerowej automatyki w ramach Krajowego Systemu Automatyki i Pomiarów POLMATIK,

- wielu urządzeń dla sieci transmisji danych do pracy z większymi prędkościami /w resorcie łączności/.

Obserwowana od wielu lat długotrwałość cyklu realizacji wielu prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie urządzeń i systemów komputerowych, brak wdrożeń do produkcji części wyników tych prac oraz w wielu przypadkach podejmowanie produkcji w małej skali - powodują, że produkcja krajowego przemysłu komputerowego staje się mniej nowoczesna i rozwija się wolniej niż w krajach sąsiedzkich. Sytuacja taka nie rokuje względnej poprawy stanu bazy technicznej w krajowej informatyce.

#### Rozwój zastosowań systemów informatycznych

Prace badawczo-rozwojowe w obszarze zastosowań informatyki obejmują:

- zarządzanie,
- automatyzację prac zawodowych,
- sterowanie procesami technologicznymi i były dotychczas realizowane i finansowane ze środków scentralizowanych w ramach znacznej liczby problemów węzłowych i resortowych.
- W zastosowaniach w dziedzinie zarządzania z tych źródeł były i częściowo są nadal finansowane prace nad rozwojem:
- rządowych systemów informatycznych SP IS, CENPLAN i PESEL,
- wielu resortowych systemów informatycznych,
- systemów branżowych,
- wybranych pilotowych systemów obiektowych.

W zakresie zastosowań informatyki w automatyzacji prac zawodowych w ostatnich latach prace b+r+w obejmowały m. in.:

- metody obliczeń konstrukcyjnych statków, samolotów, maszyn budowlanych, silników, turbin energetycznych, a także obiektów budowlanych,
- projektowanie, programowanie i realizację poszczególnych systemów specjalistycznych i dziedzino-gałęziowych, wchodzących w skład rządowego systemu SINTO,
- pilotowe rozwiązania dla zastosowań w dydaktyce i pracach badawczych, realizowane w ramach problemu resortowego RI-14 MNSzWiT pn. : "Rozwój komputeryzacji szkół wyższych".

Zagadnienia rozwoju zastosowań komputerów w sterowaniu procesami produkcyjnymi prowadzone są przede wszystkim w jednostkach następujących resortów: hutnictwa i przemysłu maszynowego, górnictwa i energetyki, chemii i przemysłu lekkiego oraz Polskiej Akademii Nauk. Wśród ważniejszych tematów w ostatnich latach należy wymienić m. in.:

- komputerowy system sterowania piecem obrotowym w cementowni Góraźdze,
- komputerowy system wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej wdrożony w MERA-PAFAL w Świdnicy,



- system automatyzacji procesów flotacyjnych w Kombinacie Górniczo-Hutniczym Miedzi,
- implementacje metod numerycznego sterowania dla licznych typów obrabiarek i centrów obróbczych z różnorodnym wyposażeniem sterującym,
- implementacje robotów przemysłowych dla wybranych procesów technologicznych /w obróbce plastycznej z wykorzystaniem pras, w odlewnictwie/,
- komputerowe sterowanie procesami technologicznymi m. in. w Zakładach Chemicznych w Toruniu i Policach,
- komputerowe sterowanie produkcją sody w Inowrocławskich Zakładach Chemicznych i wielu innych.

#### Kształcenie kadr, baza techniczna

Kształcenie kadr dla informatyki odbywa się przede wszystkim w szkolnictwie wyższym. Obejmuje ono przygotowanie kadr specjalistów dla informatyki oraz kształcenie ogólnoinformacyjne dla specjalistów z innych dziedzin, łącznie z metodami stosowania informatyki w podstawowej działalności zawodowej. Ponadto zadaniem szkolnictwa wyższego w tym zakresie jest rozwijanie informatyki teoretycznej i stosowanej. Informatyka teoretyczna uprawiana jest w szkołach wyższych z różnym rozłożeniem akcentu między prace o charakterze podstawowym i teoretycznym; ukazują się nieliczne publikacje. Informatyka stosowana rozwijana jest w kilku uniwersytetach i politechnikach, jednak tylko w nielicznych podejmowane są szersze prace w zakresie oprogramowania systemowego.

W zakresie kształcenia kadr można wyróżnić następujące grupy:

- Kształcenie informatyków, tj.: projektantów, konstruktorów sprzętu i oprogramowania, twórców metod informatyki, a także średniego personelu technicznego. Kształcenie to prowadzone jest w sześciu politechnikach, trzech uniwersytetach na kierunku INFORMATYKA oraz w zawodowych szkołach średnich.

- Kształcenie użytkowników informatyki. Kształcenie to prowadzone jest w uczelniach i jest zróżnicowane w zależności od kierunku studiów. Obejmuje ono zastosowania informatyki w różnych dziedzinach gospodarki lub propedeutykę informatyki - głównie na kierunkach studiów matematyczno-przyrodniczych. Na kierunkach INFORMATYKA studiuje obecnie ok. 2,2 tys. studentów na ogólną liczbę ok. 350 tys. studentów studiów dziennych w resorcie nauki, szkolnictwa wyższego i techniki. Roczna liczba absolwentów tego kierunku wynosi ok. 420 osób.

Uczelnie prowadzące kierunek INFORMATYKA dysponują wysoko kwalifikowaną kadrą naukowo-dydaktyczną. Teoretyczny poziom kształcenia specjalistów informatyków należy uznać za wysoki, choć zróżnicowany zależnie od zakresów tematycznych specjalizacji, któ-

re obejmują projektowanie i konstrukcję sprzętu, inżynierię oprogramowania łącznie z budową systemów operacyjnych, kompilatorów języków programowania, metody numeryczne oraz metody przetwarzania informacji. Specjaliści ci są niezbędni w przemyśle komputerowym i przydatni w ośrodkach obliczeniowych. Spośród nich rekrutuje się też głównie kadra naukowo-dydaktyczna informatyki. Liczbę kształconych na kierunku INFORMATYKA należy uznać za wystarczającą. Liczba absolwentów średnich szkół zawodowych kształcących średni personel techniczny wynosiła w roku szkolnym 1981/82 ok. 1,5 tys. osób.

Jakość i rozmiary kształcenia w zakresie informatyki na pozostałych kierunkach studiów znacznie się różnią w zależności od wyposażenia uczelni w sprzęt informatyczny i przygotowania kadry dydaktycznej. Poziom przygotowania kształconych w zakresie informatyki można uznać za zadowalający pod względem wiedzy teoretycznej, natomiast przygotowanie praktyczne jest znacznie gorsze w porównaniu z przeciętnym poziomem w krajach rozwiniętych. Poziom praktycznego przygotowania do stosowania informatyki jest wyższy na kierunkach studiów politechnicznych i matematyczno-przyrodniczych w uniwersytetach, gdzie informatyka występuje w licznych dyscyplinach, a niższy na uczelniach ekonomicznych. Nie dotyczy to tylko tych uczelni ekonomicznych, w których informatyka występuje jako samodzielny przedmiot w ramach kierunku cybernetyka ekonomiczna i informatyka.

Szczególny niepokój budzi sytuacja w wyższych szkołach pedagogicznych, których absolwenci nie mają żadnego lub co najwyżej znikome przygotowanie z zakresu praktycznego korzystania ze środków i metod informatyki. Ma to rozległe ujemne konsekwencje w postaci braku zainteresowania kadry pedagogicznej szkół średnich upowszechnianiem znajomości odpowiedniej problematyki informatycznej wśród młodzieży. Podobna sytuacja występuje na studiach wieczorowych i zaocznych we wszystkich uczelniach. Przewidywane powszechne nauczanie propedeutyki informatyki w uczelniach /do roku 1985/ nie jest realne z powodu braku odpowiedniej bazy sprzętowej i kadrowej.

W szkołach średnich nie stosuje się metod i środków informatyki do wspomagania procesu dydaktycznego. Młodzież szkół średnich, zarówno ogólnych, jak i zawodowych na ogół nie styka się z informatyką. Również w kształceniu zaocznym i wieczorowym w tych szkołach sytuacja jest niepomysłna. Kryzys gospodarczy w Polsce, nieatrakcyjne płace i niepewność zawodu zmniejszyły zainteresowanie kierunkami informatycznymi. Istnieje niebezpieczeństwo, że Polska po wyjściu z kryzysu stanie przed obliczem ogromnego niedoboru kadrowego w informatyce. Ostatnio pojawiło



się nowe, bardzo szkodliwe zjawisko odcięcia studentów od współczesnej literatury informatycznej. Brak - niemal całkowity - książek i czasopism obcojęzycznych w bibliotekach i czytelnich, a także drastyczne ograniczenie nakładów książek może mieć bardzo ujemne, nieodwracalne skutki. W uczelniach brak podstawowych skryptów i podręczników z zakresu programowania i zastosowań maszyn cyfrowych. Niektóre pozycje są wyczerpane, inne zaś po prostu nie wydane.

Baza sprzętowa uczelnianych ośrodków informatyki jest bardzo zróżnicowana. Uczelnie wyposażone są głównie w komputery serii Odra lub RIAD o konfiguracjach odpowiadających skromnym wymogom współczesnego przetwarzania. Większość uczelni posiada komputery w zestawach kablowych, uniemożliwiających ich właściwą eksploatację. Tylko Uniwersytet i Politechnika Warszawska oraz uczelnie krakowskie mają od wielu lat możliwość korzystania z terminali podłączonych do systemów abonenckich CYFRONET w Świerku i Krakowie, dysponujących bogatym oprogramowaniem do obliczeń naukowo-technicznych. Obecnie jednak importowane w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych komputery firmy CDC pracujące w tych systemach abonenckich są już dość zużyte. Biorąc pod uwagę fakt, że placówki, w których są one eksploatowane, należą do sfery budżetowej - stanowi w okresie kryzysu i koniecznych oszczędności istotne ograniczenie możliwości odnowy posiadanego sprzętu. Wymaga to podjęcia działań stwarzających tym placówkom niezbędnych warunków rozwoju.

W szkołach wyższych pracuje 41 komputerów, które można zaliczyć do średnich /w tym: 21 typu Odra 1305 i 18 typu R-32/ oraz 80 sztuk minikomputerów głównie typu SM-3, SM-4 i MERA 400. W drugim półroczu 1983 r. w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego uruchomiony został pierwszy duży komputer Jednolitego Systemu EMC typu R-60 importowany z ZSRR. Pozostałe uczelnie wyposażone są w przestarzały i nietypowy już sprzęt. Istnieje pilna potrzeba uzupełnienia konfiguracji kablowych do poziomu umożliwiającego wykorzystywanie na nich istniejącego oprogramowania systemowego i użytkowego oraz wymiany przestarzałego sprzętu. Niedostateczne wyposażenie szkół w sprzęt informatyczny ma swoje przyczyny w braku podaży odpowiedniego asortymentu do potrzeb szkolnictwa /najnowocześniejszy sprzęt/, wysokich kosztach, braku dewiz, poważnych kosztach eksploatacji sprzętu itp. Konsekwencją takiej polityki jest brak warunków do nauczania i opanowania takich współczesnych narzędzi jak: zdalny dostęp do komputerów, wykorzystywanie baz danych, stosowanie standardowych pakietów programowych itp.

Rozwój informatyki i jej zastosowań w gospodarce narodowej jest w dużym stopniu uwarunkowany jej upowszechnieniem w szkołach wyższych. Konieczne jest zatem stworzenie w szkołach warunków do powszechnego nauczania informatyki i jej zastosowań. Należy podkreślić szczególną /w porównaniu z innymi resortami/ specyfikę informatyki w resorcie nauki, szkolnictwa wyższego i techniki. Jej podstawowe zadania obejmują bowiem obsługę procesów:

- kształcenia dla potrzeb kraju dużej liczby specjalistów z różnych dziedzin w zakresie stosowania informatyki w ich podstawowej działalności zawodowej oraz kadr specjalistów informatyki decydujących o rozwoju tej dziedziny,
- realizacji badań podstawowych i stosowanych w zakresie informatyki i jej specjalistycznych zastosowań w różnych dziedzinach wiedzy,
- upowszechniania wyników badań i wdrażania ich do procesów dydaktycznych,
- zarządzania w szkołach wyższych i w skali resortu; udział tych zastosowań jest jednak - odmiennie niż w kraju - dość niski /ok. 18% czasu pracy komputerów/.

Ponadto do specyfiki informatyki w tym resorcie należy potrzeba stałego rozwoju bazy technicznej w szkołach wyższych, tak by absolwenci uczelni byli praktycznie przygotowani do stosowania najnowszych produktów krajowego przemysłu komputerowego. Koordynacją rozwoju informatyki w resorcie nauki, szkolnictwa wyższego i techniki zajmuje się od 1980 r. Sekretariat Komitetu Informatyki. Wydaje się jednak celowe silniejsze powiązanie tej działalności z komórkami Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki zajmującymi się kształceniem i badaniami prowadzonymi na uczelniach, gdyż z tym właśnie obszarem wiąże się główne zadania informatyki w ww. resorcie.

Przedstawiona w niniejszym artykule ocena stanu informatyki w Polsce była rozpatrywana w listopadzie 1983 r. przez Sejmową Komisję Nauki i Postępu Technicznego z udziałem przedstawicieli naukowych i zawodowych środowisk informatyków. Komisja zakończyła prace w grudniu 1983 r. przyjęciem opinii skierowanej do Wiceprezesa Rady Ministrów prof. Zb. Messnera. W opinii tej Komisja wyraża m. in. pogląd, że: mimo kryzysu Polska nie może pozwolić sobie na dalszy regres w dziedzinie informatyki, niezbędne jest podjęcie działań, mających na celu zahamowanie negatywnych zjawisk na tym odcinku. Szereg wskazanych kierunków działań oraz dysponowany potencjał kadry informatyków - powinny zdaniem Komisji - być podstawą tworzenia programu upowszechniania informatyki w Polsce, jako istotnego czynnika rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.



Opinia Komisji Sejmowej oraz zebrane wcześniej przez Sekretariat Informatyki opinie, dotyczące omawianego materiału ze strony: resortów grupujących użytkowników informatyki, ośrodków informatyki oraz organizacji naukowych i zawodowych informatyków - wskazują, że dla osiągnięcia celów określonych przez Komisję - konieczne jest podjęcie działań w dwóch płaszczyznach: długofalowych i doraźnych. W zakresie przygotowania działań długofalowych należy wykonać następujące zadania:

- sformułować i uzyskać przyjęcia przez rząd polityki państwa w dziedzinie informatyki na okres do 1990 r. i lata następne, ściśle skorelowanej z programem rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, a szczególnie powiązanej z celami i kierunkami rozwoju nauki i postępu technicznego,
- udoskonalić mechanizmy reformy gospodarczej w kierunku stworzenia silniejszego zapotrzebowania na stosowanie informatyki w jednostkach gospodarki narodowej, jako skutecznego narzędzia zwiększającego jakość i efektywność ich działalności podstawowej,
- podnieść świadomość społeczną odnośnie możliwości zastosowań informatyki w jednostkach gospodarki narodowej i efektów, jakie można uzyskać na tej drodze,
- opracować i realizować program rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej.

Natomiast doraźne działania zaradcze powinny:

- doprowadzić do powstrzymania odpływu spe-

cjalistów z ośrodków informatyki poprzez wyrównanie dysproporcji płacowych w stosunku do innych jednostek,

- stworzyć warunki prawno-ekonomiczne dla niezbędnej rozbudowy i modernizacji /łącznie ze zmianą struktury/ bazy technicznej informatyki drogą uwzględnienia w planach społeczno-gospodarczych:

- zwolnienie ośrodków informatyki z wpłat części odpisów amortyzacyjnych do budżetu, co zwiększy możliwości finansowania inwestycji Informatycznych,
- zamówień rządowych na sprzęt Informatyczny dla preferowanych zastosowań.

W planie prac Sekretariatu Komitetu Informatyki na 1984 r. znajduje się opracowanie i przygotowanie projektów wielu materiałów niezbędnych do wykonania wymienionych zadań. Będą one tworzone przy współudziale środowisk Informatyków i użytkowników informatyki. Rozpatrując i opiniując materiały SKI na temat oceny stanu Informatyki w Polsce /wrzesień 1983 r. / stwierdzono konieczność doskonalenia tego materiału i jego corocznej aktualizacji. Sekretariat Komitetu Informatyki zobowiązał się zająć realizacją tego zadania.

W związku z tym autor zwraca się do Czytelników Biuletynu Techniczno-Informacyjnego MERA, głównie producentów sprzętu Informatycznego lub zajmujących się postępowaniem technicznym w tej dziedzinie - o nadsyłanie do SKI uwag, które mogą być wykorzystane w opracowaniu zaktualizowanego materiału wg stanu w roku 1983.

## Od Redakcji

Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego MERA dziękuje dr inż. Tomaszowi Pawlakowi za udostępnienie czytelnikom jednego z ważniejszych materiałów dotyczących informatyki krajowej. Ciekawsze uwagi czytelników będziemy publikować na łamach naszego Biuletynu.

