

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

P. 2900/85

TERMIN

PL ISSN 0239-6645
Nr ind. 35309

4 (274)
5 (275)

1985

Kolegium Redakcyjne:

mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny),
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),

Rada Programowa:

inż. J. Bartak, inż. D. Łochocki, mgr S. Majchrzak
mgr inż. A. Musielak, inż. H. Oleksy, mgr inż. H. Piłko,
dr inż. B. Piwowar, dr hab. inż. K. Urbaniec

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 półrocze.



P. 2900/85

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

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

Warszawa, kwiecień – maj 1985

SPIS TREŚCI

| | | |
|------------------------------------|---|----|
| J. Dyczkowski | Produkcja sprzętu komputerowego w 1984 r. i nowe wyroby zakładów Zrzeszenia MERA..... | 3 |
| T. Pawlak | Ocena stanu i przesłanki programu rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej w latach 1986-90..... | 8 |
| | Propozycja programu upowszechnienia informatyki w Polsce..... | 21 |
| Cz. Syc | Wstępna diagnoza stanu informatyki w Polsce..... | 27 |
| S. Bonkowicz-Sittauer J. Mocała | Oszacowanie produkcji sprzętu komputerowego na tle krajowych potrzeb do roku 2000..... | 33 |
| L. Świętczak | Przetwarzanie danych w trybie bezpośrednim w ZMP MERA-BŁONIE.... | 43 |
| K. Kaczmarczyk M. Stakowski | Kierunki rozwoju komputerów IBM..... | 45 |

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. nr 54/85. Nakład 1300 egz.

Znaczenie szybkiego wzrostu produkcji sprzętu komputerowego w kraju jest obecnie powszechnie doceniane, podobnie jak konieczność wdrażania informatyki do wszystkich branż gospodarki narodowej. Wypracowane w 1982 r. założenia rozwoju przemysłu komputerowego są konsekwentnie realizowane. Skutecznym narzędziem okazała się Uchwała 77/83 RM w sprawie elektronicznej gospodarki narodowej, oraz dodatkowe postanowienia podjęte w listopadzie 1984 r. przez Prezydium Rządu. Trudności rozwoju przemysłu komputerowego wywołane sankcjami wprowadzonymi przez kraje zachodnie zostały znacznie osłabione przez aktywne przeciwdziałanie ze strony kierownictw i załóg zakładów Zrzeszenia MERA. Przemysł komputerowy rozwinął współpracę z użytkownikami sprzętu komputerowego w kraju.

Spełniając oczekiwania użytkowników w Biuletynie MERA publikowanych jest wiele informacji dotyczących zamierzeń perspektywicznych, możliwości produkcji oraz wprowadzanych nowych środków informatyki. Ułatwia to planowanie rozwoju zastosowań techniki obliczeniowej w kraju. Niniejszy artykuł stanowi przegląd produkcji i nowych wyrobów przemysłu komputerowego w I kwartale 1985 r.

Stan produkcji sprzętu informatyki

Sprzedaż i eksport wyrobów informatyki w 1984 r. z zakładów Zrzeszenia MERA w ujęciu wartościowym przedstawiono w tabeli 1, zaś w ujęciu ilościowym i asortymentowym w tabeli 2. W porównaniu z 1983 r. na uwagę zasługuje wzrost produkcji następujących wyrobów o:

- drukarki znakowe - 1257,
- minikomputery SM4A - 79,
- minikomputery MERA 60 - 149,
- pamięci taśmowe PT 305 - 144.

Duże zmiany w produkcji nastąpią w 1985 r. Planowany jest znaczny wzrost produkcji wielu wyrobów oraz zmniejszenie produkcji innych.

Tabela 1

Sprzedaż i eksport wyrobów informatyki
 w 1984 r.
 zakładów Zrzeszenia MERA w mln zł

| Przedsiębiorstwo | Wartość sprzedaży | Wartość eksportu |
|------------------|-------------------|------------------|
| ZMP MERA-BŁONIE | 7.915,3 | 6.749,5 |
| ZE ELWRO | 7.128,0 | 2.524,5 |
| FMiK ERA | 4.827,2 | 2.139,3 |
| ZUK MERA-ELZAB | 3.062,0 | 1.823,1 |
| MERA-KFAP | 2.392,9 | 440,7 |
| CNPSS MERASTER | 1.955,0 | 1.625,6 |
| WZUI MERAMAT | 1.607,8 | 1.012,0 |

Wiąże się to z wprowadzaniem do produkcji nowych bądź zmodernizowanych wyrobów oraz z wycofywaniem takich wyrobów jak urządzenia wykorzystujące taśmę perforowaną.

Program rozwoju przemysłu komputerowego

W połowie 1984 r. rozpoczęto prace nad "Programem rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce do roku 1995-2000". Powstała pierwsza wersja programu, która aktualnie jest modyfikowana. W programie wymieniono główne cele przemysłu komputerowego:

- dostawę systemów problemowo-zorientowanych dla następujących przemysłów: stoczniowego, maszyn papierniczych, elektronicznego, elektrycznego, górnictwa węgla, miedzi, siarki,
- zwiększenie eksportu do krajów I i II obszaru płatniczego,
- dostawy dla odbiorców krajowych na wymianę starych instalacji komputerowych oraz na rozbudowę istniejących systemów,
- dostawy systemów problemowo-zorientowanych opartych o mini i mikrokomputery dla: komputerowego wspomagania projektowania, prac administracyjno-biurowych, masowej obsługi ludności, komputeryzacji szkolnictwa, ochrony zdrowia i środowiska naturalnego.

W dalszej części niniejszego artykułu przedstawiono zamierzenia i nowe wyroby zakładów Zrzeszenia MERA.

Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BŁONIE

ZMP MERA-BŁONIE wprowadziły do produkcji nowe typy drukarek, z których istotne znaczenie mają:

- Drukarka mozaikowa D100 /EC 7189, CM 6325/, służąca do wyprowadzania informacji w postaci wydruków alfanumerycznych i semi-graficznych. Przy zastosowaniu mikroprocesora MCY 7835 osiągnięto następujące parametry: szybkość druku 100 zn/s przy gęstości 10 zn/cal, i 165 zn/s przy gęstości 16,5 zn/cal, długość wiersza 80 znaków przy gęstości 10 zn/cal, repertuar znaków do 256, rodzaje wydruku: normalny, zagęszczony, wysoki, szeroki, intensywny, wyrazisty, semigraficzny. Inne parametry drukarki: masa 10 kg, gabaryty 410x320x120, moc pobierana 100 VA, interfejsy IRPR, V24, CENTRONICS.

- Drukarka mozaikowa D 200 /EC 7186M2, CM 6203M1/, służąca do wprowadzania znaków alfanumerycznych i graficznych. Dane techniczne drukarki są następujące: masa 28 kg, gabaryty 635x390x230, moc pobierana 300 VA.

Tabela 2

Sprzedż i eksport waŹniejszych wyrobów informatyki
w 1984 r.

| Przedsiębiorstwo i waŹniejsze wyroby | Ilość sztuk sprzedanych | Ilość sztuk na eksport |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <u>ZMP MERA-BŁONIE</u> Drukarki znakowe Drukarki wierszowe | 9.633 1.268 | 7.676 1.186 |
| <u>ZE EL.WRO</u> Systemy komputerowe, w tym: - R 32 - ODRA 1305 - EC 8371,01 Pamięć FJP 8-18 EZF 64/36/11 EC 8575 SM 3101 EL.WRO 523 | 133 14 22 97 773 32 114 242 115 | 76 1 4 71 318 1 150 /w tym wyprodukowane w 1933 r./ 0 0 |
| <u>F.M.K ERA</u> SM4A SM 1300 MERA 400 MERA 9450 NUCON 400 | 177 10 46 135 53 | 113 4 0 0 eksport pośredni |
| <u>ZUK MERA-ELZAB</u> SPTP-3 /SM-6204/ Monitory Systemy monitorowe Dziurkarka DT 105S | 3.030 6.000 202 1.735 | 2.491 845 214 /w tym wyprodukowane w 1983 r./ 1.584 |
| <u>MERA-KFAP</u> PLX 45D SP 55 DE SP 60 MK SP 62 MK PSPD 90 MK 45 Czytnik CTE 300 | 1.765 184 336 49 378 113 3.178 | 1.500 eksport pośredni eksport pośredni eksport pośredni 0 0 0 |
| <u>CNPSS MERASTER</u> MERA 60 /SM 1633/ | 427 | 351 |
| <u>WZUI MERAMAT</u> MERA 9150 PT 3M PT 305 PK 1 Główice magnetyczne FD-4 GT-4B GK-1 GPT-3A | 82 103 338 4.026 11.786 2.241 970 696 | 23 0 300 3.640 2.615 2.241 970 550 |

Przez zastosowanie mikroprocesora MCY 7835 uzyskano następujące parametry druku: szybkość druku 180 zn/s, ilość znaków w wierszu zależna od rodzaju wydruku, repertuar znaków 64 - 256.

- Drukarka wierszowa DW 400 /EC 7033M/, wykorzystująca bębnowy nośnik znaków, młotki elektrodynamiczne i mikroprocesory K589 prod. ZSRR. Podstawowe parametry drukarki: prędkość drukowania 110/550 wierszy/min, ilość znaków w wierszu - 160, repertuar znaków - 96, moc pobierana 2,5 kVA, gabaryty 1210x760x1130, masa 400 kg, interfejsy: JS EMC, ICL 1900.

- Drukarka graficzna GP240, wykorzystująca głowicę z 18 igłami umieszczonymi w dwu rzędach. Uzyskiwana jakość druku pozwala na odczyt przez urządzenia optyczne. Parametry druku: druk w dwu kierunkach, szybkości /820 kolumn/s, 30 wierszy graficznych/s, 75 wierszy alfanumerycznych/s/, dokładność druku 0,05 mm w poziomie i pionie, raster druku 0,15x0,15 mm. Inne parametry techniczne: szerokość papieru do 430 mm, moc pobierana 250 VA, gabaryty 185x700x375 mm, masa 27 kg.

W 1985 r. ZMP MERA-BŁONIE wprowadzają następujące modele drukarek:

- D180KSR - terminal drukujący nadawczo-odbiorczy wyposażony w klawiaturę i podłączony za pomocą interfejsu V24.
- D100A - wariant drukarki z asynchronicznym prowadzeniem wydruku, co umożliwia stosowanie mechanizmu drukarki w urządzeniach z klawiaturą.
- D100E - wariant drukarki funkcjonalnie odpowiadający drukarce FX-80 firmy EPSON.
- DW402 - wariant z interfejsem DATA PRODUCTS, DATA PRINTER, CENTRONICS oraz LX180.
- DW403 - wariant z interfejsem ICL 1900.

Na 56 Międzynarodowych Targach Poznańskich zaprezentowano minisystem MiXS TP. Jest to modułowy wieloprocessorowy minisystem przeznaczony do przetwarzania tekstów o bogatej szacie graficznej. Wyposażony jest w graficzny monitor rastrowy z pionowym usytuowaniem ekranu oraz w mozaikową drukarkę graficzną.

W skład systemu wchodzi: pakiet procesora centralnego, pakiet pamięci do 512 KB, kontroler monitora graficznego, klawiatury i drukarki, kontrolery pamięci na dyskach elastycznych i dyskach kasetowych, kontrolery kanału multiplexorowego IS EMC, interfejsu V24 i interfejsu sieci lokalnej ETHERNET oraz odpowiednie urządzenia wejścia-wyjścia.

Zakłady Elektroniczne ELWRO

Zakłady Elektroniczne ELWRO będące głównym przedsiębiorstwem współdziałającym w JS EMC, w 1984 r. wprowadziły do produkcji: serię próbną komputera R 32 z pamięcią pół-

przewodnikową 2 MB, serię produkcyjną punktu abonentkiego EC 8575M do podsystemu teleprzetwarzania danych TELE JS oraz mikroukładu ED-125, zastępującego układ Texas Instrument TID 125, a także serię próbną i produkcyjną mikrokomputera ELWRO-523 z pamięcią statyczną.

Oprogramowanie dostarczane użytkownikom systemu JS EMC wzbogacone zostało w 1984 r. o:

- emulacyjny program sterujący EP/JS 1,3 mod. 5,
- emulacyjny program sterujący EP/JS w. 1.3 a,
- procedurę autonomicznego ładowania testów procesora teleprzetwarzania EC 8371.01,
- procedurę obsługi pamięci dyskowych 100 MB EC 5067 w systemie operacyjnym OS/JS-P-5.0,
- system operacyjny OS/JS-P. 5.0 Red. 1.,
- wielowariantowy alokator hierarchicznych baz danych HDSMAP,
- pakiet kompresji danych,
- konwersacyjny system danych redakcji utrzymania i ochrony testów źródłowych oprogramowania współpracujących z systemem SKOT,
- konwersacyjny system obliczeń inżynierskich SOWA - wersja lokalna.

W 1985 r. w ZE ELWRO zostaną wykonane: serie produkcyjne komputera R32 z pamięcią półprzewodnikową 2MB i procesora teleprzetwarzania danych EC 8371.01 z pamięcią półprzewodnikową oraz serie próbne mikrokomputera ELWRO-523 z pamięciami dynamicznymi 48KB oraz 64KB, systemu zbierania danych przemysłowych SSP /w konfiguracji: koncentrator TKP-01, repetytory liniowe MST 8561, terminale TSP CM-9401/, adaptera kanałowego AK-2, repetytora liniowego REL-02, przełącznika interfejsu PIR-01.

Oprogramowanie dostarczane użytkownikom systemu JS EMC w 1985 r. zostanie wzbogacone o:

- pakiet wspomaganego projektowania struktur logicznych hierarchicznych baz danych MDS-LSA,
- organizację bezpośrednich baz danych przy użyciu metod dostępu HDAM w systemie HA-DES,
- oprogramowanie dla zdalnego procesora teleprzetwarzania danych PTD,
- wersję użytkową sieciowego programu sterującego NCP/VS wyd. 2,
- system HDS RAND służący do modelowania struktur baz danych i organizacji bezpośredniej,
- dialogowy system wyszukiwania informacji SKOT,
- uniwersalny pakiet do redagowania i przetwarzania danych SKRYBA,
- program sterujący TOTE/TCAM w systemie operacyjnym OS/JS w 5.0, red. 1.

Fabryka Mierników i Komputerów ERA im. J. Krasickiego

FMiK ERA im. J. Krasickiego wprowadziła

do produkcji wiele nowych modułów systemu SM 4A:

- multiplexer DH11 i SH 8514,
- pamięć półprzewodnikową PWP 256KB,
- moduł drukarki D 100,
- moduł drukarki D 180,
- moduł transmisji synchronicznej DP11,
- moduł transmisji asynchronicznej szeregowej DL11,
- moduł bezpośredniego dostępu do pamięci DR11.

Użytkownikom dostarczono nową wersję systemu DOSRW 2, translator języka BASIC PLUS 2 oraz moduły oprogramowania sieciowego SM-NET.

Na przełomie 1985-86 r. FMIK ERA zamierza wprowadzić do produkcji:

- system minikomputerowy oparty o radziecki procesor SM 1420 z możliwością rozszerzenia pamięci operacyjnej do 1 MB, modułem zmiennego przecinka, bogatym zestawem urządzeń zewnętrznych,
- system SM 44, odpowiednik systemu PDP 11/44 firmy DEC /USA/,
- pamięć dyskową MERA 9430 o pojemności 30 MB.

Na 56 Międzynarodowych Targach Poznańskich FMIK ERA zaprezentowała nowy system minikomputerowy MERA-CAMAC-1300. W systemie zastosowano radziecki procesor SM 1300, będący funkcjonalnym odpowiednikiem procesora PDP 11/04 firmy DEC, podłączony do magistrali WSPÓLNA SZYNA. Procesor wykorzystuje układy segmentowe, programowane matryce sterujące i pamięci RAM, ROM. W szafie systemu mogą być umieszczone od jednej do trzech kaset systemu CAMAC z własnym zasilaczem i wentylacją.

Zakłady Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB

Zakłady znacznie ostatnio zmodernizowały wszystkie produkowane wyroby, wykorzystując zarówno taśmę papierową jak i monitory ekranowe. W 1984 r. do produkcji wprowadzono:

- mikrokomputery MERITUM 1 wykorzystywane przede wszystkim w szkolnictwie,
- moduły systemu RTDS-8: sondy emulujące mikroprocesory Z80, 8048, uniwersalny programator pamięci EPROM i pamięci bipolarnych, procesor wejścia-wyjścia, umożliwiające pracę z programowanymi klawiszami, pamięć operacyjna 64 KB,
- monitory ekranowe MERA 7953M /CM 7209/, będące pełnymi analogami monitorów VT 52 firmy DEC /USA/.

W 1985 r. do produkcji wprowadzane są:
- profesjonalny mikrokomputer CompAN-8, wyposażony w pamięć operacyjną rozbudowywaną od 16KB do 64KB, jednostkę dysków elastycznych, klawiaturę profesjonalną, języki programowania BASIC, FORTRAN, PASCAL oraz

systemy operacyjne, będące odpowiednikami CP/M2.2, ISIS II,

- mikrokomputer MERITUM 2 wyposażony w pamięć 64KB, dyski elastyczne pięciocalowe, system operacyjny, będący analogiem TRS DOS, asembler Z80, 8080,
- monitor ekranowy MERA 79100 /CM 7222/ emulujący VT100 firmy DEC /USA/.

Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych MERA-KFAP

MERA-KFAP będąca od kilku lat producentem mikrokomputerów PSPD-90 /CM 6904/ w 1984 r. wprowadziła do produkcji mikrokomputer MK 45. Zawiera on moduł centralny, monitor CRT, klawiaturę i pamięć dyskową. Konfiguracja rozszerzona jest przez dodanie interfejsu JS EMC, interfejsu szeregowego V24 i interfejsu podłączenia drukarki. Moduł centralny zawiera: mikroprocesor Intel 8085, pamięć operacyjną od 16 do 64 KB, pamięć stałych SHADOW PROM - 2 KB, kontroler monitora z własnym procesorem i pamięcią obrazu, interfejs klawiatury oraz kanały DMA do podłączenia dysków elastycznych PLX 45D. Oprogramowanie zawiera system operacyjny kompatybilny z CP/M, edytor tekstów, asembler i kompilator języka BASIC.

Do produkcji sukcesywnie wprowadzane są następujące jednostki pamięci dyskowych: ED 501D - podwójna gęstość zapisu na jednej stronie dysku 5-calowego, ED 502D - podwójna gęstość zapisu na obu stronach dysku 5-calowego, ED 802 - podwójna gęstość zapisu na obu stronach dysku 8-calowego.

MERA-KFAP produkuje nadal czytnik taśmy papierowej CTE 300 o następujących parametrach: prędkość czytania 300 rzędów/s, liczba ścieżek 5 i 8, pobór mocy 70 VA, kategoria klimatyczna K1, gabaryty 300x172x150, masa 7 kg.

Centrum Naukowo-Produkcyjne MERASTER

MERASTER wprowadził do produkcji nową wersję mikrokomputera MERA 60 /CM 1633/ nazwaną MERA 660. Wykorzystano nowy typ procesora prod. ZSRR 1801 BM1, dzięki czemu możliwe było znaczne zmniejszenie gabarytów i masy systemu. Prowadząc rozbudowę systemu MERA 60 w 1984 r. wdrożono do produkcji następujące moduły: pakiet sterowania pamięcią taśmową PT 305, pakiet transmisji BSC z maszynami JS EMC, zegar czasu rzeczywistego, pakiet sterowania drukarką K 180, moduł łączący interfejsy Q-bus i UNIBUS, moduł interfejsu IEC 625, programator serwisowy pamięci PROM, programator pamięci EPROM.

W 1985 r. wprowadzone zostaną do produkcji: moduł pamięci dyskowej jednokasetowej, moduł pamięci półprzewodnikowej podłączonej jak pamięć dyskowa, moduły pamięci 64 KB dynamicznej z zasilaniem buforowym, moduł komunikacji międzysystemowej w reżimie przełączania magistral, moduł podłączenia plotera x, y, moduł szybkiej transmisji sieciowej 56 kb/s.

W 1985 r. zostają wprowadzane do produkcji: MERA 6052 - monitor ekranowy będący analogiem VT 52 firmy DEC /USA/ z rozszerzonymi funkcjami oraz MERA 620A - pisak xy z wejściem analogowym.

Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT

Obecnie w WZUI MERAMAT są produkowane:
- pamięć taśmowa kasetowa PK 3 posiadająca następujące parametry: szybkość taśmy 0,254 m/s, gęstość zapisu 32 bit/mm PE, szybkość wyprowadzania informacji 8 kb/s, szybkość poszukiwania informacji - 1 m/s, napęd bezpośredni "szpulka-szpulka", kasetka COMPACT 3,81 mm, pobór mocy 20W, masa 1,5 kg, gabaryty 127x110x125,
- pamięć taśmowa PT-5 /EC 5002.02/ posiadająca parametry: nośnik 12,7 mm, 9 ścieżek, zapis metodą PE, prędkość przesuwu taśmy 3,17 m/s, system ładowania automatyczny, pobór mocy 2,2 kVA, masa 380 kg.

W 1986 r. wdrożona zostanie pamięć taśmowa PT-310 wykorzystująca taśmę magnetyczną 12,7 mm. Wyrób posiada następujące parametry: gęstość zapisu 68 b/mm przy PE, czas przewijania taśmy 90 s, pobór mocy 500 VA, gabaryty 609x486x470 mm, waga 50 kg.

Rozwój sprzętu komputerowego w 1985 r.

Przedstawiony rozwój sprzętu komputerowego dokonywany w poszczególnych zakładach Zrzeszenia MERA pozwala na sformułowanie kilku wniosków.

1. W 1985 r. do produkcji będą wprowadzone nowe systemy:
 - 16-bitowe mikrokomputerowe,
 - minikomputerowe oparte o procesor SM1420, SM44,
 - komputerowy R34.
2. Prowadzona jest systematyczna praca nad rozwojem sprzętu komputerowego przynosząca efekty w postaci kilkunastu nowych, bądź zmodyfikowanych wyrobów prezentowanych w 1985 r.
3. Zakłócenia w rozwoju i produkcji wynikające z sankcji wprowadzonych przez kraje zachodnie zostały sprowadzone do poziomu jednego z wielu czynników zakłócających pracę zakładów.

Dziękując dyrekcjom zakładów za udostępnienie materiałów wyjściowych, które wykorzystano przy opracowaniu niniejszego artykułu należy dodać, że w kilku przypadkach nie wyrażono zgody na wcześniejsze przedstawienie wyrobów, które będą po raz pierwszy zaprezentowane na 57 Międzynarodowych Targach Poznańskich.



I MIĘDZYNARODOWA SZKOŁA nt. MIKROKOMPUTERY - PROJEKTOWANIE - PRAKTYKA - NAUCZANIE "MIKROKOMPUTER 85"

W dniach 24 - 27 września 1985 r. w Bierutowicach koło Karpacza w DW "Szczyt", ul. Śnieżki 6/ odbędzie się I Międzynarodowa Szkoła nt.: "MIKROKOMPUTERY - Projektowanie - Praktyka - Nauczanie" MIKROKOMPUTER 85. Szkoła organizowana jest przez Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej.

CEL TEGOROCZNEJ SZKOŁY: Wymiana doświadczeń z zakresu kształcenia w problematyce techniki mikroprocesorowej w szkołach wyższych oraz w ramach szkoleń specjalistów z przemysłu/studnia poddyplomowe, doskonalenie kadr inżynierskich/. Ponadto celem szkoły jest prezentacja najnowszego dorobku naukowo-badawczego w dziedzinie techniki mikroprocesorowej.

TEMATYKA: Przewiduje się następujące sekcje:

- projektowanie i zastosowanie systemów mikroprocesorowych w dydaktyce,
- podstawowa - technika mikroprocesorowa,
- nauczanie techniki mikroprocesorowej,
- organizacja laboratoriów dydaktycznych.

JĘZYK SZKOŁY: Angielski, rosyjski, polski.

UCZESTNICTWO: Zgłoszenia udziału należy dokonać w terminie do dnia 1.07.1985 r.

KOSZT UCZESTNICTWA: Wraz z przesłaniem zgłoszenia należy przekazać na konto: NBP V OM Wrocław, nr 93057-3418-131 opłatę w wysokości 8700 zł. W zakres kosztów uczestnictwa wlicza się: udział w obradach, otrzymanie materiałów, wyżywienie i zakwaterowanie. Wpłaty winny być zaopatrzone w imię i nazwisko osoby, na którą dokonywana jest wpłata oraz skrót ICT - MIKROKOMPUTER 85.

WYSTAWA: Przewiduje się również zorganizowanie wystawy sprzętu i oprogramowania mikrokomputerów przez zainteresowanych użytkowników.

KOMITET ORGANIZACYJNY: Doc. dr hab. inż. Wojciech Zamojski /przewodniczący/, dr inż. Maria Chałon, dr inż. Ryszard Jacewicz, dr inż. Ireneusz Józwiak.

ADRES: "MIKROKOMPUTER 85"

Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, Poland tel. 20-36-94; 22-80-77; 20-32-88; 20-28-23. tlx. 07 12254 pwr pl; 07 12559 pwr pl.

OCENA STANU I PRZESŁANKI PROGRAMU ROZWOJU
ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI
W GOSPODARCE NARODOWEJ W LATACH 1986-90

Miejsce informatyki
w gospodarce narodowej

Poziom ilościowy zastosowań informatyki w gospodarce narodowej kraju można syntetycznie określić za pomocą wskaźnika udziału wydatków na zastosowania informatyki /tj. wartości wykonanych prac i usług informatycznych/ w dochodzie narodowym. Jak kształtował się ten wskaźnik dla PRL w latach 1974-83 ilustruje tabela 1.

Dla porównania - udział wydatków na zastosowania informatyki w dochodzie narodowym USA wyniósł: w 1974 r. - 2,63%, w 1979 r. - 3,60%; zaś we Francji w 1979 r. - 2,72%.

Spadek udziału wydatków na zastosowania informatyki w dochodzie narodowym PRL w latach

1981-83 stanowi odbicie kryzysu gospodarczego, na który w 1982 r. nałożyła się bardzo silnie reforma cenowa. W jej wyniku wystąpił parokrotny wzrost cen większości wyrobów i usług, podczas gdy wzrost cen za prace i usługi informatyczne był znacznie niższy i wynosił przeciętnie ok. 35%. Informatyka w warunkach reformy gospodarczej stała się więc względnie tańsza.

Pozycję informatyki w gospodarce narodowej ilustrują również następujące wskaźniki:
- udział nakładów inwestycyjnych na ośrodki informatyki w nakładach inwestycyjnych ogółem; tabela 2 ilustruje sytuację na tym odcinku w PRL w latach 1974-83:

Tabela 1
/ceny bieżące w mld zł/

| Rok | Dochód narodowy wytworzony | Wydatki na zastosowania informatyki | Udział wydatków na zastosowania informatyki w dochodzie narodowym PRL 3 : 2 |
|------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1974 | 1 209 | 4,1 | 0,35% |
| 1975 | 1 357 | 6,1 | 0,46% |
| 1976 | 1 750 | 7,7 | 0,44% |
| 1977 | 1 836 | 10,2 | 0,59% |
| 1978 | 1 902 | 12,6 | 0,66% |
| 1979 | 1 935 | 13,8 | 0,71% |
| 1980 | 1 936 | 14,9 | 0,77% |
| 1981 | 2 155 | 14,5 | 0,67% |
| 1982 | 4 753 | 16,3 | 0,35% |
| 1983 | 5 925 | 19,9 | 0,30% |

Tabela 2
/ceny bieżące w mld zł/

| Rok | Nakłady inwestycyjne | | |
|------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
| | ogółem w gospodarce narodowej | na ośrodki informatyki | udział procentowy 3 : 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 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 | 481,9 | 1,9 | 0,39% |
| 1982 | 1 056,0 | 2,8 | 0,27% |
| 1983 | 1 292,5 | 3,6 | 0,28% |

- udział wartości sprzętu informatycznego w ogólnej wartości środków trwałych w gospodarce narodowej; łączna wartość brutto sprzętu informatycznego w Polsce wg stanu na koniec 1983 r. wynosiła 41,2 mld zł stanowiąc 0,48% ogólnej wartości środków trwałych w gospodarce narodowej;
- udział liczby zatrudnionych w ośrodkach informatyki w ogólnej liczbie zatrudnionych w gospodarce społecznej; przy zatrudnieniu w PRL na koniec 1983 r. w ośrodkach informatyki 45,7 tys. pracowników udział ten wynosił 0,38%.

Przedstawione wartości wskaźników dla Polski są znacznie niższe niż zostały już osiągnięte w krajach przodujących w zastosowaniach informatyki. Uzasadniają one potrzebę zwiększenia nakładów na rozwój zastosowań informatyki w PRL. Jest to bowiem jeden z warunków zwiększenia roli informatyki w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju.

Ogólny obraz zastosowań informatyki

Zastosowania informatyki w gospodarce narodowej ogółem /mierzone czasem pracy komputerów łącznie z minikomputerami/ wykazywały do roku 1980 systematyczny wzrost. Kryzys gospodarczy w kraju w latach 1981-82, a następnie pewna poprawa sytuacji gospodarczej w roku 1983 znalazły podobne odbicie w zmianach ilościowego poziomu zastosowań informatyki. Zależność zmian ogólnego czasu pracy komputerów od zmian dochodu narodowego ogółem prezentuje tabela 3.

Tabela 3

| Wskaźnik | 1981 1980 | 1982 1981 | 1983 1982 |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Zmiany dochodu narodowego ogółem w % | - 11,0 | - 5,0 | + 5,0 |
| Zmiany ogólnego czasu pracy komputerów w % | - 7,1 | - 0,6 | + 7,7 |

Udziały głównych dziedzin zastosowań informatyki ulegały w latach 1979-83 niewielkim zmianom, kształtując się na koniec tego okresu następująco:

- w zarządzaniu - 68,4% czasu pracy komputerów
- w automatyzacji prac zawodowych - 18,9% czasu pracy komputerów
- w sterowaniu procesów technologicznych - 13,7% czasu pracy komputerów.

Wymiar prac projektowo-programowych służących rozwojowi zastosowań informatyki wykazywał w latach 1979-83 stałą tendencję spadkową. Na zjawisko to istotny wpływ oprócz kryzysu miało również szersze stosowanie powta-

rzalnych systemów informatycznych i gotowych pakietów programowych.

Największy udział w zastosowaniach informatyki mają następujące gałęzie gospodarki narodowej:

- hutnictwo i przemysł maszynowy,
- górnictwo i energetyka,
- chemia i przemysł lekki,
- szkolnictwo wyższe,
- transport,
- budownictwo i przemysł materiałów budowlanych.

Zastosowania informatyki w zarządzaniu

Systemy informatyczne stosowane w dziedzinie zarządzania można podzielić na:

1. obsługujące organy administracji państwowej:

- rządowe /pracujące dla potrzeb wielu resortów/:
 - informacji statystycznej /SPIS/,
 - ewidencji ludności /PESEL/,
 - resortowe /Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, ministerstw, urzędów centralnych/,
 - terenowych organów administracji państwowej /urzędów wojewódzkich/, które stanowią ważną, chociaż małą liczebnie grupę;
2. działające w przedsiębiorstwach, zakładach i innych jednostkach organizacyjnych stopnia podstawowego, tzw. systemy obiektowe.

Wprowadzana w kraju reforma gospodarcza częściowo już zmieniła i nadal stopniowo zmienia zakres tematyczny i funkcje systemów informatycznych obsługujących poszczególne szczeble administrowania i zarządzania, a także powiązań informacyjnych między nimi. Obecnie dane o wynikach działalności przedsiębiorstw i innych jednostek stopnia podstawowego docierają do ministerstw nadzorujących i koordynujących głównie poprzez system państwowej informacji statystycznej SPIS. W zakresie specyficznej problematyki gałęziowej /branżowej/ informacja statystyczna jest uzupełniana przez sprawozdawczość resortową, działającą w ramach poszczególnych ministerstw w uzgodnieniu z Głównym Urzędem Statystycznym.

Systemy informatyczne organów administracji państwowej

● Systemy rządowe

System Państwowej Informacji Statystycznej /SPIS/, realizowany przez Główny Urząd Statystyczny, jest systemem zautomatyzowanego gromadzenia, przetwarzania, udostępniania i rozpowszechniania informacji statystycznych o zachodzących w kraju procesach społecznych i gospodarczych.

W skład SPIS-u wchodzi obecnie następujące systemy informatyczne:

- systemy gromadzenia i przetwarzania danych objętych poszczególnymi rodzajami sprawozdań statystycznych, składanych przez jednostki gospodarki narodowej,

- podmiotowe banki danych obejmujące wyselekcjonowane informacje statystyczne w retrospekcji wielookresowej, np. o jednostkach gospodarki społecznej, z zakresu statystyki ludnościowej i inne,
- systemy tzw. Wojewódzkich Banków Danych, które gromadzą /w okresach miesięcznych, kwartalnych i rocznych/ dane pochodzące ze sprawozdawczości statystycznej jednostek sprawozdawczych w województwach. Są one eksploatowane aktualnie dla 13 województw /spośród ogólnej liczby 49/,
- systemy instrumentalne /wspomagające/:
 - * rejestr jednostek gospodarki narodowej REGON,
 - * rejestr klasyfikacji nomenklatur REKLAN, oraz przygotowywane do wdrożenia:
 - * rejestr zadań inwestycyjnych REWIN,
 - * rejestr wskaźników społeczno-ekonomicznych SŁOWNIK.

SPIS, stanowiący obecnie zespół rozproszonych baz danych statystyki państwowej, jest najbardziej rozwiniętym systemem rządowym. Obok tradycyjnej formy udostępniania informacji statystycznych za pomocą publikacji - SPIS zasila na podstawie uzgodnień systemy resortowe /zwłaszcza system planowania centralnego/, a także inne systemy - wybranymi zbiorami danych statystycznych oraz zbiorami systemów instrumentalnych zapisanymi na taśmie magnetycznej.

Niedostatkami w funkcjonowaniu SPIS-u są zbyt długie terminy udostępniania informacji statystycznych po zakończeniu okresu sprawozdawczego /głównie w zakresie sprawozdań półrocznych i rocznych/, np. w wypadku niektórych sprawozdań rocznych wynoszą one ponad 180 dni. Opóźnienia te, tworząc czasową lukę informacyjną, zmniejszają znacznie możliwości wykorzystania aktualnych informacji statystycznych w procesach administrowania. Z tego względu zdecydowana większość ministerstw i urzędów centralnych, a także urzędów wojewódzkich zgłosiły pod adresem GUS postulaty istotnego skrócenia terminów udostępniania informacji statystycznych. Terminy te wynikają głównie z dysponowanej przez GUS zbyt małej bazy technicznej informatyki i stosowanego z tego powodu nieoptymalnego modelu organizacji zbierania, weryfikacji, agregacji i przetwarzania danych statystycznych zawartych w sprawozdaniach jednostkowych.

2. Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności /PESEL/ ma za zadanie kompleksowe ujęcie danych dotyczących ogółu obywateli z myślą o szerokich potrzebach gospodarki i administracji państwowej, zarówno do celów planistycznych /np. gospodarka siłą roboczą/, jak i operatywnego zarządzania oraz obsługi spraw samych obywateli. System funkcjonuje w oparciu o istniejącą podstawową ewidencję ludności i zakłada porządkowanie danych osobowych, będących dotąd w rozproszeniu w różnych instytucjach.

Według przyjętej koncepcji system PESEL ma funkcjonować na trzech poziomach:

- na szczeblu gminy /miasta, dzielnicy/, gdzie znajdują się podstawowe zbiory informacji prowadzone przez organy meldunkowe lub inne władze administracyjne,
- na szczeblu województwa /regionu/, gdzie tworzone są terenowe banki danych o mieszkańcach danego terenu; jest to główne ogniwo systemu,
- na szczeblu centralnym - Centrala PESEL ma obejmować dane identyfikacyjne /wraz z nadanymi przez nią numerami ewidencyjnymi/ i adresowe całej ludności kraju oraz informację, w którym z terenowych banków danych znajduje się komplet informacji o danej osobie.

Niezależnie od podstawowych informacji osobowych /identyfikacyjno-adresowych/ gromadzonych w bankach danych PESEL przewiduje się utworzenie zarówno na szczeblu centralnym, jak i terytorialnym - podsystemów tematycznych gromadzących informacje specjalistyczne o obywatelach /np. dane o osobach z wyższym wykształceniem, o kierowcach, o posiadanych pojazdach itp./ . System PESEL znajduje się na etapie tworzenia i realizuje tylko część docelowych funkcji. Na ukończeniu jest budowa pilotowego banku danych dla Warszawy. Od 1979r. tworzy się Centralny Bank Danych PESEL /który w przyszłości będzie centralą systemu/ nadano już numery ewidencyjne dla ok. 9 mln obywateli.

Zrealizowano pierwszy podsystem tematyczny PESEL-MAGISTER - ogólnopolski bank danych o osobach z wyższym wykształceniem zatrudnionych w gospodarce społecznej, którym objęto 1,2 mln osób. System służy do analiz rozmieszczenia i struktury kadr z wyższym wykształceniem oraz do doboru kadr według określonych kryteriów /np. zawód, wiek, znajomość języków obcych/. Sieć teleinformatyczna zapewnia bezpośredni dostęp do banku danych ze wszystkich województw. Ponadto system PESEL podjął od 1982 r. współpracę z resortem pracy, płacy i spraw socjalnych w temacie bilansowania zasobów siły roboczej w kraju, dla potrzeb tego resortu. W związku z tym uruchomiono podsystem informatyczny RYNEK PRACY. Z resortem pracy, płac i spraw socjalnych prowadzono też wspólne prace nad ujednoczeniem ewidencji kadrowej i klasyfikacją zawodów i stanowisk.

Należy podkreślić dwie wynikające z natury rzeczy cechy systemu PESEL i jego podsystemów tematycznych:

- wysoką względną czasową i kapitałochłonność ich tworzenia i aktualizacji danych,
- trudność utrzymania aktualności danych.

● Wybrane systemy resortowe
System informatyczny planowania centralnego działa jako narzędzie wspomagające Komisję Planowania przy Radzie Ministrów w realizowanych procesach planistycznych w warunkach reformy gospodarczej jest w trakcie rozwoju

konceptyjnego w odniesieniu do całości tego systemu. Jednocześnie są praktycznie wykorzystywane w pracach Komisji Planowania istniejące jego rozwiązania częściowe z zakresu analiz i prognoz przedplanowych oraz obserwacji wykonania planów centralnych. Opierają się one na zasilaniu informacyjnym zbiorami danych zapisanych na taśmie magnetycznej, przejmowanych z systemu informacji statystycznej SPIS, z systemu resortowego handlu zagranicznego, oraz z resortowego systemu bankowego.

Bankowe systemy informatyczne - obejmują zarówno systemy obsługujące centrale banków /NBP razem z PKO, BGŻ, Bank Handlowy S.A., Bank PeKaO S.A./, tworzące razem system resortowy banków, jak i powiązane z nimi typowe systemy eksploatowane na ogół w oddziałach wojewódzkich banków, przeznaczone do codziennej obsługi masowych operacji rozliczeniowych. Należy podkreślić wysoki stopień komputeryzacji funkcjonowania banków. Systemy central banków wspomagają takie dziedziny administrowania na szczeblu centralnym jak:

- bieżąca kontrola dochodów i wydatków budżetu państwa,
- polityka pieniężno-kredytowa banku i realizacja planu kredytowego,
- bilans pieniężnych dochodów i wydatków ludności,
- bilans płatniczy państwa.

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/, systemy obsługi kredytów długoterminowych itp.

Za główne braki w dotychczasowym rozwoju bankowych systemów informatycznych, a szczególnie funkcjonujących w oddziałach wojewódzkich banków należy uznać:

- a/ brak powszechnego jeszcze realizowania rozliczeń finansowych jednostek gospodarczych prowadzących masowy obrót towarowy i masowe usługi - na podstawie dyspozycji zapisanych na taśmie magnetycznej w typowych branżowych systemach informatycznych; dotychczas rozwiązanie takie jest stosowane w rozliczeniach energetyki i kolejnictwa tylko w dwóch oddziałach NBP w Warszawie obsługiwanych przez Centrum Elektroniczne NBP z wykorzystaniem importowanego komputera firmy NCR, na którym pracuje system rozliczeń BANKTAM. Obecnie w resortowym programie oszczędnościowym NBP uwzględniono przeniesienie oprogramowania systemu BANKTAM na powszechne w kraju komputery Odra 1305 i R-32, co umożliwi wdrożenie tej techniki rozliczeń w skali kraju, dając oszczędności w zakresie pracochłonności zarówno w oddziałach NBP, jak i w instytucjach dla których dokonywane są rozliczenia, a także przyspieszy proces rozliczeniowy;
- b/ brak współdziałania bankowych i pocztowych systemów informatycznych obsługujących ma-

sowe rozliczenia finansowe ludności realizowane za pośrednictwem banków i poczty /opłaty komunalne ludności, emerytury i renty itp./ - polegającego na wzajemnym przekazywaniu zbiorów danych rozliczeniowych na taśmach magnetycznych, co dawałoby oszczędności w pracach rozliczeniowych wykonywanych przez urzędników bankowych i pocztowych;

c/ brak bezpośredniej obsługi terminalowej klientów przy okienku w większych oddziałach bankowych i urzędach pocztowych.

Rozwój obsługi informatycznej banków opierał się do 1980 r. na bankowych ośrodkach informatyki obsługujących centrale banków, a także oddziały banków w Warszawie, w Bydgoszczy i w województwach sąsiednich oraz na ogólnodostępnych ośrodkach ZETO - obsługujących pozostałe oddziały wojewódzkie banków w kraju. Od 1981 r. NBP uruchamia sukcesywnie własne ośrodki obliczeniowe przejmując od nich obsługę oddziałów wojewódzkich banków, korzystających dotąd z usług ZETO.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Finansów - po wprowadzonych, w ramach reformy gospodarczej, zmianach zadań i zakresu działania tego ministerstwa - znajduje się na etapie tworzenia.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Handlu Zagranicznego - składa się z 11 podsystemów. Głównymi z nich są podsystemy KONTRAKTACJA i REALIZACJA /eksport i import/ które tworzą system informatyczny statystyki handlu zagranicznego. Eksploatacja tych podsystemów jest realizowana w cyklu 10-dniowym. Zbiory danych z tych podsystemów przekazywane są do Komisji Planowania przy RM i zainteresowanych ministerstwach.

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego - obejmuje 5 podsystemów z zakresu szkolnictwa wyższego oraz 2 podsystemy umożliwiające analizy działalności ośrodków informatyki i placówek naukowo-badawczych w kraju. Podjęto prace nad modernizacją systemu resortowego MNi SzW i dostosowaniem go do zmienionego zakresu działania ministerstwa.

Ministerstwo Pracy, Płac i Spraw Socjalnych nie posiada jeszcze własnego resortowego systemu informatycznego. Według opracowanej koncepcji system taki ma obejmować trzy dziedziny: zatrudnienia, płac, bezpieczeństwa pracy i ergonomii. W dziedzinie zatrudnienia opracowuje się i sukcesywnie wdraża przy pomocy rządowego centrum informatycznego PESEL podsystemy pierwszego systemu RYNEK PRACY.

Znacznie bardziej zaawansowana jest komputeryzacja działalności Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, która obejmuje obecnie ewidencję i emisję dokumentacji wypłat emerytalno-rentowych dla ok. 5 mln świadczeniobiorców, wkrótce obejmie również obliczanie i waloryzację wysokości świadczeń. Około 90% poda-

nej liczby świadczeniobiorców należy do oddziałów ZUS, których obsługę informatyczną realizują ogólnodostępne ośrodki ZETO. Resortowe systemy ministerstw gałęziowych /przede wszystkim: Ilutnictwa i Przemysłu Maszynowego, Przemysłu Chemicznego i Lekkiego, Górnictwa i Energetyki, Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Komunikacji, które są najbardziej rozwinięte/ mają głównie charakter systemów ewidencyjno-analitycznych w odniesieniu do przedsiębiorstw, dla których jest wykonywana /przez poszczególne ministerstwa/ nadzorcza funkcja organu założycielskiego. Funkcjonują one w oparciu o dane pochodzące z systemu statystyki państwowej SPIS bądź ze sprawozdań resortowych. Wyróżniają się wśród nich:

- system planowania eksploatacji elektrowni i sieci, który obejmuje planowanie i prognozowanie dyspozycyjności urządzeń elektrowni i sieci elektroenergetycznej, ustalania rezerw mocy niezbędnych dla pokrycia zapotrzebowania odbiorców i harmonogramowanie remontów urządzeń elektrowni i sieci,
- system informacji dla operatywnego sterowania przez Państwową Dyspozycję Mocy krajowym systemem elektroenergetycznym, który bazuje na meldunkach oraz danych telemetrycznych o parametrach urządzeń elektrowni i podstawowych elementów sieci energetycznej, a także na prognozach zapotrzebowania odbiorców na moc i energię elektryczną i planach pokrycia tego zapotrzebowania, wchodzące w skład systemu resortowego Ministerstwa Górnictwa i Energetyki, które istotnie wspomagają realizację podstawowych zadań resortu.

Wskutek reformy gospodarczej resortowe systemy informatyczne uległy już znacznej przebudowie, zasadnicze jednak prace nad ich modyfikacją i modernizacją są jeszcze w toku. Według oceny II zespołu roboczego Rady ds. Systemów Informacji Społeczno-Gospodarczej przy GUS z r. 1984, dokonanej na podstawie rozpatrzenia materiałów opisowych nadesłanych z ministerstw:

- systemy informacyjne i informatyczne ministerstw są traktowane na ogół jako systemy wewnętrzne i zamknięte, w niewielkim stopniu są realizowane przepływy informacji na nośnikach komputerowych między współdziałającymi resortami; wskutek tego występuje powielanie procesów zbierania i przetwarzania danych dla uzyskania zbliżonych informacji wyjściowych np. bilansowanie, planowanie i prognozowanie potrzeb materiałowo-surowcowych w czym zainteresowane są /w różnym zakresie i układzie/ ministerstwa gałęziowe, Urząd Gospodarki Materiałowej i Komisja Planowania przy RM; wyjątkiem jest tu przekazywanie przez MHZ do innych organów naczelnych i centralnych - danych statystycznych dotyczących handlu zagranicznego;

- informatyzacja procesów planowania, prognozowania, analiz techniczno-ekonomicznych

związanych z parametrycznym systemem zarządzania /odcinkowych, globalnych/ podejmowana i rozwijana jest tylko w niektórych ministerstwach.

● Systemy terenowych organów administracji państwowej

Systemy te wspomagają pracę wydziałów w urzędach wojewódzkich i urzędach miast stopnia wojewódzkiego. Zaawansowanie zastosowań informatyki w poszczególnych województwach jest zróżnicowane. Powstałe systemy informatyczne eksploatowane są w ok. 30 województwach /na ogólną liczbę 49/, przy czym w 5 województwach działają ośrodki obliczeniowe przy urzędach wojewódzkich, zaś w pozostałych korzysta się z sieci ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych ZETO. Najbardziej aktywne w stosowaniu informatyki są wydziały komunikacji /system rejestracji i ewidencji pojazdów REJESTR/ oraz wydziały zatrudnienia i spraw socjalnych, a następnie wydziały ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Koordynowany przez Ministerstwo Komunikacji system REJESTR eksploatowany jest bądź wdrażany w wydziałach komunikacji w 23 województwach jednolicie w skali kraju. Pozostałe wydziały urzędów wojewódzkich stosują kilka typów systemów informatycznych o zbliżonych funkcjach.

Potrzeby informacyjne terenowych organów administracji państwowej uwzględnione są również w rozwoju rządowych systemów informatycznych SPIS i PESEL. Podsystemy terenowe systemu państwowej informacji statystycznej oraz wojewódzkie banki danych SPIS-WBD są podstawowymi dostawcami informacji społeczno-ekonomicznych dla władz terenowych. W zakresie systemu PESEL - we wszystkich województwach:

- działają terminale komputerowe podłączone do centrali PESEL w Warszawie,
- wdrożono podsystem PESEL-MAGISTER, który jest eksploatowany w trybie zdalnym z wykorzystaniem ww. terminali.

Ponadto w wielu województwach korzysta się z bazy technicznej systemu PESEL do realizacji wielu systemów związanych z ewidencją ludności, głównie dotyczących pośrednictwa pracy, wolnych miejsc pracy /system RYNEK PRACY koordynowany przez Ministerstwo Pracy, Płac i Spraw Socjalnych/, a także dotyczących sytuacji demograficznej, sporządzania list poborowych itp.

Obiektowe systemy informatyczne

Systemy obiektowe, działające w przedsiębiorstwach i innych jednostkach szczebla podstawowego, stanowią najliczniejszą /ok. 90%/ grupę eksploatowanych systemów informatycznych w dziedzinie zarządzania. Można więc powiedzieć, że struktura tematyczna tej grupy systemów jest bliska ogólnokrajowej strukturze tematycznej systemów informatycznych w dziedzinie zarządzania /określonej na podsta-

wie czasu pracy komputerów/, która wg danych statystycznych za 1983 r. jest następująca:

| | |
|---|---------------|
| - rozliczenia finansowe | 25,4% |
| - gospodarka materiałowa | 19,1% |
| - przygotowanie, planowanie, kontrola wykonania planów /produkcji i innych/ | 9,7% |
| - statystyka i analiza ekonomiczna | 9,4% |
| - gospodarka wyrobami /w tym towarowa/ | 8,0% |
| - systemy wielodziedzinowe | 6,1% |
| - gospodarka kadrowa | 5,6% |
| - gospodarka środkami trwałymi i narzędziami | 3,1% |
| - inne | 13,6% |
| Razem zarządzanie | 100,0% |

Tematyka systemów obejmuje różne dziedziny /agendy/ funkcjonowania obsługiwanego jednostek. Zdecydowanie przeważają systemy jednodziedzinowe o charakterze ewidencyjno-rozliczeniowym. Na wyjściu wielu z tych systemów występują na ogół dane do okresowej sprawozdawczości statystycznej, które następnie są przenoszone ręcznie na standardowe formularze statystyczne. Ważną grupę wśród tych systemów obiektowych stanowią typowe systemy branżowe stosowane w poszczególnych jednostkach organizacyjnych na terenie kraju należących do branży /dzięki jednorodności lub podobieństwu procesów technologicznych i organizacji pracy/ np. systemy stosowane w oddziałach wojewódzkich banków, ubezpieczeń społecznych, zakładach energetycznych, urządzeniach telekomunikacyjnych, kopalniach, budownictwie, handlu, spółdzielczości mieszkaniowej itp. Wiele z tych systemów obejmuje również rozliczenia z odbiorcami z tytułu masowych dostaw towarów bądź usług, dając na wyjściu wydruki traktowane równorzędnie ze standardowymi fakturami, nie jest natomiast stosowane /z paroma wyjątkami/ przekazywanie do oddziałów bankowych dyspozycji rozliczeniowych zapisanych na taśmie magnetycznej na wyjściu systemu.

Specyficzną grupę stanowią systemy ewidencyjno-rozliczeniowe eksploatowane w jednostkach handlu wewnętrznego, w których występuje masowy ruch towarów i operacji sprzedaży, wymagający ujmowania i wprowadzania na nośniki komputerowe ogromnych ilości danych wejściowych. Obecnie systemy takie stosowane są głównie w magazynach hurtowych, zaś w handlu detalicznym tylko w domach towarowych i sklepach Pewex; ograniczeniem w rozwoju jest tu deficyt kas elektronicznych przeznaczonych do ilościowej i wartościowej ewidencji sprzedaży.

Obiektowe systemy informatyczne o charakterze ewidencyjno-rozliczeniowym, dając okresowo administracjom przedsiębiorstw i innych jednostek podstawowych obraz stanu na poszczególnych odcinkach działalności - niosą istotną pomoc w kierowaniu tradycyjnym. Aktywną

funkcję mogą spełniać systemy z zakresu przygotowania, planowania i kontroli wykonania planów /krótko-, średnio- i długookresowych/, wspomagając sterowanie przebiegiem działalności podstawowej przedsiębiorstw. Udział tego typu systemów jest jeszcze mały /tylko 9,7% czasu pracy komputerów w dziedzinie zarządzania/.

Systemy wielodziedzinowe wykorzystujące wspólną bazę danych wejściowych do przetwarzania w poszczególnych podsystemach tematycznych są dopiero stopniowo wprowadzane do praktyki. Ich udział w czasie pracy komputerów w dziedzinie zarządzania w 1983 r. wynosił tylko 6,1%. Przeszkodą w upowszechnieniu tych systemów są na ogół zbyt ubogie konfiguracje posiadanych komputerów.

Zastosowanie informatyki w pracach zawodowych

Do tej grupy zalicza się zastosowania informatyki w pracach inżynierskich, pracach naukowych i badawczych, dydaktyce, lecznictwie, informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej. W 1983 r. udział czasu pracy komputerów /i minikomputerów/ w tej dziedzinie zastosowań wynosił 18,9% ogólnego czasu pracy komputerów.

Udział poszczególnych rodzajów zastosowań w pracach zawodowych wg czasu pracy komputerów przedstawia się następująco:

1. Zastosowania informatyki w pracach inżynierskich /obliczenia konstrukcyjne, obliczenia do prac projektowych i częściowo obliczenia do badań specjalistycznych/ zostały najbardziej rozwinięte:

- w przemyśle maszynowym,
- w budownictwie /mieszkaniowym, przemysłowym, komunikacyjnym, rolniczym, wodnym i melioracyjnym/,
- w górnictwie, geologii /geofizyce/ i energetyce,
- w przemyśle chemicznym.

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

- przemysł stoczniowy,
- przemysł lotniczy,
- przemysł maszyn budowlanych,
- przemysły: komputerowy, elektroniczny i środków automatyzacji,

w których przeważają obliczenia wytrzymałościowe, statyczne, aero- i hydrodynamiczne, optymalizacje konstrukcji oraz projektowanie obwodów drukowanych i układów scalonych, a także generowanie na taśmie /dziurkowanej bądź magnetycznej/ programów dla obrabiarek i automatów sterowanych numerycznie.

W budownictwie zastosowania w pracach inżynierskich rozwinęły się w biurach projektowych, gdzie przeważają obliczenia statyczne, dynamiczne i wytrzymałościowe konstrukcji budowlanych. W omawianych zastosowaniach wyniki

| Zastosowania informatyki w pracach zawodowych | Udział procentowy | |
|--|-------------------|-------|
| | 1982 | 1983 |
| Ogółem | 100,0 | 100,0 |
| z tego: | | |
| - obliczenia konstrukcyjne | 9,7 | 9,7 |
| - obliczenia do prac projektowych | 19,5 | 20,3 |
| - obliczenia do badań specjalistycznych | 10,0 | 11,8 |
| - obliczenia do badań naukowych | 37,1 | 34,8 |
| - informacja naukowa, techniczna i ekonomiczna | 3,3 | 2,9 |
| - dydaktyka | 15,1 | 14,6 |
| - pozostałe | 5,3 | 6,6 |

obliczeń wprowadzane są na ogół w postaci wydruków bądź taśmy dziurkowanej do sterowania numerycznego. Nie są natomiast dostatecznie rozpowszechnione metody komputerowe projektowania graficznego konstrukcji mechanicznych i budowlanych, instalacji sanitarnych, elektrycznych, a także sprzętu elektronicznego. Na przeszkodzie stoi brak odpowiedniego sprzętu komputerowego, a zwłaszcza urządzeń graficznych:

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

Istotne utrudnienie w rozwoju komputeryzacji projektowania inżynierskiego stanowi też brak zasilania informacjami techniczno-ekonomicznymi o materiałach, podzespołach i zespołach handlowych i warunkach ich dostaw, tak w postaci zapisanej na nośnikach magnetycznych, jak też i udostępniania jej w trybie zdalnym z centralnego komputerowego systemu informacyjnego.

Zastosowania informatyki w pracach naukowo-badawczych obejmują przede wszystkim nauki techniczne /modelowanie obiektów i procesów, tworzenie nowych metod obliczeniowych i projektowania/, fizykę i astronomię, nauki rolnicze i ekonomiczne. Prace z tego zakresu prowadzone są na wyższych uczelniach, w placówkach Polskiej Akademii Nauk oraz w instytutach naukowo-badawczych. W większości bazują one na sprzęcie komputerowym krajowym i indywidualnie tworzonym oprogramowaniu.

W zastosowaniach do prac zawodowych ważną grupę stanowią systemy gromadzenia, wyszukiwania i udostępniania informacji naukowo-technicznej, mimo że ich udział w czasie pracy komputerów jest dotychczas mały. Znaczenie ich w państwie spowodowało zaliczenie informatycznego systemu informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej i organizacyjnej /SINTO/ do systemów rządowych.

Informatyczny system SINTO składać się ma z sukcesywnie budowanych:

- 19 podsystemów dziedzinowo-gałęziowych, których zakres określony jest tematycznie /np. chemia, gospodarka żywnościowa, ochrona zdrowia, metalurgia, budownictwo itp. /; spośród nich jako z informatyzowane tworzy się aktualnie 9 podsystemów,
- 11 podsystemów specjalistycznych, których zakres określony jest wg rodzaju źródła informacji /np. opisy patentowe, normy techniczne, przepisy prawne, raporty z prac naukowo-badawczych itp. /; spośród nich jako z informatyzowane tworzy się aktualnie 4 podsystemy.

Nie wchodzi dotychczas w skład SINTO wymieniony poprzednio system informacji techniczno-ekonomicznej o materiałach, podzespołach i zespołach handlowych, do celów projektowania inżynierskiego.

Realizację poszczególnych podsystemów dziedzinowo-gałęziowych i specjalistycznych prowadzą wyznaczone centralne ośrodki informacji we właściwych ministerstwach i urzędach centralnych przy koordynacji funkcjonalno-metodycznej, wykonywanej przez Centrum Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej.

Stan zaawansowania poszczególnych podsystemów SINTO jest bardzo zróżnicowany - począwszy od prac o charakterze wstępnym w części podsystemów, poprzez różne fazy prac projektowo-programistycznych oraz tworzenia baz danych - w innych, a skończywszy na eksploatacji użytkowej dla niezbyt szerokiego kręgu użytkowników, w trybie lokalnym wsadowym - w niektórych podsystemach /wymienionych przykładowo powyżej/. Na uwagę zasługuje skomputeryzowany system selektywnej dystrybucji informacji /SDI/ eksploatowany w Politechnice Wrocławskiej i częściowo w Politechnice Warszawskiej /w tematyce chemicznej/, który świadczy usługi użytkownikom krajowym w zakresie informacji bibliograficznej. System SDI funkcjonuje w oparciu o prenumerowane bądź otrzymywane bezpłatnie z zagranicy taśmy magnetyczne z serwisami bibliograficznymi.

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 pod nazwą UNISIT.

Problematyka zastosowań informatyki w dydaktyce omówiona jest w dalszej części artykułu.

W zastosowaniach informatyki w medycynie i leczeniu, które są rozpowszechnione w krajach przodujących do wspomaganie funkcjonowania szpitali, prowadzenia badań ambulatoryjnych, pracy lekarza w trakcie diagnozy, a następnie w procesie terapii - w Polsce można wymienić tylko nieliczne systemy bazujące na sprzęcie importowanym z krajów zachodnich: systemy analizy biosygnatów analogowych /np. EKG, EEG, tomografy komputerowe/, skomputeryzowane centrum badań diagnostycznych DOLMED we Wrocławiu, systemy intensywnego nadzoru nad chorym np. Centrum Zdrowia Dziecka, system obliczeń dozymetrycznych w terapii radiologicznej. W ostatnich latach podjęto w kraju szereg prac badawczo-rozwojowych w dziedzinie zastosowań informatyki w leczeniu.

Zastosowania informatyki
w sterowaniu procesami technologicznymi
W tej dziedzinie zastosowań informatyki pra-

cuje w kraju 8,1% ogólnej liczby komputerów i 7,4% minikomputerów, należących do 10,9% ośrodków informatyki. W 1983 r. udział czasu pracy komputerów /i minikomputerów/ w tej dziedzinie zastosowań wynosił 13,1% ogólnego czasu pracy komputerów.

Zastosowania komputerów /i minikomputerów/ w sterowaniu procesami technologicznymi rozwinęły się najbardziej w następujących przemysłach:

- w hutnictwie żelaza i stali oraz w górnictwie i hutnictwie metali nieżelaznych, zarówno w bezpośrednim sterowaniu produkcją, jak i w systemach szybkich analiz laboratoryjnych,
- w przemyśle maszynowym, głównie w takich branżach jak: w przemyśle motoryzacyjnym, okrętowym, lotniczym, w przemysłach: komputerowym i elektronicznym, przede wszystkim w komputerowym testowaniu modułów, bloków i całych urządzeń /głównie komputerowych/ a także w bezpośrednim sterowaniu procesami produkcyjnymi,
- w przemyśle chemicznym, głównie w takich branżach jak: petrochemia, przemysł nawozów azotowych, przemysł włókien chemicznych, przemysł gumowy,
- w górnictwie węgla kamiennego,
- w telekomunikacji,
- w przemyśle materiałów budowlanych.

Większość systemów komputerowych i minikomputerowych pracujących w tym obszarze zastosowań pochodzi z importu z KK w drugiej połowie lat siedemdziesiątych.

W prowadzonych pracach badawczo-rozwojowych blisko 50% dotyczy automatyzacji proce-

Tabela 5

| Lp. | Wielkość | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|-----|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Liczba ośrodków ogółem w tym ośrodków samobilansujących | 1 886 117 | 1 852 144 | 1 686 148 | 1 649 152 |
| 2. | Liczba pracowników ogółem /na koniec roku/ w tym w ośrodkach samobilansujących | 57 115 23 301 | 52 005 22 472 | 46 653 20 508 | 45 729 20 199 |
| 3. | Wartość sprzętu informatycznego ogółem w /mln zł/ | 36 613 | 37 862 | 37 508 | 41 190 |
| 4. | Nakłady inwestycyjne /mln zł/ | 3 515 | 1 942 | 2 815 | 3 591 |
| 5. | Liczba komputerów w tym w ośrodkach samobilansujących | 857 248 | 874 269 | 829 248 | 840 246 |
| 6. | Liczba minikomputerów w tym: w ośrodkach samobilansujących | 1 776 133 | 1 759 214 | 1 724 225 | 1 808 261 |
| 7. | Wartość wytworzonych prac i usług informatycznych /mln zł/ w tym w ośrodkach samobilansujących | 14 857 5 576 | 14 481 6 011 | 16 316 6 686 | 19 914 8 190 |

sów produkcyjnych, następnie należy wymienić automatyzację: transportu, sieci energetycznych, telekomunikacji i procesów wydo-
bywczych w górnictwie.

Infrastruktura informatyki w Polsce

Obsługę informatyczną jednostek gospodarki obejmującą przede wszystkim:

- projektowanie i programowanie systemów informatycznych,
 - przygotowanie danych na maszynowych nośnikach informacji,
 - przetwarzanie danych na komputerach i minikomputerach,
 - prace badawczo-rozwojowe w zakresie informatyki,
- wykonywają ośrodki informatyki /ośrodki obliczeniowe/.

Potencjał jaki reprezentowały ośrodki informatyki w latach 1980-83 i struktura ich zatrudnienia w roku 1983 przedstawione są w tabelach 5 i 6.

Ze względu na stopień samodzielności i rodzaj bilansowania działalności, ośrodki informatyki dzielą się na:

1. samobilansujące
2. nie bilansujące samodzielnie /tzw. ośrodki zakładowe/ będące wewnętrznymi jednostkami organizacyjnymi obsługiwanych jednostek samobilansujących.

Należy wyróżnić samobilansujące ośrodki informatyki, które w 1983 r. dysponowały 44% ogółu pracowników, 29% komputerów i 14% minikomputerów. Wykonały one 41% ogólnej wartości prac i usług informatycznych. Charakteryzują się znacznie lepszym wykorzystaniem dysponowanego potencjału sprzętowego i kadrowego. Wykorzystanie czasu pracy komputerów w 1983 r. w tych ośrodkach wynosiło 16,2 godz. na dobę roboczą, podczas gdy w ośrodkach zakładowych nie bilansujących samodzielnie - 11,8 godz. na dobę roboczą.

Do ośrodków samobilansujących należą:

- Ośrodki będące jednostkami budżetowymi podległe Głównemu Urzędowi Statystycznemu, Komisji Planowania przy RM, oraz ministerstwu funkcjonalnym - zatrudniające łącznie ok. 4,0 tys. pracowników.
- Ośrodki na wewnętrznym rozrachunku /bankowe, resortu komunikacji, resortu łączności i inne/ - o zatrudnieniu ok. 4,6 tys. pracowników.
- Ośrodki usługowe będące przedsiębiorstwami informatycznymi, o zatrudnieniu ok. 11,6 tys. pracowników, wykonujące odpłatnie prace dla różnych odbiorców. Do takich zadań została utworzona sieć zakładów elektronicznej techniki obliczeniowej /ZETO/, licząca obecnie 19 przedsiębiorstw działających na obszarze całego kraju. Najważniejszymi społecznie i gospodarczo odbiorcami usług ośrodków ZETO są: oddziały NBP i PKO, oddziały ZUS, średnie przedsiębiorstwa resortu Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego i przedsiębior-

Tabela 6

| Lp. | Pracownicy ośrodków informatyki | 1983 |
|-----|---|-------|
| 1. | Pracownicy ogółem w % | 100,0 |
| 2. | Pracownicy działalności podstawowej w % w tym: | 88,5 |
| | - projektanci i analitycy | 10,6 |
| | - programiści | 10,6 |
| | - operatorzy maszyn | 33,1 |
| | - konserwatorzy | 11,6 |
| | - operatorzy systemów | 4,7 |
| 3. | Pracownicy działalności pomocniczej w % | 11,5 |

stwa resortu Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, ich łączny udział w usługach ZETO przekracza 60%. Na statusie przedsiębiorstw działa coraz więcej branżowych ośrodków informatycznych, jak np:

- przedsiębiorstwa informatyki przemysłu budowlanego ETOB,
- Centrum Komputeryzacji Rynku CEKAR,
- Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa,
- Centrum Informatyki Energetyki,
- Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej,
- Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego,
- Zakład Informatyki Przemysłu Okrętowego.

Poważnym problemem dla przedsiębiorstw ZETO i pozostałych ośrodków usługowych jest ogromny spadek zatrudnienia wynoszący w 1984 r. ok. 30% w porównaniu z końcem 1980r. Jest on spowodowany znacznie niższymi płacami /w 1984 r. ok. 14.500 zł wraz z rekompensatami i nagrodami z zysku/ niż w otoczeniu przemysłowym i uciążliwościami pracy 3-zmianowej. Przyczyną niskich płac jest mała elastyczność cenowa rynku usług informatycznych, wskutek czego ceny za usługi w stosunku do 1980 r. wzrosły tylko ok. 35%.

Ze względu na sposób finansowania działalności, ośrodki informatyki można podzielić na:

- należące do sfery budżetowej gospodarki narodowej /zarówno samobilansujące, jak i nie samobilansujące/; dysponują one ok. 17% ogółu pracowników i ok. 21% ogólnej wartości majątku trwałego,
- należące do sfery produkcyjnej gospodarki narodowej /są to przedsiębiorstwa informatyczne i ośrodki zakładowe wchodzące w skład przedsiębiorstw i placówek naukowo-badawczych; dysponują one ok. 83% ogółu pracowników i 79% wartości majątku trwałego.

W dziedzinie zarządzania eksploatacją rządowych i resortowych systemów informatycznych, a także systemów terenowych organów administracji państwowej odbywa się w zdecydowanej większości w ośrodkach samobilansujących /we wszystkich wymienionych ich rodza-

Tabela 7

| Klasy pojemności pamięci wewnętrznej | Liczba komputerów | | Pojemność pamięci wewn. w MB | |
|---|-------------------|-------|------------------------------|-------|
| | 1982 | 1983 | 1982 | 1983 |
| Komputery /wraz z minikomputerami/ ogółem | 2 553 | 2 648 | 248,1 | 302,7 |
| " 8 - 64 KB | 1 813 | 1 841 | 47,5 | 48,8 |
| " 65 - 256 KB | 483 | 484 | 75,9 | 74,1 |
| " 257 - 512 KB | 209 | 231 | 84,4 | 93,2 |
| " powyżej 512 KB | 48 | 92 | 40,3 | 86,6 |

jach/. Natomiast obiektowe systemy informatyczne są na ogół eksploatowane w ośrodkach zakładowych /nie samobilansujących/ i częściowo w ośrodkach usługowych.

Prace w dziedzinie automatyzacji prac zawodowych wykonywane są we wszystkich rodzajach ośrodków informatyki, z wyraźną przewagą ośrodków zakładowych. Nie ma ośrodków usługowych specjalizujących się w automatyzacji prac zawodowych, a szczególnie w automatyzacji prac inżynierskich /pewnym wyjątkiem jest tu Zakład Informatyki Przemysłu Okrętowego/.

Prace w dziedzinie automatyzacji procesów technologicznych są skoncentrowane prawie wyłącznie w ośrodkach zakładowych przedsiębiorstw i jednostek naukowo-badawczych.

W ocenie wyposażenia technicznego ośrodków informatyki należy podkreślić:

- silną dekapitalizację parku komputerowego /wiek przeciętny w 1983 r. wynosił: komputerów - 9 lat, minikomputerów - 6 lat/;
- przewagę sprzętu komputerowego o bardzo małej pojemności pamięci wewnętrznej - do 64 KB, który stanowi blisko 70% całości parku komputerowego, ilustruje to tabela 7 przedstawiająca strukturę komputerów wg klas pojemności pamięci wewnętrznej,
- główne znaczenie posiada sprzęt produkcji krajowej: komputery Odra 1305 w liczbie 279 szt. i R-32 w liczbie 104 szt., zaś wśród minikomputerów MERA-400 w liczbie 258 szt. i MERA-305 w liczbie 321 szt.,
- konfiguracje komputerów i minikomputerów są na ogół ubogie, braki występują w zakresie pojemności pamięci operacyjnej /choć jak widać z tabeli 7 sytuacja w 1983 r., głównie dzięki działalności firm polonijnych, uległa tu wyraźnej poprawie/ i pamięci dyskowych, urządzeń monitorowych, oraz graficznych urządzeń wejściowych i wyjściowych, uniemożliwiając wykorzystanie pełnych możliwości konstrukcyjnych systemów komputerowych oraz dostępnego oprogramowania,
- występuje niedorozwój systemów zdalnego przetwarzania, spowodowany brakiem odpowiedniego sprzętu komputerowego i łączny w sieci telekomunikacyjnej; tylko niewiele systemów komputerowych realizuje zdalną obsługę użytkowników, dominuje nadal technologia lokalnego przetwarzania wsadowego, stan ten ogranicza w wielu przypadkach poziom zasto-

sowań i stopień wykorzystania zainstalowanych już mocy obliczeniowych,

- w zakresie urządzeń przygotowania danych o łącznej liczbie 15.328 szt. dominują urządzenia pracujące na kartach i taśmach dziurkowanych, pomimo wzrostu w ostatnich latach liczby rejestratorów danych na taśmie magnetycznej jedno- i wielostanowiskowych, to ich udział w przygotowaniu całkowitego strumienia danych wejściowych wynosi tylko ok. 25%;
- niezawodność urządzeń komputerowych produkcji krajowej jest wyraźnie niższa niż sprzętu importowanego z KK w latach siedemdziesiątych;
- dołącza niedostatecznie sprawny serwis techniczny krajowych producentów, a szczególnie, braki w dostawach części zamiennych.

Produkcja i dostawy sprzętu informatycznego

Produkcję krajowego przemysłu komputerowego, zgrupowanego w Zrzeszeniu Producentów Środków Informatyki i Aparatury Pomiarowej MERA, w ostatnich latach można scharakteryzować następująco:

- rozwija się w oparciu o współpracę z krajami socjalistycznymi w zakresie Jednolitego Systemu EMC i Systemu Małych EMC, przy czym wzrasta ilość i wartość eksportu do KS wybranych urządzeń komputerowych, będących przedmiotem specjalizacji PRL; udział eksportu przekracza 80% wartości sprzedaży /pomijając sprzedaż kooperacyjną między zakładami Zrzeszenia MERA/; są to głównie: drukarki wierszowe i znakowe, procesory teleprzetwarzania, punkty abonenckie, monitory ekranowe, dziurkarki i czytniki taśmy papierowej, pamięci na dyskach elastycznych; pamięci taśmowe i kasetowe, a także systemy minikomputerowe SM-4A i MERA-60 oraz wielostanowiskowe rejestratory danych na taśmie magnetycznej MERA-9150; dla potrzeb krajowych są ponadto produkowane w niewielkich ilościach systemy komputerowe R-32 oraz urządzenia do rozbudowy konfiguracji komputerów JS i minikomputerów SM,
- stopniowo zanika produkcja systemów komputerowych Odra 1305 i minikomputerowych MERA-400 /w 1980 r. przerwano produkcję minikomputerów serii MERA-300/, chociaż nadal są produkowane urządzenia do rozbudowy i modernizacji pracujących komputerów serii Odra 1300 i minikomputerów MERA-400 /pamięci operacyjne i dyskowe, drukarki wierszowe,

czytniki kart, multipleksery;/ duże znaczenie dla zwiększenia możliwości eksploatowanych komputerów Odra 1305 będzie miało przygotowywane uruchomienie produkcji podsystemów pamięci dyskowych 30 Mzn,

- podejmowana jest przez kilka przedsiębiorstw małoseryjna produkcja wielu różnych systemów mikrokomputerowych 8-bitowych, nie wchodzących w skład SM EMC /opartych na mikroprocesorach typu Intel 8080 i 8085 oraz Z-80/:

- serii ELWRO 500 - do automatyzacji prac biurowych /fakturowanie, księgowanie, kalkulacje cenowe itp. /,
- serii MST - modułowe systemy terminalowe /bankowe, dyspozycyjno-kierownicze/,
- osobistych typy: MERITUM I, MERITUM II i MK-45,
- profesjonalnych - ComPAN-8,
- MIXS TP - modułowy i wielomikroprocesorowy system przeznaczony do przetwarzania tekstów i grafiki.

Przedsiębiorstwa polonijno-zagraniczne, które rozwijają działalność w produkcji sprzętu informatycznego wykorzystując swoje możliwości zakupów w KK układów scalonych dużej skali integracji - od 1982 r. odgrywają pozytywną rolę w zakresie uzupełniania konfiguracji eksploatowanych komputerów Odra 1305 i R-32, a także minikomputerów MERA-400, głównie w zakresie półprzewodnikowych modułów pamięci operacyjnych. Przedsiębiorstwa te były także pionierami w Polsce w zakresie wprowadzania na rynek wielu typów 8-bitowych mikrokomputerów osobistych.

Niedostatkami mikrokomputerów dostarczanych zarówno przez przedsiębiorstwa państwowe, jak i firmy polonijne są ubogie ich konfiguracje w zakresie urządzeń wejściowo-wyjściowych i pamięci zewnętrznych o odpowiednich parametrach techniczno-ekonomicznych /małe, tanie drukarki, plottery, pamięci na dyskach elastycznych i sztywnych/. Brakiem w organizacji dostaw w kraju systemów mini- i mikrokomputerowych dla wielu użytkowników w różnych obszarach zastosowań jest brak rozwinięcia funkcji generalnych dostaw tych systemów wraz z oprogramowaniem użytkowym "pod klucz". Działania podejmowane w tym zakresie przez wiele przedsiębiorstw usług informatycznych mają charakter wstępny i obejmują tylko parę procent dostarczanych systemów. Indywidualne tworzenie oprogramowania użytkowego systemów mini- i mikrokomputerowych podnosi społeczne koszty ich stosowania. Dostawy sprzętu informatycznego na rynek krajowy uzupełniane są importem z KS pojedynczych egzemplarzy komputerów JS EMC /dużych R-61 z ZSRR i małych R-11 z Węgier/ oraz kilkunastu egzemplarzy minikomputerów serii SM, a także niewielkich ilości mikrokomputerów. Globalne wartości dostaw sprzętu informatycznego dla odbiorców krajowych ilustruje tabela 2.

Kształcenie kadr w zakresie informatyki

Kształcenie kadr w zakresie informatyki odbywa się przede wszystkim w szkolnictwie wyższym i obejmuje dwie podstawowe grupy:

- użytkowników informatyki, różnych specjalności na kierunkach studiów: technicznych, ekonomicznych, uniwersyteckich i rolniczych,
- specjalistów w zakresie informatyki /informatyków/.

Kształcenie użytkowników informatyki na kierunkach studiów technicznych i matematyczno-przyrodniczych w uniwersytetach oraz wybranych kierunkach studiów ekonomicznych obejmuje nauczanie:

- podstaw informatyki łącznie z umiejętnością praktycznego stosowania jednego języka programowania wyższego poziomu /głównie FORTRAN, COBOL, a także BASIC i ALGOL/ oraz gotowego podstawowego oprogramowania matematycznego,
- metod stosowania informatyki w podstawowej działalności zawodowej łącznie z wykorzystaniem zorientowanych problemowo pakietów programowych,
- metod projektowania systemów informatycznych zarządzania /na wybranych specjalnościach studiów ekonomicznych i technicznych/.

Ponadto w kilku wyższych uczelniach technicznych i ekonomicznych prowadzone jest do kształcenie pracowników z jednostek gospodarki narodowej w postaci studiów podyplomowych /na ogół jednorocznych/ w zakresie zastosowań informatyki w różnych specjalnościach: automatyzacji prac inżynierskich i sterowania procesami technologicznymi, a także w zarządzaniu. Na studiach uniwersyteckich na pozostałych kierunkach nie humanistycznych oraz na studiach rolniczych zakres nauczania użytkowników informatyki jest węższy, nie obejmuje praktycznego stosowania języków programowania, a tylko zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem matematycznym i gotowymi pakietami programowymi. Absolwenci są przygotowani do merytorycznej współpracy ze specjalistami informatykami. Niezadowolająca jest sytuacja w wyższych szkołach pedagogicznych, które są bardzo słabo wyposażone w sprzęt informatyczny i których absolwenci mają w większości znikome przygotowanie z zakresu praktycznego korzystania z metod i środków informatycznych. Stan ten stanowi jedno z ograniczeń wprowadzania informatyki do szkół średnich.

Kształcenie kadr informatyków prowadzone jest na kierunku informatyka w dziewięciu szkołach wyższych /3 uniwersytety i 6 politechnik/. Na kierunku informatyka studiuje tylko ok. 1% ogólnej liczby studentów studiów dziennych. Specjalizacje tego kierunku obejmują: projektowanie i konstrukcję sprzętu informatycznego, inżynierię oprogramowania /w tym budowę systemów operacyjnych, kompilatorów języka programowania itp. / oraz metody numeryczne i metody przetwarzania informacji. Absolwenci zasilają przede wszystkim przemysł komputerowy i ośrodki informatyki. Spośród nich rekrutuje się też kadra naukowo-dydaktyczna w zakresie informatyki. Organizowane są również różne formy doskonalenia zawodowego pracowników informatyki jak np. szkolenia kursowe, konferencje naukowo-techniczne, seminaria. Bazą techniczną kształcenia informatycznego

na wyższych uczelniach jest posiadany sprzęt komputerowy i minikomputerowy, a od niedawna także i mikrokomputerowy. Jego łączna wartość wynosi ok. 11% wartości sprzętu informatycznego w kraju. Wykorzystanie tego sprzętu dla celów dydaktyki uwzględnione jest w tabeli 4, dotyczącej struktury zastosowań informatyki w pracach zawodowych.

W szkolnictwie średnim:

- w specjalistycznych szkołach zawodowych prowadzone jest nauczanie kadr informatyków na poziomie średnim w zakresie budowy sprzętu informatycznego i programowania,
- w wybranych szkołach ogólnokształcących /które stanowią parę procent ogólnej liczby tego typu szkół/ prowadzone są nadobowiązkowe zajęcia pod nazwą "Wstęp do informatyki".

Synteza oceny stanu informatyki w Polsce

Informatyka w Polsce jest opóźniona w rozwoju nie tylko w odniesieniu do krajów przodujących w tej dziedzinie, ale również i sąsiednich. Świadczą o tym:

- Niski udział w dochodzie narodowym wydatków na stosowanie informatyki, wynoszący w latach 1982-83 ok. 0,35% /wobec poziomu 2,5 - 4,0% w krajach wysoko rozwiniętych/.
- W zastosowaniach informatyki - przewaga systemów informatycznych odcinkowych /obsługujących tylko wybrane odcinki, w większości o charakterze pomocniczym ewidencyjno-rozliczeniowym, a nie podstawowym - działalności jednostek gospodarczych i administracyjnych, bądź też odcinki działalności zawodowej - inżynierskiej, badawczej itp./, typowych dla wczesnego stadium rozwoju informatyki. Brakuje integracji tj. bezpośredniego zasilania systemów informatycznych zbiorami danych, tworzonymi w systemach informatycznych sąsiednich na drodze obiegu informacji w systemie informacyjnym, a obsługujących współdziałające instytucje bądź stanowiska pracy; przykłady takich rozwiązań są nieliczne. Nie ma instytucji zajmującej się pod tym kątem analizami głównych systemów informatycznych i informacyjnych oraz prowadzącej normalizację styków między nimi. Skutkiem tego jest nadmierna w skali kraju pracochłonność wprowadzania danych wejściowych na komputerowe nośniki informacji.
- Niedorozwój i dekapitalizacja wyposażenia technicznego ośrodków informatyki, zawodność sprzętu informatycznego, jego braki asortymentowe i zbyt małe zróżnicowanie, a także względnie wysokie ceny sprzętu. Niski procent komputerów pracuje w trybie wielodostępnym zdalnym, umożliwiającym bezpośredni dostęp do zgromadzonych informacji, wskutek czego w systemach informatycznych eksploatowanych wsadowo w cyklu codziennym /np. bankowych/ występuje nadmierne zużycie papieru do drukarek wierszowych, spowodowane /ze względu na niezawodnościowych/ dużą nadmiarowością wyprowadzanych codziennie informacji. Brak terminali okienkowych w bankach, na poczcie itp. oraz elektronicznych kas rejestrujących w domach towarowych, umożliwiających rejestrację danych wejściowych w trakcie obsługi realizowanych operacji gospodarczych /finansowych/ - co wydłuża

czas obsługi i zwiększa pracochłonność wprowadzania danych wejściowych na komputerowe nośniki informacji. Braki w zakresie graficznych urządzeń wejściowych ograniczają zakres komputeryzacji projektowania inżynierskiego. Zbyt małe zróżnicowanie dostępnego sprzętu informatycznego powoduje nieoptymalne jego stosowanie w wielu realizowanych zadaniach.

Rozwój informatyki w Polsce nie osiągnął do tychczas stanu pozwalającego na wywołanie liczących się skutków społeczno-gospodarczych, porównywalnych z głównymi dziedzinami działalności. Szybka, prawidłowa informacja nie została jeszcze uznana za wartość, która może wpływać na przebieg procesów społeczno-gospodarczych. Spowodowane jest to:

- niesprzyjającym racjonalizacji warunkom ekonomiczno-finansowym kraju, co powoduje brak chłonności gospodarki na wszelkie innowacje,
- niewystarczającym jeszcze przygotowaniem specjalistów z różnych dziedzin oraz kadr administracyjnych i kierowniczych do prawidłowego stosowania informatyki, co przejawia się odcinkowością zastosowań i słabym ich powiązaniem z podstawową działalnością obsługiwanych instytucji.

Można ocenić, że luka techniczna i technologiczna w zastosowaniach informatyki w Polsce, w stosunku do krajów wysoko rozwiniętych, wynosi ponad 15 lat.

Pomimo pozostawania informatyki w Polsce na etapie wczesnego jej rozwoju wiele systemów informatycznych wrosło już w organizmy gospodarcze i administracyjne oraz działalność zawodową, wiążąc się z nimi trwale i warunkując obecnie ich sprawne funkcjonowanie. Większość stosowanych systemów informatycznych przynosi wymierne i niewymierne efekty ekonomiczne jednostkom użytkującym. Poziom uzyskiwanych efektów jest zróżnicowany i stanowi wypadkową wielu często przeciwstawnych czynników. Istnieje konieczność istotnego zwiększenia roli informatyki, jako czynnika intensyfikacji gospodarowania i postępu naukowo-technicznego.

Lepsza sytuacja występuje na odcinku przemysłu produkującego sprzęt informatyczny, jego opóźnienie techniczne w stosunku do krajów przodujących jest znacznie mniejsze i dla wielu wyrobów wynosi mniej niż 10 lat. Dzięki współpracy z krajami socjalistycznymi, trwającej od 1969 r. w ramach Komisji Międzyrządowej ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej - produkcja globalna i eksport /głównie do KS/ tego przemysłu systematycznie rośnie, chociaż po 1980 r. tempo wzrostu jest mniejsze. Udział eksportu w wartości produkcji ogółem wynosi ponad 80%, obejmuje on wybrane urządzenia i systemy komputerowe, będące przedmiotem specjalizacji PRL. Wartość eksportu sprzętu informatycznego w 1983 r. miała 1,35% udział w eksporcie ogółem.

Z punktu widzenia potrzeb odbiorców krajowych brakuje jednak całościowej zharmonizowanej polityki państwa w zakresie eksportu i importu sprzętu informatycznego, co jest źródłem jego braków asortymentowych i ilościowych

na rynku krajowym. Ponadto nie zostały rozwinięte kompleksowe dostawy "pod klucz" sprzętu /systemów mini- i mikrokomputerowych/ wraz z oprogramowaniem użytkowym przez jednostki, które specjalizowałyby się w takiej działalności.

Przesłanki do budowy programu rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej w latach 1986-90

Budowa programu rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej w latach 1986-90 powinna uwzględniać następujące wytyczne i przesłanki:

- Opinię Komisji Nauki i Postępu Technicznego Sejmu PRL z dnia 13 grudnia 1983 r. na temat stanu informatyki w Polsce, skierowaną do Wiceprezesa Rady Ministrów prof. Zb. Messnera, w której Komisja wypowiedziała się za koniecznością podjęcia działań dla zahamowania negatywnych zjawisk w polskiej informatyce, opracowania programu rozwoju zastosowań informatyki oraz mechanizmów stymulujących jego realizację.

- Ustalenia Zarządzenia nr 7 Przewodniczącego Komisji Planowania przy RM z dnia 23 lutego 1983 r. w sprawie prac nad projektem planu perspektywicznego na lata 1986-95, w którym m. in. zalecono opracowanie "programu upowszechnienia informatyki w gospodarce". Zalecenie powyższe zostało następnie potwierdzone postanowieniami Decyzji nr 2 i Zarządzeniem nr 13 Przewodniczącego Komisji Planowania przy RM z 1983 r., w których "upowszechnienie informatyki w gospodarce" zostało uznane za jedną z dziedzin techniki i technologii strategicznych dla rozwoju gospodarki narodowej. Program taki został opracowany pod auspicjami Komisji Planowania przy RM - Grupy Doradców ds. Nauki i Postępu Technicznego, przy współudziale specjalistów z wielu wiodących resortów oraz organizacji naukowo-technicznych i zawodowych (PTI, PTE, SEP/ i włączony do "Raportu w sprawie rozwoju wybranych dziedzin techniki i technologii o znaczeniu strategicznym dla gospodarki narodowej", Warszawa, maj 1984 r.

- Postanowienie Prezydium Rządu z dnia 23 maja 1983 r. przyjęte po rozpatrzeniu kompleksu spraw związanych z organizacją i doskonaleniem funkcjonowania administracji państwowej, w którym m. in. stwierdzono potrzebę przeprowadzenia prac analitycznych na temat stanu i możliwości wykorzystania systemów informatycznych w gospodarce narodowej dla potrzeb efektywnego administrowania. Informacja na ten temat wraz z ważniejszymi wnioskami i propozycjami, dotyczącymi kierunków i sposobów rozwoju systemów informatycznych administracji państwowej i gospodarczej - została przygotowana przez Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki - Sekretariat Komitetu Informatyki i przedstawiona we wrześniu 1984 r. Komisji Planowania przy RM. W odpowiedzi I zastępca Przewodniczącego KP przy RM zalecił uwzględnienie tego materiału w kompleksowym programie rozwoju informatyki w Polsce.

- Postanowienie nr 57/84 Prezydium Rządu z dnia 5 listopada 1984 r. w sprawie zapewnienia realizacji uchwały nr 77/83 Rady Ministrów w sprawie elektronizacji gospodarki narodowej do 1990 r. Postanowienie to zobowiązuje zaintereso-

owanych ministrów do zaktualizowania programu elektronizacji gospodarki narodowej do 1990 r., ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zastosowania i rozwoju środków elektronizacji, co obejmuje m. in. rozwój bazy technicznej zastosowań informatyki w kraju. Zobowiązuje również właściwych ministrów nadzorujących szkoły średnie i wyższe do opracowania programu powszechnej edukacji w zakresie wiedzy informatycznej oraz programu wdrażania i zastosowania techniki komputerowej w procesach kształcenia - w latach 1986-90.

- Postanowienie nr 56/84 Prezydium Rządu z dnia 5 listopada 1984 r. w sprawie prac związanych z przygotowaniem i wdrożeniem automatyzacji i robotyzacji produkcji w przemyśle, które zatwierdziło "Kierunkowy program rozwoju" do 1990 roku, chociaż w programie tym nie określono powiązań z rozwojem zastosowań informatyki w dziedzinie automatyzacji prac inżynierskich i automatyzacji procesów technologicznych.

- Postanowienie nr 70/84 Prezydium Rządu z dnia 17 grudnia 1984 r. w sprawie przedsięwzięć zmierzających do sprawniejszego funkcjonowania służb finansowo-księgowych jednostek gospodarki uspołecznionej, którym zalecono uwzględnienie środków technicznych dla przetwarzania danych w rachunkowości, w aktualizowanym programie elektronizacji gospodarki narodowej do 1990 r. oraz ewentualne objęcie zamówieniami rządowymi produkcji tych środków, a także realizację ich importu z krajów socjalistycznych.

- Wnioski wynikające z materiałów rozpatrywanych na posiedzeniu Prezydium Komisji Planowania przy RM w dniu 6 grudnia 1984 r. na temat założeń polityki państwa w zakresie rozwoju nauki i techniki na lata 1986-90, dotyczące działań zmierzających do restrukturalizacji gospodarki i zmniejszania luki technicznej i technologicznej, do których zaliczono m. in. rozwój nowoczesnych metod technicznych przygotowania produkcji, automatyzacji prac projektowych, obliczeń inżynierskich, usprawnienia organizacji produkcji i obsługi procesów produkcyjnych.

Drugą grupę przesłanki do budowy programu rozwoju zastosowań informatyki w Polsce stanowią:

- przedstawiona w I części niniejszego artykułu ocena stanu informatyki w Polsce,

- omówienie stanu informatyki w krajach przodujących w tej dziedzinie,

- stan i kierunki rozwoju produkcji środków informatyki w Polsce i krajach socjalistycznych,

- warunki i możliwości udostępniania przez resort łączności łącz telekomunikacyjnych dla potrzeb budowy systemów teleprzetwarzania,

- prognoza rozwoju gospodarczego kraju w zakresie wzrostu dochodu narodowego i udziału nakładów inwestycyjnych w dochodzie narodowym

- programy rozwoju zastosowań informatyki w najważniejszych, wiodących obszarach zastosowań.

Wymienione powyżej przesłanki będą stanowić podstawę do sformułowania założeń i głównych celów programu rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej w latach 1986-90 z perspektywą do 1995 r.

PROPOZYCJA PROGRAMU UPOWSZECHNIENIA INFORMATYKI W POLSCE

Niniejszy artykuł stanowi skrót opracowania wykonanego w Instytucie Organizacji Przemysłu Maszynowego pod kierunkiem doc. dr hab. inż. Krzysztofa Urbańca,

Regres krajowej informatyki został spowodowany utrzymaniem się podstawowych zagrożeń wynikających z:

- braku infrastruktury społecznej, spowodowanego niedostatecznym upowszechnieniem narzędzi informatycznych w szkolnictwie oraz małą ilością zastosowań w szeroko rozumianym obszarze usług dla ludności,
- utraty części wysoko kwalifikowanych kadr informatycznych, z reguły najbardziej zdolnych i przedsiębiorczych, głównie z dwóch powodów:
 - braku perspektyw rozwoju zawodowego,
 - płac utrzymujących się na poziomie niższym od średniej krajowej,
- braku niektórych nowoczesnych asortymentów sprzętu komputerowego, szczególnie do obsługi zastosowań w dziedzinie automatyzacji prac zawodowych,
- dekapitalizacji istniejącej bazy technicznej przy równoczesnym braku możliwości jej odnowienia czy modernizacji,
- zahamowania, głównie z powodów ekonomicznych, prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych.

Konsekwencje tych zjawisk, występujące w ośrodkach informatycznych to:

- obniżenie jakości wytwarzanych systemów informatycznych,
- zahamowanie postępu w dziedzinie projektowania i eksploatacji systemów informatycznych,
- stopniowe zmniejszanie się niezawodności a w konsekwencji - wydajności eksploatowanego sprzętu komputerowego.

W prezentowanej propozycji programu główny nacisk kładzie się na budowę infrastruktury społecznej. Jeden z kierunków działań podejmowanych w latach 1985-95 powinien polegać na przygotowaniu uczącej się i studiującej młodzieży, do korzystania z narzędzi informatycznych. Zasadniczym celem upowszechnienia informatyki w Polsce musi być nadanie jej roli liczącego się czynnika wspomagającego i przyspieszającego społeczno-gospodarczy rozwój kraju. Drogą do tego celu jest rozwój zastosowań informatyki szczególnie w takich dziedzinach, jak: automatyzacja prac zawodowych oraz automatyzacja procesów technologicznych.

Niezbędnym warunkiem realizacji programu w zakresie budowy infrastruktury społecznej i rozwoju zastosowań jest stworzenie rynku sprzętu komputerowego oraz odpowiednich wa-

runków organizacyjnych. Rozwiązanie problemu sterowania upowszechnianiem i rozwojem informatyki może opierać się na powołaniu i wyposażeniu w środki oddziaływania /nie nakazowe/ silnego CENTRUM, którego zadaniami byłyby: koordynacja prac, nadzór nad realizacją programu upowszechnienia zastosowań informatyki oraz ciągła modyfikacja i aktualizacja tego programu w zależności od zmieniających się potrzeb użytkowników i trendów rozwoju środków technicznych.

Budowa infrastruktury społecznej

Pod pojęciem infrastruktury społecznej dla informatyki kryje się całokształt rozwiązań sprzętowo-programowych i produkcyjnych jak również, stopień przygotowania społeczeństwa i gospodarki do upowszechnienia użytkowego informatyki. W związku z tym problematykę budowy infrastruktury społecznej należy rozważać w następujących kategoriach:

- kształcenie nowych kadr,
- doksztalcanie kadr zatrudnionych w gospodarce,
- upowszechnienie użytkowych aspektów informatyki w społeczeństwie,
- przygotowanie warunków organizacyjnych i prawnych rozwoju zastosowań informatyki.

Jednym z powodów opóźnienia rozwoju polskiej informatyki jest słabe przygotowanie do jej stosowania - zarówno kadr kierowniczych jak i specjalistów różnych dziedzin. Kształcenie informatyczne odbywa się obecnie głównie na wyższych uczelniach, które mają za zadanie z jednej strony przygotowywać specjalistów informatyków, z drugiej zaś przekazywać wiedzę informatyczną adeptom innych kierunków. Jedynie ilościowo kształcenie pierwszej grupy uznać można obecnie za zadowalające. Natomiast na jakość i metody kształcenia negatywny wpływ ma ograniczony kontakt studentów ze sprzętem komputerowym, nawet na części kierunków informatycznych. W przypadku szkolnictwa wyższego niezmiernie istotne jest wdrożenie powszechnego nauczania informatyki kształtującego takie umiejętności absolwenta, które nie będą dodatkiem do przygotowania zawodowego, a integralną częścią nabytej wiedzy. W związku z tym, zadania szkoły wyższej w zakresie kształcenia informatycznego można ująć następująco:

- przygotowanie specjalisty do metod pracy bazujących na narzędziach informatyki, wraz z wyrobieniem nawyku aktywnego wykorzystywania tych metod w działalności zawodowej.
- przygotowanie specjalisty do korzystania z metod i środków informatyki niezależnych od uprawianej przez niego dyscypliny zawodowej.

Dostosowany do tych zadań program kształcenia informatycznego musi uwzględniać:

- łatwe korzystanie ze środków sprzętowo-programowych,

- nauczanie nowoczesnych metod informatyki użytkowej.

Podstawowym warunkiem skuteczności przyszłych programów szkolenia jest więc stworzenie uczącym się możliwości swobodnego dostępu do narzędzi komputerowych, np. terminali typu dialogowego. Należy podkreślić ogromne znaczenie kształcenia na poziomie szkolnictwa średniego dla przyszłego /za 15 - 30 lat/, rozwoju informatyzacji kraju. Trudno również wspomnieć o szkoleniu na poziomie podstawowym i niższym, które to zagadnienia z przyczyn ekonomicznych trudno byłoby jednak podejmować w najbliższych latach.

Informatyzację szkolnictwa należy oprzeć na niezawodnych i tanich mikrokomputerach. Sprzęt taki jest produkowany w Polsce. Należy dążyć do tego, aby mikrokomputery zostały wyposażone zarówno w grafikę komputerową jak i interpretery nowoczesnych języków programowania. Powstaną wtedy możliwości skutecznego uczenia młodzieży zarówno zasad posługiwania się sprzętem i określonym językiem programowania, jak i ogólniejszych metod programowania problemowego.

Do kategorii dokształcania kadr zaliczyć należy doskonalenie zawodowe różnych grup, zarówno producentów środków informatyki, jak i jej użytkowników tzn. fachowemu doskonaleniu kadry informatyków, musi towarzyszyć systematyczne szkolenie służb współpracujących z ośrodkami informatyki w zakresie eksploatacji systemów użytkowych. W aktualnej sytuacji opóźnień w stosunku do innych krajów, istotne znaczenie mają możliwości szkolenia za granicą, swobodny dostęp do obcojęzycznej literatury fachowej, a także kontakty zawodowe na konferencjach i wystawach międzynarodowych. W przypadku specjalistycznej kadry informatyków przewidywać należy konieczność organizowania szkoleń w zakresie nowych metod i technik projektowania systemów, jeśli zaś chodzi o środki techniczne - w zakresie sieci komputerowych i systemów teletransmisji. Ten zakres kształcenia traktować trzeba jako podstawę dla podejmowania przedsięwzięć mających służyć upowszechnianiu zastosowań informatyki. W przypadku kadr kierowniczych jednostek gospodarczych pożądane jest kształcenie w zakresie podstawowych metod informatyki w zarządzaniu oraz cech użytkowych stosowanych systemów i instalacji. Natomiast pracownicy głównych służb przedsiębiorstw powinni uzyskiwać wiedzę użytkową w zakresie wdrożeń, eksploatacji i wykorzystywania systemów informatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów zarządzania i sterowania produkcją oraz automatyzacji prac zawodowych. Dokształcaniu kadr towarzyszyć musi wszechstronne kształtowanie świadomości tych grup zawodowych, by cechowało je zrozumienie kierunków rozwoju zastosowań informatyki i proponowanych w związku z nimi sposobów działania.

Wpływ na opinie środowisk fachowych może być realizowany przez:

- działalność czasopism informatycznych i pokrewnych,
- współdziałanie z organizacjami i stowarzyszeniami zawodowymi, zwłaszcza NOT, PTC, PTI,
- organizowanie konferencji i wystaw zastosowań informatyki oraz sprzyjanie rozwojowi więzi środowiskowych.

Niemalą rolę w upowszechnianiu informatyki odegrać mogą środki masowej informacji z jednej strony oraz inicjatywy środowiskowe z drugiej strony. Na bazie już istniejących inicjatyw środowiskowych takich jak kluby użytkowników komputerów, kluby zainteresowań itp. mogą powstawać rozległe więzi i struktury zarówno formalne jak i nieformalne, które stałyby się cennym partnerem instytucji i przedsiębiorstw zaangażowanych w upowszechnianie informatyki.

Do kategorii rozpowszechniania informatyki zaliczyć można działania prowadzące do zastosowań informatyki w ważnych społecznie obszarach masowej obsługi. W ciągu kilkunastu lat, które można było w Polsce poświęcić na budowanie infrastruktury informatycznej, nie nastąpiło bezpośrednie wejście informatyki do życia codziennego społeczeństwa. Zastosowanie informatyki w miejscach bezpośrednich kontaktów klientów z instytucjami usługowymi, takimi jak: poczta, bank lub kolej przyczyniłoby się do pozytywnego upowszechnienia informatyki. Podobnie sytuacja mogłaby się zmienić w obszarze informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej, a także informacji usługowej czy handlowej.

Ostatnią z rozważanych kategorii tworzenia infrastruktury społecznej jest tworzenie warunków ekonomicznych, organizacyjnych i prawnych niezbędnych dla rozwoju zastosowań informatyki. Przedsiębiorstwa produkcyjne czy usługowe działając w zakresie zastosowań informatyki powinny posiadać finansowe i organizacyjne uprawnienia, porównywalne z tymi, jakie przysługują przedsiębiorstwom działającym w sferze produkcji materialnej.

Prawne aspekty informatyki obejmują zarówno sferę aktów prawnych wyznaczających kierunki i poziom rozwoju informatyki, jak i sferę szczegółowych aktów normatywnych. Konieczna jest kontynuacja podjętych dotychczas analiz aktów prawnych i normatywnych dotyczących bezpośrednio i pośrednio informatyki. Oceny prawnej wymagają m.in. sytuacja i zjawiska społeczne powstające w związku ze stosowaniem sprzętu komputerowego. Istotne są potencjalne konflikty interesów różnych podmiotów prawnych, co ujawnia się w pierwszym rzędzie, w takich dziedzinach jak:

- obroty oprogramowaniem i ochrona własności oraz autorstwa programów,
- ryzyko stosowania narzędzi informatycznych

- nych w realizacji zadań gospodarczych,
- ochrona przetwarzanych informacji przed niepowołanym dostępem,
 - ochrona praw jednostki do przetwarzanych informacji o charakterze prywatnym.

Rozwój zastosowań

Celem upowszechnienia informatyki w Polsce jest nadanie jej znaczenia istotnego czynnika przyspieszającego rozwój kraju, zwłaszcza przez:

- doskonalenie funkcjonowania organów administracji państwowej,
- podniesienie efektywności oraz intensyfikację gospodarowania w przedsiębiorstwach,
- podniesienie poziomu technicznego i jakościowego projektowanych wyrobów oraz skrócenie czasu projektowania,
- obniżkę kosztów wytwarzania w ciągłych i dyskretnych procesach technologicznych w przemyśle.

A oto jak wygląda aktualna struktura krajowych zastosowań informatyki, w podziale na rejestrowane przez GUS dziedziny:

- zarządzanie 68,4% czasu pracy komputerów,
- automatyzacja prac zawodowych 18,5%,
- automatyzacja procesów technologicznych 13,2%.

Zarządzanie

W dziedzinie zarządzania dominują dotychczas systemy, ze względu na brak technicznych możliwości bezpośredniego wprowadzania danych i szybkiego otrzymywania wyników, ewidencyjno-sprawozdawcze, których sprawność pozostawia wiele do życzenia. Z tego też względu główne działania związane z programem rozwoju informatyki powinny zmierzać do udoskonalania istniejącej bazy sprzętowej oraz podwyższenia nowoczesności i efektywności zastosowań.

Do działań tych należałoby zaliczyć:

- rozwój i modernizację rządowych, resortowych i regionalnych systemów informatycznych oraz koordynowanie systemów resortowych, tak aby możliwe było wzajemne zasilanie tych systemów danymi,
- zastąpienie systemów ewidencyjno-sprawozdawczych przez wielodziedzinowe systemy informatyczne wspomagające podstawową działalność przedsiębiorstw w obszarze przygotowania produkcji, planowania, sterowania i kontroli wykonywania planów produkcyjnych, przewozów itp.,
- wprowadzenie bezpośredniej obsługi terminalowej w urzędach pocztowych, w oddziałach bankowych, w biurach rezerwacji miejsc kolejowych i hotelowych,
- koordynację działania pocztowych i bankowych systemów informatycznych w celu wzajemnego przekazywania zbiorów danych,
- zbudowanie bankowej i pocztowej sieci komputerowej łączącej oddziały wojewódzkie i umożliwiającej dokonywanie bezpośrednich rozliczeń między nimi,

- skomputeryzowanie działalności Państwowego Zakładu Ubezpieczeń w skali kraju.

Głównym czynnikiem hamującym aktualnie rozwój informatyki w wymienionych obszarach jest bariera sprzętowa.

Automatyzacja prac zawodowych

Do dziedziny tej należą zastosowania w pracach inżynierskich, naukowo-badawczych, dydaktyce, medycynie, informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej. Jest to obszar zastosowań, w którym przy stosunkowo niskich nakładach można otrzymać najszybciej efekty. W krajach rozwiniętych ilość zastosowań w tej dziedzinie gwałtownie rośnie, podczas gdy w Polsce procent udziału APZ w zastosowaniach ogółem wykazywał ostatnio tendencję malejącą.

Główną i najważniejszą przyczyną tego stanu jest również bariera sprzętowa. Szerokie wprowadzenie sprzętu komputerowego do biur konstrukcyjnych, projektowych, ośrodków informacji naukowo-technicznej, szkół wyższych, ośrodków badawczych, szpitali i przychodni jest uwarunkowane:

- rozwojem masowej produkcji sprzętu mini- i mikrokomputerowego,
- rozwojem produkcji oraz zorganizowanym importem specjalizowanego sprzętu dla określonych grup zawodowych /np. lekarz, inżynier/, który mógłby współpracować z nimi lub mikrokomputerami,
- rozwojem standardowego oprogramowania do obsługi określonych grup zawodowych.

Rozwój zastosowań w obszarze automatyzacji prac zawodowych, jak wynika z doświadczeń wielu innych krajów, może przynieść m. in. postęp w różnych gałęziach przemysłu przez:

- obniżkę materiało- i energochłonności produkcji,
- podniesienie jakości i niezawodności wyrobów,
- skrócenie czasu projektowania nowych wyrobów.

Automatyzacja procesów technologicznych

Rozwój techniki mikroprocesorowej spowodował, iż w wysoko uprzemysłowionych krajach trudno znaleźć gałąź produkcji, w której nie stosuje się informatyki do sterowania procesami technologicznymi. W Polsce ta dziedzina zastosowań absorbowała w 1982 r. zaledwie 13,1% czasu pracy komputerów z tendencją malejącą, co wynika z faktu, że dotychczas zastosowania informatyki w automatyzacji procesów technologicznych były realizowane głównie w oparciu o sprzęt importowany przed 1978 r. Dlatego też w programie upowszechnienia informatyki rozwój zastosowań w tej dziedzinie powinien mieć wysoki priorytet. Proponuje się szerokie wprowadzenie:

- mini i mikrokomputerowego testowania podzespołów i wyrobów gotowych w zakresie zgodności z warunkami technicznymi i jakościowymi,
- mikroprocesorów do sterowania obrabiarkami indywidualnymi i innymi urządzeniami produkcyjnymi,
- mini- i mikrokomputerów do sterowania elastycznymi systemami produkcyjnymi oraz pracą gniazd i wydziałów montażu podzespołów i całych wyrobów,
- robotyzacji powtarzalnych, męczących i niebezpiecznych procesów produkcyjnych.

Za przyjęciem takiego programu przemawiają dokonania wielu krajów wprowadzających w przemyśle przetwórczym elastyczne systemy wytwarzania, wykorzystujące technologię sterowania numerycznego obrabiarkami wieloczynnościowymi, robotyzację, automatyzację układów transportowych i magazynów wysokiego składowania. Systemy te wprowadza się równolegle ze wspomaganiami komputerowym prac zawodowych, obejmującym procesy projektowania /CAD/ i wytwarzania /CAM/. W Polsce główną barierą dla rozwoju i upowszechniania tego typu zastosowań jest, podobnie jak w obszarze automatyzacji prac zawodowych, brak masowej produkcji sprzętu mikroprocesorowego i mikrokomputerowego oraz urządzeń specjalizowanych współpracujących z komputerami.

Rozwój bazy technicznej

Analiza stanu bazy technicznej wskazuje na następujące zjawiska:

W o b s z a r z e p r o d u k c j i s p r z ę t u k o m p u t e r o w e g o

- brak bazy materiałowej dla przemysłu elektronicznego,
- niski jakościowy i ilościowy poziom produkcji przemysłu podzespołów elektronicznych, co powoduje duże uzależnienie produkcji sprzętu komputerowego od importu podzespołów,
- niski jakościowy i ilościowy poziom dostaw sprzętu komputerowego dla odbiorców krajowych,
- brak równowagi między importem a eksportem sprzętu komputerowego,
- brak odpowiednich asortymentów i potrzebnych ilości sprzętu do obsługi zastosowań, zwłaszcza w dziedzinach automatyzacji prac zawodowych i automatyzacji procesów technologicznych.

W o b s z a r z e w y p o s a d z e n i a o s r o d k ó w i n f o r m a t y k i w s p r z ę t

- znaczną dekapitalizację eksploatowanego sprzętu,
- zbyt ubogie konfiguracje w stosunku do potencjalnych możliwości wynikających z rozwiązań konstrukcyjnych,
- na ogół niewystarczający serwis,
- niedostatek części zamiennych,
- ogólnie niezadowolający poziom techniczny urządzeń przygotowania danych,

- brak niektórych asortymentów urządzeń peryferyjnych, zwłaszcza graficznych, do obsługi zastosowań w dziedzinie automatyzacji prac zawodowych,
- brak urządzeń do obsługi zastosowań w dziedzinie automatyzacji procesów technologicznych.

Reasumując należy stwierdzić, iż każde przedsięwzięcie, czy program mający na celu upowszechnienie i rozwój zastosowań informatyki natrafi przede wszystkim na bariery sprzętowe. Priorytetowymi kierunkami programu powinny więc być działania, które doprowadziłyby do stworzenia w Polsce rynku niezawodnego i taniego sprzętu informatycznego. Rynek taki będzie z pewnością skutecznym stymulatorem rozwoju zastosowań informatyki. Aby osiągnąć ten cel, należy zdecydowanie zwiększyć dynamikę rozwoju przemysłu elektronicznego i jego bazy materiałowej, w takim stopniu, aby był on w stanie zaspokoić potrzeby masowej produkcji przemysłu mikroprocesorowego, mikro- i minikomputerowego. Istotnymi do rozwiązania sprawami są: zwiększenie jakości i niezawodności produkowanych w Polsce komputerów średnich oraz problem stworzenia bazy sprzętowej dla rozwoju zastosowań w obszarach automatyzacji prac zawodowych i automatyzacji procesów technologicznych. Pierwszy problem wymaga unowocześnienia produktów ZE ELWRO. Prace nad tym zagadnieniem są prowadzone, można jednak obawiać się o stronę ekonomiczną produkcji, gdyż liczba zamówień na komputery średnie drastycznie zmniejszyła się w ostatnich latach. Rozwiązanie drugiego problemu wymagałoby albo uruchomienia produkcji niektórych asortymentów urządzeń /graficzne urządzenia wejścia i wyjścia, szybkie procesory/, albo też przeznaczenia określonych kwot dewizowych na stały import takiego sprzętu.

Istotne znaczenie ma sprawa uporządkowania polityki importowo-eksportowej. Współpraca polskiego przemysłu komputerowego z przemysłami krajów socjalistycznych pozwala producentom na wyciąganie korzyści ze specjalizacji produkcji m. in. przez opłacalny eksport. Jednakże produkowany niepełny asortyment urządzeń nie daje możliwości kompletowania różnorodnych konfiguracji komputerowych, jakie mogą być potrzebne użytkownikom krajowym. Pogarsza sprawę fakt, że duży eksport niektórych ważnych urządzeń peryferyjnych /drukarki, pamięci dyskietkowe/ nie pozwala na kompletowanie w potrzebnych ilościach takich konfiguracji, jakie mieszczą się w możliwościach polskiego przemysłu.

Istotą sprawy jest silna proeksportowa motywacja poszczególnych, obecnie samodzielnych i samorządnych, producentów sprzętu. Wydaje się więc, iż zarówno eksport jak i import sprzętu informatycznego powinny być cen-

tralnie sterowane przez wydawanie zezwoleń czy licencji. Opracowanie form scentralizowanego sterowania wymagają także przedsięwzięcia z zakresu postępu technicznego i strategicznych inwestycji w przemyśle komputerowym.

Jest to potrzebne, aby wyroby tego przemysłu mogły lepiej zaspokajać oczekiwania odbiorców, a więc np. aby mogła ruszyć masowa produkcja kompletnych zestawów mini- i mikrokomputerowych, zamiast jak obecnie - głównie urządzeń peryferyjnych.

Sterowanie upowszechnianiem informatyki

Analiza aktualnego stanu organizacji i zarządzania informatyką wykazuje, że nie istnieje obecnie żadna jednostka /CENTRUM/, która mogłaby skutecznie oddziaływać na szereg oddzielnych, lecz wzajemnie powiązanych przedsięwzięć, składających się na spójny program rozwoju i upowszechnienia informatyki w kraju. Z tego też względu jednym z pierwszych kroków na drodze do realizacji programu upowszechnienia i rozwoju informatyki w Polsce powinno być powołanie /co można oprzeć na wykorzystaniu istniejących jednostek organizacyjnych/ silnego CENTRUM, którego zadaniami powinny być m. in.:

- inicjowanie i koordynacja działań jednostek organizacyjnych, w tym szkolnictwa, w zakresie tworzenia infrastruktury społecznej zastosowań informatyki, w tym przygotowania kadr,
- śledzenie potrzeb użytkowników informatyki w zakresie sprzętu i oprogramowania,
- inspirowanie kierunków rozwoju przemysłu elektronicznego i komputerowego,
- współudział w opracowywaniu zasad współpracy międzynarodowej oraz polityki eksportowo-importowej w zakresie elektroniki i sprzętu informatycznego,
- inspirowanie prac badawczo-rozwojowych w zakresie sprzętu i oprogramowania w tym m. in.:

- koordynacja prac nad standardowymi użytkowymi systemami oprogramowania,
- inspirowanie budowy i rozwoju narzędziowych systemów oprogramowania,
- rozpowszechnianie standardów i systemów narzędziowych,
- rozpowszechnianie informatyki w mniejszych, słabszych ekonomicznie jednostkach gospodarczych.

Zgodnie z zasadami reformy gospodarczej CENTRUM dysponowałoby do sterowania pracami, merytorycznie podległych, lecz w istocie samodzielnych jednostek organizacyjnych:

- środkami na prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe,
- uprawnieniami do wnioskowania ulg podatkowych i niskooprocentowanych kredytów w związku z przedsięwzięciami z zakresu informatyki i jej zastosowań,
- uprawnieniami do wnioskowania do Komisji

Planowania działań z tego zakresu, które byłyby umieszczone w CPR lub NPSG.

W swojej działalności CENTRUM powinno być wspomagane przez pracujące w systemie umów i zleceń, kompetentne zespoły specjalistów zgrupowanych głównie w:

- instytutach informatycznych Polskiej Akademii Nauk, wyższych uczelniach lub ośrodkach i instytutach resortowych, a także wyspecjalizowanych przedsiębiorstwach w zakresie oprogramowania,
- instytutach i ośrodkach badawczo-rozwojowych współpracujących z zakładami produkującymi sprzęt komputerowy - w zakresie sprzętu,
- wyższych uczelniach, niektórych instytutach, a także stowarzyszeniach i organizacjach zawodowych - w zakresie doradztwa i upowszechniania, w tym szkolenia kadr.

Ośrodki informatyczne resortowe, branżowe, zakładowe i ogólnousługowe powinny w zasadzie wyłącznie realizować zadania, związane z obsługą użytkowników informatyki. Powinny one ograniczyć do niezbędnego minimum prace rozwojowe, a nastawić się na wykorzystanie wyników prac realizowanych na zamówienie CENTRUM przez instytuty, ośrodki badawczo-rozwojowe, czy też wyspecjalizowane przedsiębiorstwa. Zadaniem ośrodków zakładowych, branżowych i resortowych byłoby także upowszechnianie zastosowań informatyki w ramach danego przedsiębiorstwa, resortu czy branży. Ośrodki ogólnousługowe powinny natomiast spełniać główną rolę w upowszechnianiu zastosowań informatyki w małych jednostkach gospodarczych, nie posiadających własnego ośrodka informatycznego. Z racji swej lokalizacji /we wszystkich większych miastach w kraju/ ośrodki ogólnousługowe mogłyby przejąć eksploatację zastosowań informatyki w tych jednostkach. Wymagałoby to stopniowego uzupełniania sprzętu komputerowego w ośrodkach ogólnousługowych o systemy teleprzetwarzania oraz konfigurację sieciowe.

Działalność CENTRUM musi więc być traktowana jako jeden z wielu elementów sterowania i realizacji rozwoju nauki i techniki w Polsce. Niekorzystne uwarunkowania w tym zakresie, istniejące dotychczas, są obecnie głównym czynnikiem hamującym rozwój informatyki i jej zastosowań. Bez poprawy ogólnej sytuacji w nauce i technice, powoływanie CENTRUM byłoby niecelowe.

Program upowszechnienia informatyki w Polsce - główne kierunki działań

- Ogólne kierunki działań
 - sformułowanie i uzyskanie aprobaty rządu dla polityki państwa w obszarze informatyki na okres do 1990 r. i lata następne, ściśle skorelowanej z programem rozwoju społeczno-gospodarczego kraju,

- realizacja programu upowszechnienia i rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej.

Realizuje CENTRUM przy współpracy instytutów, ośrodków badawczo-rozwojowych, stowarzyszeń zawodowych, producentów sprzętu informatycznego.

● Główne kierunki działań w obszarze budowy infrastruktury społecznej:

- przygotowanie specjalistów wszystkich dziedzin, a przede wszystkim kształconych w uczelniach technicznych, do metod pracy bazujących na programowo-sprzętowych narzędziach informatyki, wraz z wyrobieniem nawyku aktywnego wykorzystania tych metod w działalności zawodowej,

- wprowadzenie informatyki do szkół średnich, w tym ekonomicznych i zawodowych,

- dokształcanie kadr producentów środków informatyki, specjalistów informatyków i użytkowników m.in. przez:

- szkolenie za granicą,
- kontakty zawodowe na konferencjach i wystawach międzynarodowych,

- upowszechnianie wiedzy o zastosowaniach informatyki przez środki masowej informacji oraz inicjatywy środowiskowe,

- tworzenie warunków ekonomicznych, organizacyjnych i prawnych niezbędnych dla upowszechnienia i rozwoju zastosowań informatyki.

Działania te powinny być koordynowane przez CENTRUM przy współpracy z Urzędem Postępu Technicznego i Wdrożeń, Ministerstwem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, oraz przy współdziałaniu instytutów informatycznych, ośrodków badawczo-rozwojowych i stowarzyszeń zawodowych. Środki na ich finansowanie powinny pochodzić /podobnie jak środki na finansowanie nauki/ z budżetu centralnego.

● Główne kierunki działań w obszarze rozwoju zastosowań:

- udoskonalenie mechanizmów reformy gospodarczej, w kierunku stworzenia większego zapotrzebowania na zastosowania informatyki w jednostkach gospodarki narodowej - prace te powinno prowadzić CENTRUM przy współpracy instytutów oraz stowarzyszeń zawodowych,

- rozwój i modernizacja centralnych i regionalnych systemów informatycznych oraz koordynacja tych systemów taka, aby możliwe było ich wzajemne zasilanie danymi,

- zastąpienie systemów ewidencyjno-sprawozdawczych poprzez wielodzielnicowe systemy działające w oparciu o technologię baz danych,

- rozwój i upowszechnienie zastosowań informatyki w obszarze usług dla ludności,

- rozwój standardowego oprogramowania dla obsługi określonych grup zawodowych,

- opracowanie systemów mini- i mikrokomputerowego testowania podzespołów i wyrobów gotowych w zakresie zgodności z warunkami technologicznymi i jakościowymi,

- opracowanie mini- i mikrokomputerowych systemów do sterowania procesami produkcyjnymi.

Realizacja tak określonego programu powinna być sterowana, kontrolowana i koordynowana przez CENTRUM przy współpracy instytutów informatycznych i ośrodków badawczo-rozwojowych. Finansowanie prac powinno odbywać się głównie na zasadzie zamówień rządowych. CENTRUM zamawiałoby w określonej jednostce pracę, która byłaby następnie wdrażana i z efektów wdrożenia refinansowana lub też byłaby szeroko odpłatnie upowszechniona, co pozwoliłoby na stworzenie funduszu na kolejne zamówienie.

● Główne kierunki działań w obszarze rozwoju bazy technicznej:

Powinny być one ściśle kontrolowane i sterowane przez CENTRUM, które w tym wypadku powinno pełnić rolę rzecznika użytkowników:

- rozwój produkcji materiałów elektronicznych /konieczność subsydiowania/,

- rozwój przemysłu elektronicznego,

- rozbudowa przemysłu komputerowego, drogą inwestycji modernizacyjnych,

- scentralizowane sterowanie postępowaniem technicznym i strategicznymi inwestycjami w przemyśle komputerowym,

- sterowanie polityką importowo-eksportową w zakresie sprzętu komputerowego,

- stworzenie warunków prawno-ekonomicznych dla niezbędnej rozbudowy i modernizacji bazy technicznej, przez uwzględnienie w planach społeczno-gospodarczych:

● zwolnień ośrodków informatyki z wpłat części odpisów amortyzacyjnych i możliwości przeznaczenia ich na finansowanie inwestycji informatycznych,

● zamówień CENTRUM na sprzęt informatyczny dla preferowanych zastosowań.

Na początku 1984 r. Zespół ds. systemów informatycznych przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego przygotował opracowanie pod powyższym tytułem. Redakcja Biuletynu MERA dziękuje doc. dr inż. Cz. Sycowi, który kierował Zespołem, za wyrażenie zgody na opublikowanie opracowania.

Jednym z istotnych czynników przyspieszających wyjście Polski z kryzysu gospodarczego i rozwiązującym wiele istotnych problemów gospodarczych, a zwłaszcza usprawniającym procesy wdrażania reformy gospodarczej może i powinna stać się w stosunkowo krótkim czasie informatyka.

Dramatycznym wyzwaniem dla krajowej informatyki stała się sfera obsługi świadczeń socjalnych. Operacje rewaloryzacji świadczeń na bezprecedensową skalę uświadomiły całemu społeczeństwu znaczenie prawidłowego wykorzystania narzędzi informatycznych, które - mimo spektakularnych potknięć - nie dadzą się skutecznie niczym zastąpić. Uzyskanie konkretnych i całkowicie wymiernych efektów w tej i w wielu innych gałęziach gospodarki narodowej wymaga opracowania i prowadzenia proinformatycznej polityki rządowej. Brak prawidłowej oceny możliwych do uzyskania efektów powoduje zaszerogowanie informatyki do marginesu działalności gospodarczej. Należy stwierdzić, że takiemu traktowaniu informatyki sprzyja obecny jej stan.

Sejmowa Komisja Nauki i Postępu Technicznego w swojej opinii skierowanej w dniu 13 grudnia 1983 r. do wicepremiera Z. Messnera stwierdziła m. in.: "bardzo szybko powiększa się luka techniczna między poziomem informatyki w Polsce, a jej poziomem w większości krajów europejskich, a w tym i socjalistycznych. Luka ta wyraża się małą liczebnością komputerów i minikomputerów na 1 mln mieszkańców kraju oraz brakiem przejrzystej koncepcji i programu zastosowań informatyki w Polsce".

Faktem jest, co zresztą wynika z przytoczonej opinii Komisji Sejmowej, że w ostatnich kilku latach informatyka polska, mimo niewątpliwych osiągnięć lat siedemdziesiątych, takich jak:

- 1/ zastosowanie w gospodarce narodowej ponad 800 komputerów i 1700 minikomputerów oraz kilkunastu tysięcy maszyn małej i średniej mechanizacji /tzw. małej informatyki/,
- 2/ opracowanie i wdrożenie bardzo dużej liczby, często do dziś nie zewidencjonowanych programów użytkowych,
- 3/ zorganizowanie wielu branżowo zorientowanych przedsiębiorstw usług informatycznych i

sieci ogólnokrajowych przedsiębiorstw informatycznych,

- 4/ zorganizowanie kilku przedsiębiorstw produkujących sprzęt informatyczny cieszący się dużym popytem w krajach socjalistycznych,
- 5/ wyszkolenie kilku tysięcy ludzi profesjonalnie związanych z informatyką,
- 6/ stworzenie warunków organizacyjnych pozwalających na skoordynowanie zamierzeń rozwojowych i planów produkcji w ramach krajów RWPG,

znajduje się w regresie. Staje się to szczególnie widoczne przy porównaniu z innymi krajami, jak np. NRD, WRL, LRB, a ostatnio LRR.

Sytuację w dziedzinie rozwoju informatyki w świecie charakteryzuje:

- Znaczny rozwój ilościowy produkcji urządzeń informatyki w takich krajach jak: Węgry, NRD, Bułgaria, które produkują ok. 10.000 mikrokomputerów rocznie /bez Związku Radzieckiego/.
- Znaczna obniżka cen sprzętu mikrokomputerowego nowo wprowadzanego na rynek np. w NRD czy WRL, wynikająca z proeksportowej polityki tych krajów.
- Zauważalne jest kierunkowane decyzjami administracyjnymi, zastosowanie środków informatyki do wszechstronnego rozwiązania określonych problemów gospodarki narodowej, jak np. zmniejszenie skutków braku pracowników czy sterowanie transportem np. w NRD, ewidencja obrotu towarowego w CSRS, dynamiczny rozwój zastosowań w ZSRR.
- Dynamiczny rozwój produkcji mikrokomputerów - w Polsce praktycznie brak produkcji tego typu - natomiast w rozwiniętych krajach kapitalistycznych od 1981 r. odnotowuje się rocznie czterokrotny wzrost produkcji tej kategorii sprzętu.

- Niskie na rynkach zachodnich ceny mikrokomputerów, które kształtują się na poziomie 100 \$ za mikrokomputer o mocy nie mniejszej niż minikomputer MERA 300, i nie więcej niż 13.000 \$ za mikrokomputer o mocy porównywalnej do produkowanych w kraju komputerów.

- Wytwarzanie mikrokomputerów metodą produkcji masowej, np. firma IBM produkuje mikrokomputer PC tzw. komputer osobisty co 41 sekund.

- Rynek mikrokomputerowy stymuluje dziś nie tylko rozwój produkcji podzespołów elektronicznych, ale również firm świadczących informatyczne usługi projektowe, produkujących oprogramowanie i szkolących użytkownika.

Wspomniana Komisja wyraża pogląd, że mimo kryzysu Polska nie może sobie pozwolić na dalszy regres w dziedzinie informatyki. Nie-

zbędne jest podjęcie działań mających na celu zahamowanie negatywnych zjawisk w tej dziedzinie.

Zespół opracowujący niniejszy dokument uważa za niezbędne opracowanie w Polsce konkretnego, rygorystycznie realizowanego i kontrolowanego planu rozwoju informatyki opartego na działaniu mechanizmów ekonomicznych. Planu wynikającego z konieczności uczestnictwa w dokonującej się obecnie kolejnej rewolucji przemysłowej. Plan taki mógłby doprowadzić do:

- zmniejszenia deficytu kadr na rynku pracy, a nawet całkowitej likwidacji tego deficytu w określonych obszarach usług /handel, poczta, PKO, transport itp. /,

- zmniejszenia kosztów działalności administracyjnej /biurowej/ głównie w wyniku radykalnego zmniejszenia zatrudnienia zarówno w przedsiębiorstwach, jak i organach administracji, przy jednoczesnej poprawie jakości i sprawności tej działalności,

- zmniejszenie energo i materiałochłonności gospodarki,

- skrócenia terminów wdrażania do produkcji nowych wyrobów, zmniejszenia pracochłonności ich wytwarzania, a tym samym wzrostu ich konkurencyjności na rynkach zagranicznych,

- zwiększenia efektywności i skuteczności kształcenia.

Charakterystyka istniejącego stanu informatyki w Polsce

Charakterystyką objęto takie dziedziny informatyki jak: organizacja zarządzania i sterowania informatyką, sprzęt i oprogramowanie, zastosowania, kadry i ich kształcenie, badania i rozwój. Uwzględniono również czynniki zewnętrzne oddziałujące na stan informatyki w Polsce, takie jak: system nakazowo-rozdziałczy, kryzys społeczno-gospodarczy, mechanizmy reformy gospodarczej.

Organizacja zarządzania i sterowania informatyką

W zakresie organizacji zarządzania i sterowania informatyką w Polsce formalnie obowiązuje sterowanie scentralizowane. Nie funkcjonowały lub nie funkcjonują jednak tego typu organy jak powołany np. w 1975 r. Komitet Informatyki na czele z Prezesem Rady Ministrów, ani też powołany uchwałą nr 57/80 RM z dnia 12.06.1980 r. Komitet Informatyki na czele z Ministrem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Organ wykonawczy tych struktur - Sekretariat Komitetu Informatyki usytuowany jest w randze departamentu w MNSzWiT i merytorycznie nie spełnia funkcji koordynacyjnych ani wykonawczych. W zakresie produkcji sprzętu informatycznego oraz oprogramowania i zastosowań informatyki nastąpił, decyzją Prezydium Rządu nr 3/74 z dnia 11.01.1974 r. podział pomiędzy resorty: MPM - obecnie MHiPM /sprzęt informatyczny/, MŁ /teleinformatyka/, MNSzWiT /oprogramowanie i zastosowanie/ oraz MPCh i MLiPD /materiały eksploatacyjne/.

W ostatnim dziesięcioleciu obserwowaliśmy również w informatyce bardzo niekorzystne zjawiska, będące odbiciem ogólnokrajowej sytuacji. Do zjawisk tych zaliczyć należy:

- nieformalne w latach siedemdziesiątych struktury władzy, opierające się na dobieganych grupach ekspertów o znanych orientacjach,
- nakazowo-rozdziałczy system zarządzania gospodarką, który nie sprzyjał efektywnym zastosowaniom informatyki,

- oderwanie cen od realnych kosztów środków produkcji, co uniemożliwiło poprawne wykazanie efektów ekonomicznych zastosowań informatyki w gospodarce,

- niekonsekwentne wprowadzanie reformy gospodarczej oraz brak zaufania władzy do ekspertów i ekspertyz.

Sprzęt i oprogramowanie

Współpraca w ramach RWPG umożliwiła zbudowanie w Polsce liczącego się na tym rynku przemysłu komputerowego. Konsekwentna od wielu lat polityka proeksportowa spowodowała, że pozycja tego przemysłu w eksporcie PRL jest bardzo wysoka, bliska statkom morskim. Dalszy rozwój tego przemysłu i zwiększony jego udział w międzynarodowym podziale pracy stanowi dobrą bazę również dla zaspokojenia potrzeb użytkownika krajowego. Dotychczas jednak nie udało się tych potrzeb zaspokajać wystarczająco harmonijnie i na odpowiednim poziomie. Szczególnie krytycznie należy ocenić niewykorzystanie w pełni możliwości importowych z KS, tak aby polityka eksportowo-importowa stanowiła spójną całość. Brak nawet instytucji handlowej, działającej na rynku wewnętrznym, która byłaby wykonawcą takiej polityki.

Oceniając nasz dotychczasowy udział w pracach RWPG należy podkreślić dużą aktywność w zakresie rozwoju urządzeń peryferyjnych i teleprzetwarzania. Natomiast krytycznie należy ocenić działalność w zakresie konstrukcji komputerów i minikomputerów. Ciągłe ponawiano w Polsce próby budowy komputerów wg własnej linii rozwojowej, co spowodowało rozproszczenie wysiłków. Błąd ten postanowiono ostatnio naprawić i obecnie wszystkie krajowe programy są zgodne z programami RWPG. W zakresie rozwoju teleinformatyki, poza opracowaniem i produkcją niektórych typów modemów /TELETRA/, oraz procesora telekomunikacyjnego /ELWRO/, nie uczyniono niestety żadnych wyraźnych postępów. Osiągnięto co prawda dobre wyniki w zakresie wykorzystania sieci teleksowej dla wolnej transmisji danych, ale są to tylko półśrodki w stosunku do potrzeby budowy publicznej sieci teleinformatycznej.

Produkowany obecnie krajowy sprzęt informatyczny jest nienowoczesny, energochłonny, zawodny w eksploatacji i bardzo drogi. Mimo że porównywany jest ze sprzętem innych krajów

RWPG, to jednak poziomem daleko odbiega od sprzętu krajów najbardziej rozwiniętych, co jest przede wszystkim wynikiem bardzo wolnego u nas tempa rozwoju mikroelektroniki. Wiele trudności organizacyjnych i wysokie koszty eksploatacji systemów informatycznych wynikają często z niewłaściwej obsługi użytkownika /lub w ogóle jej braku/ w zakresie:

- serwisu,
- dystrybucji oprogramowania,
- produkcji oprogramowania,
- szkolenia,
- dostaw systemów komputerowych metodą "pod klucz".

Baza techniczna zastosowań informatyki, mimo zainstalowania w Polsce ponad 800 komputerów i 1700 minikomputerów, jest niedostateczna. Sprzęt jest w 3/4 zamortyzowany i zużyty fizycznie. Konfiguracje komputerów są ubogie i dalekie od rzeczywistych potrzeb użytkowników. Zawodność sprzętu jest duża, szczególnie minikomputerów i wymaga dublowania urządzeń i systemów, co powoduje obniżenie efektywności wykorzystania sprzętu. Baza części zamiennych i podzespołów tylko w niewielkiej części pokrywa potrzeby użytkowników.

Krytycznie należy ocenić niedoceniając w Polsce problemu oprogramowania. Efektem tego niedoceniającego jest olbrzymie rozproszenie wysiłków przy tworzeniu oprogramowania, a w konsekwencji małe wykorzystanie sprzętu. Przyczyn tej sytuacji należy szukać w:

- niedoceniając inżynierii oprogramowania,
- braku dostatecznego potencjału wytwórczego oprogramowania u producentów sprzętu informatycznego,
- braku rynku oprogramowania,
- braku należytego kierowania rozwojem oprogramowania aplikacyjnego.

Dysponując znaczną ilością programistów kształconych zagranicą, na nowoczesnym sprzęcie, można stosunkowo łatwo zorganizować nową, liczącą się sferę działalności eksportowej.

Zastosowania

Stan krajowych zastosowań informatyki jest widoczny w takich dziedzinach jak: zarządzanie, sterowanie procesami technologicznymi, obliczenia naukowe i inżynierskie /według danych statystycznych 4/6 zainstalowanych obecnie komputerów wykorzystywanych jest do przetwarzania danych głównie w dziedzinie zarządzania, 1/6 - w obliczeniach inżynierskich i naukowych, pozostała 1/6 - do sterowania procesami technologicznymi w przemyśle/. Efektywność tych zastosowań jest różna w poszczególnych dziedzinach i rozwiązaniach, jednak średnio 1 złotówka nakładów na informatykę przyniosła 2,5 złotego dochodu. Szacuje się, że w miarę wzrostu skali i poziomu zastosowań informatyki efekty te powinny być jeszcze

większe. Najlepiej funkcjonują systemy finansowe, ewidencyjno-księgowo i statystyczne. Chociaż efektywność tych systemów jest stosunkowo wysoka, to jednak ich sprawność, ze względu na brak technicznych możliwości bezpośredniego wprowadzania danych oraz natychmiastowego otrzymywania wyników na stanowisku roboczym, jest stosunkowo niska.

Wadą wielu działających w praktyce programów użytkowych jest brak możliwości ich łatwego rozpowszechniania. W wielu przypadkach zastosowania informatyki nie zawsze były uzasadnione ekonomicznie. Efektywność tzw. rządowych i resortowych, a często również i obiektowych systemów informatycznych jest bardzo niska. Wynika to z nietrafności doboru obszaru zastosowań, jak też z niespójności wewnętrznej i zewnętrznej tych systemów oraz nieodpowiedniego dla ich realizacji doboru sprzętu informatycznego.

Opóźnienia w praktycznym wdrażaniu informatyki oraz stosunkowo niski poziom jakościowy dotychczasowych zastosowań informatyki w gospodarce kraju mają swoje przyczyny między innymi w:

- braku narzędzi ekonomicznych do skutecznego sterowania i oddziaływania na rozwój zastosowań informatyki w skali kraju,
- zaniedbaniach w zakresie tworzenia i rozwijania bazy normatywnej, dla zagadnień prawnych, technicznych i technologicznych oraz wzorów "przetwarzalnych" dokumentów itp. związanych z zastosowaniem informatyki,
- wycinkowości i niespójności wprowadzanych rozwiązań,
- niskim poziomie przygotowania kadry kierowniczej w zakresie znajomości zasad racjonalnej organizacji pracy oraz możliwości zastosowań informatyki,
- niskiej kulturze informacyjnej społeczeństwa,
- braku spójnego systemu kształcenia kadr w dziedzinie informatyki.

Brak pilotowych wzorcowych instalacji, które przygotowane byłyby do udzielania porad i informacji w zakresie projektowania i wdrażania efektywnych systemów informatycznych. Tego rodzaju wysoko efektywne instalacje istnieją, chodzi jednak o to, aby wyodrębnić tam wyspecjalizowany personel doradczy. Brak takiego personelu powoduje, że konsultacje informatyczne udzielane są sporadycznie, ponieważ stanowią dodatkowe obciążenie personelu realizującego podstawowe funkcje ośrodka obliczeniowego.

Poważnym zagrożeniem dla rozwoju zastosowań informatyki staje się obecnie tworzenie nowych rozwiązań organizacyjno-ekonomicznych, które nadal nie są rozwiązaniami systemowymi. Wprowadzane liczne akty prawne, zwłaszcza dotyczące zmian wynikających z reformy gospodarczej, praktycznie nie uwzględniają niezbędnych działań organizatorskich, takich jak np. uproszczenie obiegu dokumentacji, pogłę-

biając często rozdzwięk między strukturą decyzyjną a zasilaniem informacyjnym i systemem gromadzenia informacji. Jednocześnie wiele wprowadzanych zmian nie uwzględnia niezbędnego okresu przygotowań organizacyjnych, nie wspominając już o okresie niezbędnym dla przeprowadzenia zmian w funkcjonujących systemach informatycznych.

Kadry i ich kształcenie

W Polsce tradycyjnie już wyodrębnia się grupę pracowników zajmujących się informatyką i postępowaniem techniczno-organizacyjnym, zakładając że pozostali pracownicy nie muszą znać się na tych zagadnieniach. Szczególnie niepokojącym zjawiskiem jest brak specjalistów z poszczególnych dziedzin życia społeczno-gospodarczego potrafiących wprowadzać nowoczesne rozwiązania organizacyjno-techniczne. Polska dysponuje dość dużą kadrą informatyków o poziomie wiedzy i umiejętnościach nie odbiegających od poziomu światowego. Są to jednak w większości specjaliści-informatycy potrafiący głównie projektować i wytwarzać narzędzia, a w znacznie mniejszym stopniu brać udział w tworzeniu rozwiązań systemowych. Stąd też często stosowanie metod i technik informatycznych jest ograniczone ze względu na brak możliwości zdefiniowania przez informatyka i użytkownika zadania, które powinno być rozwiązane. Jest to wynikiem braku właściwego kształcenia z jednej strony kadry inżynierskiej oraz organizatorów produkcji i ekonomistów w zakresie wykorzystywania metod i narzędzi informatycznych, zaś z drugiej informatyków w zakresie organizacji, zarządzania i ekonomiki przedsiębiorstw. Niktą jest ogólna wiedza informatyczna absolwentów studiów wyższych. Dotyczy to również studiów doktoranckich oraz wszelkiego rodzaju studiów podyplomowych i kursów. Nie dopracowano się systemu kształcenia i doskonalenia kadr użytkowników i producentów. Wynika to głównie z braku wykładowców, podręczników i właściwych programów nauczania, a także ogólnie dostępnego taniego sprzętu informatycznego w procesie kształcenia.

Reasumując należy stwierdzić, że brak jest ogólnopolskiego, jednolitego, zwartego systemu kształcenia kadr profesjonalnych w zakresie informatyki oraz podnoszenia kwalifikacji osób już pracujących w tej dziedzinie.

Badania i rozwój

Ze względu na brak koordynacji w zakresie rozwoju informatyki w kraju niedostateczne były powiązanie problemów badawczych z potrzebami użytkowników. Niewystarczające, a przy tym nieskoordynowane były nakłady na rozwój i badania naukowe w dziedzinie informatyki i jej zastosowań. Niedostateczne i przestarzałe jest wyposażenie placówek badawczych i wyższych uczelni w sprzęt informatyczny.

Stabilizacja i rozbudowa potencjału informatycznego w Polsce - kierunkowe przedsięwzięcia

Informatyka już na obecnym etapie może mieć wpływ na realizację niektórych ważniej-

szych celów społeczno-gospodarczych w Polsce, takich jak:

- poprawa masowej obsługi społeczeństwa /PKO, BANK, POCZTA, PKP, PKS, ZUS itd./,
- usprawnienie funkcjonowania administracji państwowej,
- zmniejszenie zatrudnienia, a w konsekwencji możliwość przegrupowywania siły roboczej na nowe i deficytowe stanowiska pracy,
- możliwość skrócenia cyklu i kosztów opracowania nowych wyrobów,
- zmniejszenie kosztów wytwarzania wyrobów finalnych,
- zmniejszenie energo i materiałochłonności wyrobów,
- osiągnięcie wysokiego poziomu jakości produkcji wyrobów,
- osiągnięcie zmian strukturalnych spożycia na rzecz artykułów przemysłowych,
- powszechny dostęp do informacji,
- zwiększenie efektywności kształcenia i podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kultury społeczeństwa w zakresie zastosowań informatyki.

Obecnie proponuje się przyjęcie dwóch etapów poprawy sytuacji w informatyce oraz jej dalszego rozwoju.

Pierwszy etap, obejmujący okres do 1985 r., charakteryzowałby się podejmowaniem przedsięwzięć prowadzących do wyjścia informatyki z kryzysu i ustabilizowania istniejącego potencjału informatycznego.

Drugi etap, obejmujący okres po 1985 r., charakteryzowałoby podejmowanie działań prowadzących do rozwoju potencjału informatycznego. Każdy z etapów scharakteryzowany zostanie ze względu na cele, jakie mają być realizowane oraz działania, jakie należy podjąć dla realizacji tych celów.

Etap stabilizacji

W etapie tym celem jest osiągnięcie stabilizacji w głównych dziedzinach informatyki, tj. w zakresie zastosowań, sprzętu informatycznego oraz wykwalifikowanych kadr. Cel ten można osiągnąć poprzez następujące działania:

- Potraktowanie przez Rząd informatyki w Polsce jako dziedziny o strategicznym znaczeniu dla kraju, podobnie jak np. górnictwo /doświadczenia niektórych krajów zachodnich wskazują, że wyjście z kryzysu w wielu dziedzinach lat osiemdziesiątych jest wynikiem promocyjnej polityki państwa, a nie działania mechanizmów rynkowych/.
- Powstrzymanie dekapitalizacji sprzętu i oprogramowania.
- Zahamowanie - przez odpowiednią politykę płacową - odpływu wykwalifikowanych kadr.
- Wykorzystanie wszelkiego rodzaju rezerw /np. sieci teleksowej dla transmisji danych, firm polonijnych i spółdzielni rzemieślniczych dla produkcji sprzętu uzupełniającego i świadczenia usług serwisowych itd./.
- Popieranie i rozwijanie specjalizacji eksportowej krajowego przemysłu komputerowego za-

kładając, że nie może to pozbawić użytkowników krajowych możliwości zaspokojenia ich potrzeb i to nie kosztem zmniejszenia eksportu, lecz drogą zwiększenia produkcji, np. poprzez system zamówień rządowych, ulg podatkowych itp.

- Zwrócenie szczególnej uwagi na zastosowania mini i mikrokomputerów, ponieważ nakłady na ich zastosowania są stosunkowo małe, a czas wdrożenia jest krótki, dzięki czemu można uzyskać szybko efekty.

- Zorganizowanie systemu wszechstronnej obsługi użytkowników krajowych w zakresie dystrybucji sprzętu i oprogramowania, produkcji oprogramowania, serwisu i dostaw generalnych.

Przewyciężenie kryzysu, jaki przechodzi polska informatyka wymaga natychmiastowego podjęcia decyzji w sprawach:

- opracowania w możliwie niedługim czasie programu zastosowań informatyki oraz mechanizmów stymulujących rozwój ośrodków informatycznych,

- powołania przedsiębiorstw świadczących usługi w zakresie regeneracji środków i nośników oraz rozbudowy systemów informatycznych,

- zagwarantowania limitów importowych na zakupy w krajach socjalistycznych niezbędnego sprzętu uzupełniającego oraz zastosowanie specjalnych środków dla zapewnienia dostaw sprzętu produkcji krajowej,

- wydania przepisów umożliwiających przedsiębiorstwom usług informatycznych przeznaczanie całości odpisów amortyzacyjnych na regenerację lub wymianę wyeksploatowanego sprzętu oraz wydanie decyzji pozwalających na wprowadzenie wskaźnika na poziomie 0,8, korygującego wzrost funduszu wynagrodzeń z tytułu wzrostu usług informatycznych.

Zahamowanie regresu, stabilizacja sytuacji w możliwie najkrótszym czasie, jest zadaniem szczególnie ważnym z dwóch powodów:

a/ dekapitalizacja sprzętu i alarmujący odpływ kadr może już wkrótce, w znaczący sposób, utrudnić realizację podstawowych programów rządowych,

b/ posiadane zasoby informatyczne będą decydowały o możliwościach realizacji programu w przyszłości.

Etap rozwoju

Zdefiniowanie rozwoju informatyki w kraju musi być poprzedzone definicją celów, które powinny zostać osiągnięte w wyniku tego rozwoju. Należy również określić źródła finansowania oraz narzędzia ekonomicznego sterowania tego rozwoju.

Mając na uwadze obecne trudności gospodarcze, rozwój informatyki należy ukierunkować w taki sposób, aby w ciągu najbliższych kilku lat zostały osiągnięte następujące cele główne:

- automatyzacja w zakresie bezgotówkowego obrotu bankowego,

- automatyzacja obrotu co najmniej w zakresie

deficytowych materiałów oraz obrotu hurtowego,

- automatyzacja procesów ewidencji finansowo-księgowej, co najmniej w przedsiębiorstwach państwowych i spółdzielczych,

- automatyzacja usług dla ludności w dziedzinach:

● handlu detalicznego,

● poczty,

● powszechnej kasy oszczędności,

● sprzedaży i rezerwacji biletów PKP i PKS,

- automatyzacja prac zawodowych.

Osiągnięcie tych celów, zbieżnych zarówno z punktu widzenia gospodarki narodowej jak i konsumenta, może spowodować:

- zmniejszenie deficytu kadrowego o nie mniej niż 100 000 pracowników, co może całkowicie rozwiązać problemy kadrowe sfery usług dla ludności,

- wzrost szybkości obrotu finansowego,

- uzyskanie przez przedsiębiorstwa możliwości prowadzenia własnej, aktywnej polityki ekonomicznej,

- powstanie możliwości pełnego bilansowania potrzeb na deficytowe materiały oraz towary rynkowe.

Wyboru wymienionych celów dokonano w oparciu o następujące przesłanki:

a/ w wybranych do automatyzacji dziedzinach gospodarki narodowej, mimo różnych branż, możliwa jest największa powtarzalność rozwiązań informatycznych,

b/ zachodzi znaczne podobieństwo środków informatycznych stosowanych dla osiągnięcia tych celów,

c/ tylko duża powtarzalność rozwiązań i podobieństwo środków informatyki może spowodować uruchomienie masowej produkcji tych środków, zapewniając obniżenie cen, zwiększenie niezawodności, właściwą organizację służby serwisowej i dystrybucję.

Tak zdefiniowane cele powinny umożliwić

osiągnięcie najlepszych efektów przy możliwie najniższych nakładach inwestycyjnych. Ocenia się, że uruchomienie masowej produkcji kilkunastu typów różnych urządzeń informatycznych,

przy odpowiednim stworzeniu warunków produkcyjnych, przygotowaniu użytkowników, pozwoli na osiągnięcie tych celów.

Czynnikami wspomagającymi osiągnięcie podanych celów w warunkach wdrażania reformy gospodarczej powinny być:

1. Zamówienia rządowe na uruchomienie produkcji określonych urządzeń /zamówienia te powinny określać roczną wielkość produkcji oraz jednostkową cenę wyrobu. Zgodnie z istniejącymi zasadami zamówienia rządowe, a obejmujące zarówno sprzęt jak i oprogramowanie, powinny być wynikiem przetargu/.

2. Odpowiednie przepisy umożliwiający tworzenie:

a/ spółek producenta i głównych użytkowników,
b/ koncernów przedsiębiorstw producentów.

3. Przepisy umożliwiające przedsiębiorstwom /spółkom, koncernom/ uruchamiającym nową produkcję w oparciu o zamówienia rządowe przeznaczanie całości amortyzacji na uruchomienie produkcji, jak i uzyskiwanie ulg podatkowych w zakresie podatku dochodowego oraz odpisów na FAZ.

4. Odpowiednie przepisy umożliwiające sukcesywne powoływanie przedsiębiorstw handlowych podejmujących dystrybucję środków informatyki z jednoczesnym zapewnieniem odpowiednich limitów importowych na urządzenia produkowane w innych krajach socjalistycznych.

5. Zasady oraz mechanizmy pozwalające na sukcesywne przekształcanie branżowo zorientowanych przedsiębiorstw usług informatycznych w specjalizowane przedsiębiorstwa kompleksowego wdrażania informatyki w branży z możliwością sprzedaży rozwiązań projektowych, świadczenia usług informatycznych, szkolenia oraz serwisu sprzętu i oprogramowania/. Przedsiębiorstwa podejmujące taką działalność powinny mieć możliwość przeznaczania na jej uruchomienie całości amortyzacji, a także uzyskania ulg podatkowych i odpisów na FAZ z tytułu przyrostu wartości nowych usług/.

Wdrożenie w gospodarce narodowej, w okresie kilku lat, bardzo dużej liczby sprzętu informatycznego, wynikające z realizacji założonych celów wymaga dodatkowo:

- zintensyfikowania szkolenia na wszystkich jego szczeblach,
- zbudowania krajowej, publicznej sieci teleinformatycznej.

Dla realizacji tych zadań proponuje się:

- przeznaczenie określonej części FAZ na dofinansowanie /wyposażenie, płace/ wyższych uczelni, szkół średnich i zawodowych, podejmujących realizację programu kształcenia informatycznego uwzględniającego postawione cele,
- udzielenie wieloletniego, niskoprocentowego kredytu przedsiębiorstwu PPTT - "Poczta Polska, Telegraf, Telefon" na zbudowanie krajowej, publicznej sieci teleinformatycznej.

Tak określone, kierunkowe przedsięwzięcia, są całkowicie zgodne z duchem reformy gospodarczej i mogą wspomagać jej wdrażanie i rozwój.

Znaczny udział informatyki w procesach masowej obsługi społeczeństwa, w procesach wytwórczych, w procesach nauczania i telekomunikacji jest faktem. Informatyka, która wprowadza istotne zmiany w gospodarce i życiu człowieka wymaga potraktowania jej jako dziedziny o strategicznym znaczeniu dla rozwoju kraju. W pełni uzasadnione jest zatem prowadzenie w kraju proinformatycznej polityki rządowej, zmierzającej w pierwszym etapie do możliwie szybkiego ustabilizowania osiągniętego potencjału informatycznego, a w drugim etapie do selekty-

wnego /zdefiniowanego w funkcji celów/ rozwoju informatyki.

"Mimo kryzysu, Polska nie może sobie pozwolić na dalszy regres w dziedzinie informatyki" - taka jest opinia Sejmowej Komisji Nauki i Postępu Technicznego. Opinię tę w pełni podziela Zespół i w oparciu o dokonaną analizę istniejącego w Polsce stanu informatyki - przedstawia diagnozę, której celem jest uzdrowienie tej informatyki poprzez realizację kierunkowych przedsięwzięć, takich jak:

1. Ustabilizowanie potencjału informatycznego poprzez:

- zapobieżenie dekapitalizacji sprzętu i oprogramowania oraz odpływowi kadr z informatyki poprzez pozostawienie w 100% odpisów amortyzacyjnych oraz uregulowanie spraw wynagrodzenia, na równi z innymi gałęziami gospodarki narodowej,
- wykorzystanie wszelkiego rodzaju rezerw /np. sieci teleksowej dla transmisji danych, firm polonijnych i spółdzielni rzemieślniczych dla produkcji sprzętu informatycznego uzupełniającego i świadczenia usług serwisowych itd./,
- modernizację bazy technicznej sprzętu informatycznego /regeneracja, wymiana, uzupełnienia/ w oparciu o import z krajów socjalistycznych oraz produkcję krajową.

2. Rozwój informatyki poprzez:

- automatyzację bezgotówkowego obrotu bankowego,
- automatyzację dystrybucji deficytowych materiałów i hurtu,
- automatyzację procesów ewidencji finansowo-księgowej w przedsiębiorstwach państwowych i spółdzielczych,
- automatyzację usług dla ludności w zakresie handlu detalicznego, powszechnej kasy oszczędności, poczty, sprzedaży i rezerwacji biletów PKP i PKS;
- automatyzację prac zawodowych.

Wychodząc z kryzysowej sytuacji ekonomicznej kraju rozwój informatyki został określony w funkcji celów w taki sposób, aby osiągnąć możliwie największe efekty przy możliwie najniższych nakładach. Osiągnięcie tego rozwoju możliwe jest przez podjęcie wielu przedsięwzięć, zarówno w zakresie stworzenia nowych form organizacyjnych /np. spółek producenta z użytkownikiem czy grup przedsiębiorstw producentów, informatycznych przedsiębiorstw handlowych i wdrożeniowych/, jak i określenie zasad samofinansowania /producent, użytkownicy/, a w tym z odpisów amortyzacyjnych i ulg podatkowych w zakresie podatku dochodowego i FAZ na realizację zamówień rządowych, obejmujących uruchomienie produkcji nowoczesnych środków informatyki /środki techniczne i oprogramowanie - szeroko wykorzystujących technikę mikroprocesorową/. Istotnymi przedsięwzięciami rozwoju są również: budowa krajowej publicznej sieci teleinformatycznej oraz program szerokiej edukacji informatycznej.

W artykule przedstawiono metodę oszacowania zapotrzebowania na środki techniki obliczeniowej w kraju do 2000 r. Została ona użyta w pracy pt.: "Studia nad rozwojem komputerów w Polsce do roku 2000, etap III: Program rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce do roku 1995-2000", zleconej przez Zrzeszenie MERA.

Założenia

Określenie zapotrzebowania na systemy komputerowe oraz wchodzące w skład tych systemów urządzenia zewnętrzne jest zadaniem dużej wagi, gdyż wyniki będą w istotny sposób wpływać na rozwój przemysłu komputerowego. Wobec braku powszechnie przyjętej metody szacowania [1] zaproponowano własny sposób pozwalający na ocenę problemu. Ocena taka jest konieczna przy podejmowaniu decyzji o sposobach zaspokajania potrzeb krajowych na sprzęt komputerowy.

W opracowanej metodzie przyjęto następujące założenia:

ZI - oszacowanie potrzeb nie dotyczy eksportu,
ZII - nie uwzględnia się ograniczeń ekonomicznych, technicznych i organizacyjnych. Ocenia się zapotrzebowanie na środki techniki obliczeniowej wynikające z analizy zastosowań,
ZIII - ponieważ nie jest możliwa dokładna analiza wszystkich obszarów zastosowań, przeprowadzona jedynie dla wybranego działu gospodarki /oszacowanie bezpośrednie/, a dla pozostałych działów, dokonano oszacowań pośrednich,
ZIV - oszacowanie dotyczy trzech klas systemów:

1/ systemy mikrokomputerowe /u/,
2/ systemy minikomputerowe /m/,
3/ średnie i duże systemy komputerowe /d/ i nie obejmuje systemów "wbudowanych" w urządzenia.

ZV - przyjęto, że otrzymane z oszacowania ilości systemów komputerowych mają być zainstalowane do roku 2000.

ZVI - Wobec faktu, że sprzęt komputerowy po okresie amortyzacji musi ulec odnowieniu, założono że produkcja zapewnia nie tylko dostawy dla nowych instalacji, ale i wymianę sprzętu zużytego.

ZVII - zapotrzebowanie na sprzęt komputerowy w kraju jest sumą zapotrzebowania gospodarki uspołecznionej /Kg/ i wspomagania procesu nauczania /Kn/ w szkolnictwie podstawowym i średnim, przyjmując równocześnie, że dla nauczania najodpowiedniejsze są systemy mikrokomputerowe.

Szacowanie ilości systemów dla gospodarki narodowej

Oszacowania liczby systemów danej klasy dla gospodarki narodowej przeprowadzono zgo-

dnie z założeniem ZIII, w oparciu o wzór w postaci:

$$K_g = K_w + \sum_i /K_w \cdot w_i \cdot \frac{L_i}{L_w} / \quad /1/$$

gdzie:

K_w - liczba systemów danej klasy /u, m, d/ oszacowanych bezpośrednio dla wybranego działu gospodarki,
 L_w - liczba zatrudnionych w wybranym dziale gospodarki,
 L_i - liczba zatrudnionych w i-tym dziale gospodarki,
 w_i - współczynnik wagowy /uwzględniający ważność działu gospodarki/.

W oszacowaniu porównawczym $/K_w \cdot w_i \cdot \frac{L_i}{L_w} /$

uwzględniono stosunek ilości zatrudnionych w danym dziale do zatrudnionych w dziale wybranym /szacowanym bezpośrednio/. Jest to więc oszacowanie uwzględniające ilość zatrudnionych.

Szacowania bezpośredniego dokonano dla przemysłu. Na podstawie Rocznika Statystycznego wyodrębniono ilość przedsiębiorstw i podzielono je na pięć klas: bardzo małe, małe, średnie, duże i bardzo duże /tabela 1/. Wytypowano rodzaje zastosowań:

- zarządzanie,
- finanse i księgowość,
- biurotyka,
- laboratoria, kontrola jakości,
- techniczne przygotowanie produkcji /TPP/,
- projektowanie KWP /CAD/.

i oszacowano, ile systemów powinno przypadać na dane zastosowanie w przedsiębiorstwie danej klasy. Wartości te przedstawiono w tabeli 1.

Dla pozostałych działów gospodarki ilość systemów oblicza się wg wzoru [1]. Przyjęte dane przedstawia tabela 2, a tabela 3 zawiera oszacowanie zapotrzebowania na przyjęte trzy klasy systemów. Występująca w tej tabeli pozycja: "Oświata i wychowanie" dotyczy systemów potrzebnych dla innych zastosowań, poza wspomaganie nauczania.

Przyjęto założenie, że zapotrzebowanie na systemy w roku 2000 będzie wynosiło:

- systemy mikrokomputerowe - 300 tys. sztuk,
- systemy minikomputerowe - 18 tys. sztuk,
- średnie i duże systemy komputerowe - 1,5 tys. sztuk.

Oszacowania zapotrzebowania na sprzęt peryferyjny dokonano na podstawie przyjętego ty-

Klasa i ilość sprzętu komputerowego w zastosowaniach danego typu
dla przemysłu

| l.p. | Rodzaj placówki gospodarczej ze względu na zatrud- nienie | Ilość | Systemy komputerowe w dziedzinach | | | | | Ilość maszyn | |
|------|--|--------|-----------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|----------|-----------------|----------------------------|
| | | | zarzą- dzanie | finanse i księgo- wość | biuroty- ka | labora- toria | TPP | | KWP /CAD/ |
| 1. | bardzo małe - 100 osób | 32 024 | | 1u | | | 1u | | 64 048u |
| 2. | małe 101-500 osób | 7 133 | - | 1u | 1u | 1u | 1u | - | 28 532u |
| 3. | średnie 501-1000 osób | 1 767 | 1u | 1u | 1u | 1u | 1u | 5u 1m | 17 670u 1 767m |
| 4. | duże 1001-2000 osób | 1 056 | 1m | 4u 1m | 3u | 1u | 2u 1m | 6u | 16 866u 4 168m |
| 5. | bardzo duże 2001- | 779 | 1d | 5u 1m | 4u | 2u 1m | 3u 1m | 6u 1m | 15 580u 3 316m 779d |
| | Ogółem | 42 759 | | | | | | | 142 696u 9 251m 779d |

u - system mikrokomputerowy
m - system minikomputerowy
d - średni i duży system komputerowy

TPP - technologiczne przygotowanie
produkcji
KWP /CAD/ - komputerowo wspomagane
projektowanie

Dane o przedsiębiorstwach i zakładach:

Rocznik Statystyczny 1984 - tabl. 38/318/
42/322/

powego zestawu na system danej klasy /u, m, d/ oraz określenia, w ilu procentach wszystkich systemów będą występowały odchylenia od konfiguracji typowych.

Typowy zestaw mikrokomputerowy:

- monitor ekranowy semigraficzny - 1 sztuka,
- pamięć dyskietkowa - 1 jednostka,
- drukarka - 1 sztuka,
- klawiatura - 1 sztuka.

Przyjęte odchylenie:

- 10% - bez drukarek,
- 15% - 2 jednostki pamięci dyskietkowej,
- 15% - 1 jednostka pamięci kasetowej,
- 40% - 1 jednostka dysków twardych /np. Winchester/,
- 40% - pamięć buck-up
- 10% - 1 ploter,
- 10% - monitory graficzne,
- 5% - digitizery,
- 20% - klawiatury z literami alfabetu polskiego,
- 20% - drukarki z literami alfabetu polskiego,
- 0,5% - 1 jednostka pamięci magnetycznej szpulowej.

Oszacowane w ten sposób ilości urządzeń peryferyjnych dla systemów mikrokomputerowych przedstawiono w tabeli 4.

Typowy zestaw minikomputerowy:

- monitor ekranowy - 2 sztuki,
- klawiatura - 2 sztuki,
- pamięć dyskietkowa - 2 sztuki,
- dyski twarde - 2 sztuki,
- pamięć magnetyczna szpulowa - 1 jednostka,
- pamięć magnetyczna kasetowa - 1 jednostka,
- drukarka - 1 sztuka.

Przyjęte odchylenie:

- 25% - 4 jednostki pamięci dyskietkowej,
- 10% - 4 jednostki dysków twardych,
- 10% - plotery,
- 10% - digitizery.

Wynikowe ilości sprzętu peryferyjnego dla systemów minikomputerowych przedstawiono w tabeli 5.

Typowy zestaw średnich i dużych systemów komputerowych:

Tabela 2

Przyjęte dane dla szacowania zapotrzebowania na komputery w gospodarce społecznej nr tabl. - Rocznik Statystyczny 1984 r.

| Lp. | Dział gospodarki | Zatrudnienie w gospodarce społecznej w tys. | | | $\frac{L_i}{L_w}$ | Przyjęte wagi w_i dla klas komputerów | | |
|-----|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---|-----|-----|
| | | '83 ^{x/} Tabl. 5/18/ | '83 ^{x/} Tabl. 2/85/ | 2000 ^{xx/} przewidywania | | u | m | d |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Przemysł | 4 442 | 4605,0 | 4500 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Budownictwo | 1 088 | 1088,3 | 1200 | 0,267 | 0,8 | 0,8 | 0,6 |
| 3 | Rolnictwo | 854 | 1032,0 | 900 | 0,200 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| 4 | Leśnictwo | 150 | 157,8 | 100 | 0,022 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 5 | Transport | 882 | 881,9 | 900 | 0,200 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| 6 | Łączność | 163 | 163,2 | 100 | 0,022 | 0,8 | 0,6 | 0,6 |
| 7 | Handel wewnętrzny | 1 084 | 1229,9 | 900 | 0,200 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| 8 | Handel zagraniczny | 30 | 29,6 | 30 | 0,007 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 9 | Gospodarka komun. | 334 | 333,9 | 300 | 0,067 | 0,6 | 0,4 | 0,4 |
| 10 | Gospod. mieszk. | 202 | 202,2 | 200 | 0,044 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 11 | Nauka i rozwój techniki | 112 | 112,0 | 100 | 0,022 | 0,9 | 0,6 | 0,7 |
| 12 | Oświata i wychow. | 856 | 861,5 | 800 | 0,187 | 0,9 | 0,4 | 0,5 |
| 13 | Kultura i sztuka | 82 | 82,9 | 80 | 0,019 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| 14 | Ochrona zdrowia i opieka społ. | 680 | 679,6 | 500 | 0,111 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| 15 | Kult. fiz., turyst. i wypoczynek | 91 | 95,6 | 90 | 0,020 | 0,5 | 0,3 | 0,3 |
| 16 | Adm. państw. i wym. sprawiedliwości | 189 | 228,9 | 200 | 0,044 | 0,8 | 0,6 | 0,7 |
| 17 | Finanse i ubezpiecz. | 121 | 153,6 | 100 | 0,022 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| | Ogółem | 11568 | 12147,7 | 11000 | | | | |

x/ W roczniku podawane są różne wartości zatrudnionych, które dla porównania przytoczono.

xx/ Z analizy danych z Rocznika Statystycznego wynika, że zatrudnienie zmniejsza się w gospodarce społecznej. Przyjęto więc, że trend ten będzie się utrzymywał również do roku 2000.

- lokalne monitory ekranowe - 8 sztuk,
- zdalne monitory ekranowe - 8 sztuk,
- klawiatura - 16 sztuk,
- terminale Inteligentne ujęte w grupie mikrokomputery - 16 sztuk,
- procesor teleprzetwarzania - 1 sztuka,
- dyski twarde - 8 sztuk,

- jednostki pamięci taśmowej szpulowej - 6 sztuk,
- drukarki wierszowe - 2 sztuki,
- drukarki trwałe kopii - 4 sztuki,

Przyjęte odchylenie:
10% - 1 drukarka wierszowa,

Tabela 3

Oszacowanie zapotrzebowania na systemy komputerowe
różnych klas w gospodarce społecznej
/w roku 2000/

| Lp. Dział gospodarki | Ilość systemów komputerowych w sztukach | | |
|---|--|--------------------|-----------------------------|
| | mikrokom- putery | minikom- putery | duże i średnie komputery |
| 1. Przemysł | 142 696 | 9 251 | 779 |
| 2. Budownictwo | 30 080 | 1 976 | 125 |
| 3. Rolnictwo | 17 124 | 925 | 93 |
| 4. Leśnictwo | 1 570 | 81 | 7 |
| 5. Transport | 19 977 | 1 110 | 109 |
| 6. Łączność | 3 198 | 120 | 10 |
| 7. Handel wewn. | 14 270 | 2 010 | 78 |
| 8. Handel zagraniczny | 700 | 39 | 3 |
| 9. Gospodarka komunalna | 4 880 | 248 | 21 |
| 10. Gospodarka mieszk. | 2 511 | 163 | 14 |
| 11. Nauka i rozwój techn. | 2 825 | 122 | 12 |
| 12. Oświata i wychowanie | 24 016 | 692 | 73 |
| 13. Kultura i sztuka | 813 | 70 | 6 |
| 14. Ochrona zdrowia i opieka społeczna | 14 255 | 513 | 43 |
| 15. Kultura fiz., turyst. i wypoczynek | 1 427 | 55 | 5 |
| 16. Adm. państw. i wymiar sprawiedliwości | 5 023 | 244 | 24 |
| 17. Finanse i ubezpiec. | 2 825 | 142 | 10 |
| Ogółem | 288 190 | 17 761 | 1 412 |
| Wskaźnik: ilość EMC na 100 tys. zatrudn. | 2 620 | 161 | 13 |
| Wartość wskaźnika ^{x/} Centrum Koordynacyjne MK ETO | 1 400 | 175 | 30 |

x/ Dla porównania przytoczono wskaźniki, jakie proponuje Centrum Koordynacyjne MK ETO; podstawy tego szacowania nie są jednak znane [2]

10% - 4 jednostki dysków twardych,
25% - 16 sztuk monitorów ekranowych zdalnych,
25% - 8 sztuk drukarek trwałej kopii.

Obliczone ilości sprzętu peryferyjnego przedstawiono w tabeli 6.

Szacowanie ilości systemów
mikrokomputerowych dla nauczania
Program oświatowy dla szkół podstawowych

i średnich wymaga specjalnego mikrokomputera. Dla szkół przyjęto dwie typowe konfiguracje:

Konfiguracja I:

- a/ monitor semigraficzny,
- b/ klawiatura - litery alfabetu języka polskiego,
- c/ pamięć zewnętrzna - magnetofon.

Konfiguracja II:

- a/ monitor graficzny,

Tabela 4

Sprzęt peryferyjny dla systemów mikrokomputerowych
/gospodarka uspołeczniona/

| Lp. | Klasa sprzętu | Rodzaj sprzętu | Ilość tys. sztuk | Razem tys. sztuk |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Drukarki | litery alfabetu polskiego | 54,0 | 270,0 |
| | | litery alfabetu łacińskiego | 216,0 | |
| 2 | Klawiatury | litery alfabetu polskiego | 60,0 | 300,0 |
| | | litery alfabetu łacińskiego | 240,0 | |
| 3 | Monitory | semigraficzne | 270,0 | 300,0 |
| | | graficzne | 30,0 | |
| 4 | Pamięć dysketkowa | | | 345,0 |
| 5 | Dyski twarde | Winchester | | 120,0 |
| 6 | Pamięć back-up | Streamer | | 120,0 |
| 7 | Plotery | | | 30,0 |
| 8 | Pamięć magnetyczna kasetowa | | | 45,0 |
| 9 | Pamięć magnetyczna szpulowa | | | 1,5 |
| 10 | Digitizery | | | 15,0 |

b/ klawiatura - litery alfabetu języka polskiego,
c/ pamięć zewnętrzna - pamięć dysketkowa,
d/ ploter - A3,
e/ wejście graficzne - prosty digitizer,
f/ drukarka z literami alfabetu języka polskiego.

Podstawą oszacowania ilości mikrokomputerów szkolnych było przyjęcie dwóch strategii wprowadzania sprzętu do szkół:

Strategia I

Mikrokomputer traktowany jest jako "wypożyczenie osobiste ucznia". Założono, że na 1 mikrokomputer, w zależności od rodzaju szkoły, będzie przypadała pewna ilość uczniów /tabela 7/.

Strategia II

W każdej szkole tworzone jest laboratorium komputerowe zawierające odpowiednią ilość mikrokomputerów.

Oszacowania dokonano na podstawie danych przedstawionych w tabeli 8. Ponieważ szkoły dla pracujących korzystają z zaplecza szkół dla

Tabela 5

Sprzęt peryferyjny
dla systemów minikomputerowych
/gospodarka uspołeczniona/

| Lp. | Klasa sprzętu | Ilość /tys. sztuk/ |
|-----|-----------------------------|-----------------------|
| 1. | Drukarki | 18,0 |
| 2 | Klawiatury | 36,0 |
| 3 | Monitory | 36,0 |
| 4 | Pamięć dysketkowa | 45,0 |
| 5 | Dyski twarde | 39,6 |
| 6 | Taśmy magnetyczne szpulowe | 18,0 |
| 7 | Pamięć magnetyczna kasetowa | 18,0 |
| 8 | Plotery | 1,8 |
| 9 | Digitizery | 1,8 |

Tabela 6

Sprzęt peryferyjny dla średnich i dużych systemów komputerowych

| Lp. | Klasa sprzętu | Ilość /tys. sztuk/ |
|-----|--------------------------------------|--------------------|
| 1 | Procesor teleprzetwarzania | 1.5 |
| 2 | Lokalne monitory ekranowe | 12.0 |
| 3 | Zdalne monitory ekranowe | 15.375 |
| 4 | Klawiatury | 27.375 |
| 5 | Drukarki wierszowe | 2.85 |
| 6 | Drukarki trwałej kopii | 7.5 |
| 7 | Dyski twarde | 11.85 |
| 8 | Jednostki pamięci taśmowej szpulowej | 9.0 |

niepracujących, więc do obliczeń użyto danych o szkolnictwie dla niepracujących.

Obliczenia przeprowadzono dla trzech wariantów:

Wariant 1 - strategia I

- podstawowe - 10 uczniów/1 mikrokomputer,
- licea ogólnokszt. - 5 uczniów/1 mikrokomputer,
- niepełne średnie - 10 uczniów/1 mikrokomputer,
- średnie techn. - 3 uczniów/1 mikrokomputer,

Wariant 2 - strategia II

- ilość mikrokomputerów w laboratorium - 30 sztuk,
- /ilość została zaproponowana w trakcie dyskusji specjalistów z zakładów Zrzeszenia w dniu 85.01.17/

Wariant 3 - strategia II

- ilość mikrokomputerów w laboratorium - 10 sztuk
- /przyjęto w ślad za propozycjami Zrzeszenia/.

Tabela 7

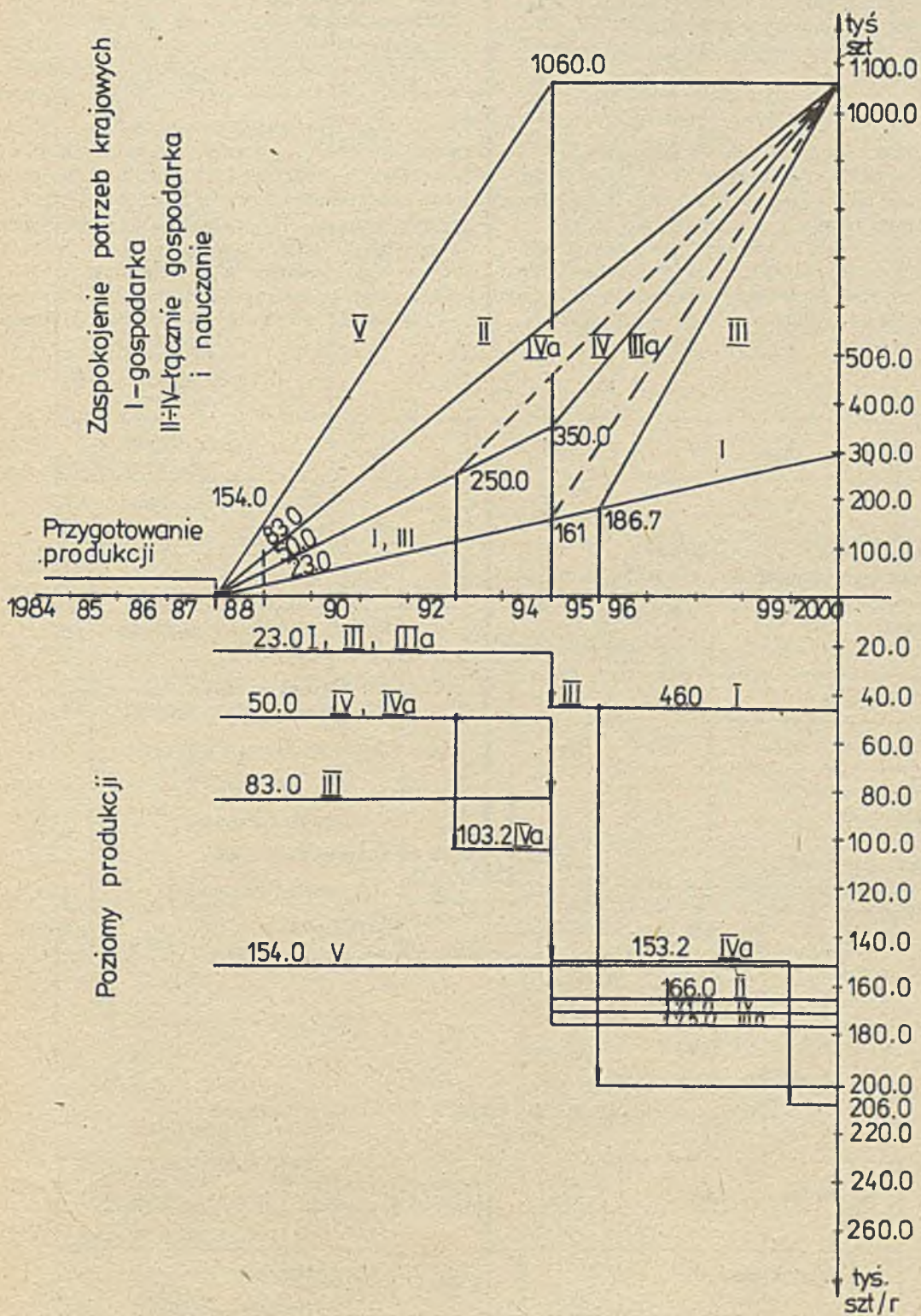
Mikrokomputery dla szkolnictwa

| Lp. | Rodzaje szkół | Ilość systemów /tys. sztuk/ | | | Wskaźnik: liczba uczniów/ /1 mikrokomputer | | |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|
| | | Wariant 1 | Wariant 2 | Wariant 3 | Wariant 1 | Wariant 2 | Wariant 3 |
| 1 | Podstawowe | 461.7 | 473.0 | 157.7 | 10 | 10 | 30 |
| 2 | Licea ogólnokszt. | 65.8 | 26.6 | 8.9 | 5 | 12 | 37 |
| 3 | Niepełne średnie /zawodowe/ | 71.7 | 99.2 | 33.1 | 10 | 7 | 21 |
| 4 | Średnie techniczne | 164.5 | 99.2 | 33.1 | 3 | 5 | 15 |
| | Ogółem | 763.7 | 698.0 | 232.8 | 8 | 9 | 26 |

Tabela 8

Ilość szkół i uczniów w roku 1983-84 - dane dla oszacowań
Tabl. 1/659/ i 3/661/ - Rocznik Statystyczny 1984 r.

| Lp. | Rodzaje szkół | Ilość szkół 83/84 | | Ilość uczniów 83/84 | |
|-----|-----------------------------|-------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | | Ogółem | dla niepracuj. | Ogółem | dla niepracuj. |
| 1 | Podstawowe | 15 981 | 15 768 | 4632258 | 4616701 |
| 2 | Niepełne średnie /zawodowe/ | 3 401 | 3 308 | 722814 | 717409 |
| 3 | Licea ogólnokszt. | 1 144 | 887 | 372833 | 326426 |
| 4 | Średnie techniczne | 5 087 | 3 305 | 639622 | 493630 |



Rys. 1. Analiza różnych wariantów tempa zaspokajania potrzeb krajowych i poziomy produkcji systemów mikrokomputerowych

Wyniki obliczeń trzech wariantów przedstawiono w tabeli 8. Ponieważ wariant 1 i 2 dają podobne wyniki liczbowe, do dalszych rozważań /obliczenia sprzętu peryferyjnego/ przyjęto, że zapotrzebowanie szkolnictwa / K_n / kształtuje się na poziomie 760 tys. mikrokomputerów.

W tabeli 9 przedstawiono zapotrzebowanie na przyjęte konfiguracje w zależności od rodzaju szkoły, a w tabeli 10 zapotrzebowanie na sprzęt peryferyjny. W tabeli 11 zestawiono łącznie sprzęt peryferyjny systemów mikrokomputerowych dla gospodarki /g/, i dla nauczania /n/. W tabeli 12 pokazano zapotrzebowanie na sprzęt peryferyjny wg uogólnionych klas sprzętu.

Rozmiary produkcji

Oszacowana ilość środków techniki obliczeniowej, zgodnie z założeniami ZV, powinna w pełni zaspokoić potrzeby w roku 2000. Aby uzyskać odpowiedź na pytanie, jak powinien kształtować się poziom produkcji sprzętu, należy przyjąć tempo rozwoju zastosowań komputerów mierzone np. dostawami systemów do użytkowników.

Na rys. 1 przeanalizowano kilka możliwych wariantów na przykładzie systemów mikrokomputerowych. Wariant I dotyczy zaspokojenia potrzeb na mikrokomputery tylko w gospodarce społecznej. Natomiast wariant II dotyczy zaspokojenia potrzeb na mikrokomputery, zarówno w gospodarce jak i w nauczaniu. W związku z tym, że przyjęto 7-letni okres amortyzacji, w roku 1995 nastąpi wycofanie mikrokom-

Tabela 9

Oszacowanie zapotrzebowania na mikrokomputery do nauczania

| Lp. | Rodzaj szkoły | Konfiguracja /tys. sztuk/ | |
|-----|-----------------------------|---------------------------|-------|
| | | I | II |
| 1 | Podstawowe | 460,0 | - |
| 2 | Licea ogólnokszt. | 32,5 | 32,5 |
| 3 | Niepełne średnie /zawodowe/ | 71,0 | - |
| 4 | Średnie techniczne | - | 164,0 |
| | Ogółem | 563,5 | 196,5 |

Tabela 10

Sprzęt peryferyjny dla mikrokomputerów szkolnych

| Lp. | Klasa sprzętu | Ilość /tys. sztuk/ |
|-----|---|--------------------|
| 1 | Drukarki - litery alfabetu języka polskiego | 196,5 |
| 2 | Klawiatury - litery alfabetu języka polskiego | 760,0 |
| 3 | Monitory semigraficzne | 563,5 |
| | graficzne | 196,5 |
| 4 | Pamięć dysketkowa | 196,5 |
| 5 | Plotery | 196,5 |
| 6 | Magnetofon kasetowy | 563,5 |
| 7 | Digitizery | 196,5 |

Tabela 11

Zbiorcze zestawienie dla klasy EMC - mikrokomputery /tabl. 4, 10/

| Lp. | Klasa sprzętu | Rodzaj sprzętu | Zastosowanie | Liczba sprzętu /tys. szt./ | Ogółem /tys. sztuk/ | |
|-----|---------------|---------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|-------|
| ∅ | Mikrokomputer | | g | 300,0 | 1060,0 | |
| | | | n | 760,0 | | |
| 1 | Drukarki | litery alfabetu polskiego | g | 54,0 | 250,5 | 466,5 |
| | | | n | 196,5 | | |
| | | litery alfabetu łacińsk. | g | 216,0 | 216,0 | |
| | | | n | - | | |

| | | | | | | |
|----|--------------------------|----------------------------------|---|-------|-------|--------|
| 2 | Klawiatury | litery alfabetu polskiego | g | 60,0 | 820,0 | 1060,0 |
| | | | n | 760,0 | | |
| | | litery alfabetu łaciński./ | g | 240,0 | 240,0 | |
| | | | n | - | | |
| 3 | Monitory | semigr. | g | 270,0 | 833,5 | 1060,0 |
| | | | n | 563,5 | | |
| | | graf. | g | 30,0 | 226,5 | |
| | | | n | 196,5 | | |
| 4 | Pamięć dyskietkowa | | g | 345,0 | 541,5 | |
| | | | n | 196,5 | | |
| 5 | Dyski twarde | Winches- ter | g | 120,0 | 120,0 | |
| | | | n | - | | |
| 6 | Pamięć back-up | Streamer | g | 120,0 | 120,0 | |
| | | | n | - | | |
| 7 | Pamięć magn. kasetowa | | g | 45,0 | 45,0 | |
| | | | n | - | | |
| 8 | Magnetofon kasetowy | | g | - | 563,5 | |
| | | | n | 563,5 | | |
| 9 | Pamięć magn. szpulowa | | g | 1,5 | 1,5 | |
| | | | n | - | | |
| 10 | Plotery | | g | 30,0 | 226,5 | |
| | | | n | 196,5 | | |
| 11 | Digitizery | | g | 15,0 | 211,5 | |
| | | | n | 196,5 | | |

g - gospodarka uspołeczniona

n - nauczanie

Tabela 12

Zapotrzebowanie na środki techniki obliczeniowej
w 2000 r.

| Lp. | Klasa sprzętu | Klasa systemu | | |
|-----|-----------------------------|----------------------------|------|--------|
| | | Ilość sprzętu w tys. sztuk | | |
| | | u | m | d |
| 1 | Drukarki | 466,5 | 18,0 | 2,85 |
| 2 | Drukarki trwałej kopii | - | - | 7,5 |
| 3 | Klawiatury | 1060,0 | 36,0 | 27,375 |
| 4 | Monitory | 1060,0 | 36,0 | 27,375 |
| 5 | Pamięć dyskietkowa | 541,5 | 45,0 | - |
| 6 | Dyski Winchester | 120,0 | - | - |
| 7 | Dyski twarde | | 39,6 | 11,85 |
| 8 | Pamięć Streamer | 120,0 | - | - |
| 9 | Pamięć magnetyczna kasetowa | 45,0 | 18,0 | - |
| 10 | Magnetofon kasetowy | 563,5 | - | - |
| 11 | Pamięć magnetyczna szpulowa | 1,5 | 18,0 | 9,0 |
| 12 | Plotery | 226,5 | 1,8 | - |
| 13 | Digitizery | 211,5 | 1,9 | - |
| 14 | Procesor teleprzetwarzania | - | - | 1,5 |

Tabela 13

Produkcja środków techniki obliczeniowej do 2000 r.

| Lp. | Klasa sprzętu | Poziomy produkcji - tys. szt./rok | | | |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|---------|---------|--------|
| | | 88 - 92 | 93 - 94 | 95 - 99 | 2000 - |
| 1 | Systemy mikrokomputerowe | 50,0 | 103,2 | 153,2 | 206,0 |
| 2 | Systemy minikomputerowe | | 1,4 | | 2,8 |
| 3 | Systemy średnie i duże | | 0,115 | | 0,230 |
| 4 | Procesor teleprzetwarzania | | 0,115 | | 0,230 |
| 5 | Drukarki /dla u i m/ | 31,4 | 41,4 | 72,8 | 82,8 |
| 6 | Drukarzki wierszowe | | 0,22 | | 0,44 |
| 7 | Drukarki trwałej kopii | | 0,58 | | 1,16 |
| 8 | Monitory | 57,0 | 110,2 | 160,2 | 213,4 |
| 9 | Klawiatury | 57,0 | 110,2 | 160,2 | 213,4 |
| 10 | Pamięć dysketkowa | 38,45 | 50,15 | 88,6 | 100,3 |
| 11 | Dyski Winchester | | 9,2 | | 18,4 |
| 12 | Dyski twarde | | 3,91 | | 7,82 |
| 13 | Pamięć Streamer | | 9,2 | | 18,4 |
| 14 | Pamięć magn. kasetowa | | 4,85 | | 9,7 |
| 15 | Magnetofon kasetowy | | 43,3 | | 86,6 |
| 16 | Pamięć magn. szpulowa | | 2,2 | | 4,4 |
| 17 | Plotery | 10,14 | 22,24 | 32,38 | 44,48 |
| 18 | Digitizery | 10,14 | 20,34 | 30,48 | 40,68 |

puterów z eksploatacji. Musi więc w tym roku pojawić się "skok" produkcji, zapewniający dostawę dla nowych instalacji i zamortyzowanych.

Warianty III, IIIa, IV i IVa przedstawiają rozmiary produkcji uwzględniające zmiany tempa nasycenia rynku mikrokomputerami.

Wariant V obrazuje sytuację bez skoków produkcji. Zaspokojenie potrzeb nastąpi już w 1994 roku, a później produkcję przeznaczy się wyłącznie na uzupełnienie sprzętu zamortyzowanego.

W dyskusji specjalistów z zakładów Zrzeszenia MERA w dniu 85.01.17 stwierdzono, że wariant IVa jest najwygodniejszy dla przemysłu komputerowego. Wprowadzie wymaga dwukrotnej zmiany rozmiarów produkcji, ale docelowy poziom produkcji w latach 1995-99 jest najmniejszy.

W tabeli 13 przedstawiono poziom produkcji różnych klas sprzętu przy przyjęciu dla systemów mikrokomputerowych wariantu IVa.

Przedstawione wyniki szacowania ilustrują ogrom zadań stojących przed przemysłem komputerowym. Musi on w niektórych przypadkach zwiększyć produkcję aż dziesięć razy, co wydaje się przy obecnych możliwościach niezwykle trudne do zrealizowania.

Literatura:

- [1] J. Kowalczyk: O określeniu zapotrzebowania gospodarki narodowej krajów socjalistycznych na środki techniki obliczeniowej. Biuletyn Techniczno-Informacyjny MERA nr 2, 1983.
 [2] Notatka CK KM ds. TO na temat wyboru tempa i propozycji produkcji komputerowej do roku 2000.
 [3] Rocznik Statystyczny GUS - 1984 r.

— — —

PRZETWARZANIE DANYCH W TRYBIE BEZPOŚREDNIM W ZMP "MERA-BŁONIE"

Przetwarzanie danych w zakładzie ma już 12-letnią historię. Początkowo, ze względu na brak doświadczonej kadry informatycznej, skromne środki techniczne, przetwarzanie danych bazowało na oprogramowaniu SIKOP-MERA/1300 wykonanym poza zakładem. System składał się z następujących podsystemów:

- Techniczne Przygotowanie Produkcji,
- Gospodarka Materiałowa.

Z czasem do eksploatacji oddano podsystemy:

- Ewidencja Osobowa,
- Ewidencja Oprzyrządowania Specjalnego,
- Ewidencja Czasu Pracy,
- Obliczanie Zapotrzebowania /materiałów, asortymentów, oprzyrządowania specjalnego, czasu pracy stanowisk/.

W czasie wieloletniej eksploatacji systematycznie rozwijanego Systemu Informatycznego, przy szybko rozwijającym się asortymencie wyrobów finalnych, przetwarzanie wsadowe okazało się niewystarczające i nie spełniało oczekiwań użytkowników. Technologia przetwarzania wsadowego nie mogła zapewnić ciągłej aktualności bazy danych oraz powodowała zbyt późne otrzymywanie wyników przetwarzania danych.

W roku 1976 kierownictwo służby informatycznej stojące wobec konieczności określenia dalszego kierunku rozwoju informatyki w zakładzie postanowiło rozpocząć - początkowo doświadczalnie - przetwarzanie w trybie bezpośrednim. Zachęcające efekty przetwarzania uzyskane w początkowym etapie oraz w czasie przetwarzania użytkowego przyczyniły się do jakościowej i ilościowej rozbudowy systemu cyfrowego. Obecnie system cyfrowy w części przeznaczonej do teleprzetwarzania składa się z:

- jednostki centralnej ODRA 1305 z 256 K słów,
- 2 sterowników monitorami lokalnymi ICL 7180/2,
- 28 lokalnych monitorów ekranowych ICL 7181/4,
- 5 zdalnych monitorów ekranowych ICL 7181/2,
- 8 jednostek dyskowych 8 mln znaków ICL 2802,
- 5 jednostek dyskowych 30 mln znaków ICL 2812,
- skanera ICL 7930,
- jednostki rozszerzającej typu QLSA ICL 7182/1,
- drukarek mozaikowych typu DZM 180KSR lub D-100,
- 3 minikomputerów Mera-100 z możliwością emulowania zdalnej stacji wsadowej ICL 7020 lub zdalnego monitora ekranowego ICL 7181/2.

Monitory ekranowe są rozmieszczone w waż-

niejszych służbach i komórkach organizacyjnych zakładu, np.:

- Służba Głównego Technologa - 4 szt.,
- Służba Głównego Konstruktora - 3 szt.,
- Gospodarka Materiałowa - 5 szt.,
- Wydziały Produkcyjne - 5 szt.,
- Wydział Narzędziowni - 1 szt.,
- Dział Planowania i Zbytu - 1 szt.,
- Dział Kadr - 1 szt.,
- Służba Głównego Księgowego - 2 szt.,
- Ośrodek Informatyki - 2 szt.,
- Zakład Doświadczalny - 1 szt.

Spśród wielu typów systemów użytkowych pracujących w czasie rzeczywistym, wyróżnianych przez producentów sprzętu komputerowego, najbardziej odpowiednio do użycia w naszym zakładzie jest tzw. przetwarzanie transakcji. Polega ono na wprowadzeniu komunikatu z urządzenia końcowego zlokalizowanego u użytkownika systemu, przetwarzaniu tego komunikatu przez program w komputerze oraz wysłaniu odpowiedzi do tego samego urządzenia końcowego. Dla takiego przetwarzania zalecany przez firmę ICL jest system DRIVER.

Wielofunkcyjny, wielodostępny pakiet oprogramowania jest skonsolidowany w jeden nakładkowy program z systemem DRIVER dostarczanym przez producenta w postaci półskompilowanej. Program ten jest nazywany Programem DRIVER. Składa się on z procedur: sterujących, manipulacji zbiorami i przetwarzających zwanych wersetami. Programy sterujące w zasadzie dostarczane są przez producentów komputerów. Jedyne procedura MASTER, która definiuje system, wspólne obszary, wskaźniki dla systemu DRIVER oraz rozpoczyna i kończy działanie programu pisana jest przez użytkownika w języku PLAN. Ponadto segment sterujący kompilacją musi być także napisany w tym języku z użyciem Systemu Automatycznego Programowania pamięci o bezpośrednim dostępie, z wykorzystaniem przełączenia buforów, tablic indeksowych oraz wielotorowości. Procedura obsługi stanów wyjątkowych pamięci dyskowej jest wspólna dla całego programu. Typowy komunikat wejściowy z dowolnego terminala otwartego w Programie DRIVER odebrany jest przez współpracujący z nim Communication Manager i skierowany do Programu DRIVER, gdzie jest przetwarzany zwykle przez kilka wersetów. Po całkowitym przetworzeniu odpowiedź wysyłana jest do tego samego terminala poprzez Communication Manager. Droga takiego przesłania nazywa się torem. Pierwszym wersetem toru jest zawsze ten sam werset zwany analizatorem głównym, który na podstawie "hasła" analizu-

je wstępnie komunikat i kieruje go do dalszej analizy lub przetwarzania.

Mając do wyboru jedno lub wielotorowy tryb pracy Programu DRIVER wybrano ten ostatni jako bardziej efektywny. Polega on na możliwości równoczesnego wykonania kilku torów. W przypadku wykrycia błędu w jednym z torów program DRIVER przechodzi w stan wyjątkowy i przetwarzany jest wyłącznie tor z wykrytym błędem. Kierowany jest on do specjalnego wersetu błędu, który sam lub inne wywołane wersety podejmują właściwe działania, jak np. próbę odzyskania danych, informowanie operatorów terminali i komputera bądź też łagodnego zamknięcia zbiorów i systemu.

Zastosowany system DRIVER ma przewagę w dziedzinie przetwarzania transakcji nad innymi pakietami firmy ICL, takimi jak: GEORGE-3 z MOP, MINIMOP, MAXIMOP lub RJE, które są wyspecjalizowane do innych celów. Przewagę można zaobserwować zwłaszcza pod względem szybkości reakcji systemu, łatwości obsługi końcówki przez użytkownika oraz stosunkowo małego użycia pamięci operacyjnej.

Obecnie w codziennej eksploatacji są dwa niezależne programy typu DRIVER. Pierwszy z nich wykonany w Ośrodku Informatyki ZMP MERA-BŁONIE realizuje ponad 400 torów i ponad 120 funkcji. Obsługuje 25 zbiorów i zajmuje 66 K słów pamięci. Drugi wykonany przez Zakład Informatyki UNITRA-UNITECH przeznaczony jest do obsługi bazy danych podsystemu Technicznego Przygotowania Produkcji. Realizuje on 39 funkcji, obsługuje sześć zbiorów i zajmuje 30 K słów pamięci.

Przetwarzanie w trybie bezpośrednim oparte na wyżej opisanym oprogramowaniu, wiąże się ściśle z rozwijanym w zakładzie Wielodzinowym Systemem Informatycznym i obejmuje następujące jednostki przetwarzania:

1. Aktualizacja i przeglądanie bazy danych Technicznego Przygotowania Produkcji.
2. Aktualizacja i przeglądanie bazy danych Gospodarki Materiałowej.
3. Ewidencja asortymentów i materiałów w rozdzielni Wydziału Montażowego.
4. Aktualizacja i przeglądanie zbiorów strukturalnych Wydziału Montażowego.
5. Planowanie i korekta planu potrzeb asortymentowych i materiałowych Wydziału Montażowego w układzie: dekada, miesiąc, kwartał, rok.
6. Kontrola zabezpieczenia asortymentowego i materiałowego Wydziału Montażowego.
7. Ewidencja, planowanie i kontrola realizacji produkcji części zamiennych.
8. Obliczanie kosztów: materiałów, asortymentów i zespołów użytych do napraw serwisowych.
9. Obliczanie cen zbytu asortymentów i zespołów.
10. Zasilanie danymi podsystemu "Wycena

strat na brakach asortymentowych i materiałowych".

11. Aktualizacja i przeglądanie bazy danych Ewidencji Osobowej.

12. Szacowanie pracochłonności zespołów i wyrobów lub planu produkcji wyrobów wg wydziałów i stanowisk rodzajowych.

Obecnie trwają prace wdrożeniowe oprogramowania związanego z obsługą informatyczną Wydziałów: Mechanicznego, Obróbki Blacharskiej i Obróbki Powierzchniowej. Przetwarzanie w trybie bezpośrednim będzie zabezpieczało realizację następujących funkcji:

- Wprowadzanie i korekta asortymentowego planu produkcji.
- Emisja dokumentacji warsztatowej.
- Ewidencja asortymentowa operacji oraz materiałów.
- Kontrola wykonania zadań produkcyjnych.
- Rejestracja przepływów asortymentowych między wydziałami.
- Rozliczanie wydziałów z materiałów i asortymentów.
- Śledzenie wykonania kolejnych operacji.

Oprogramowanie oraz baza danych związana z przetwarzaniem w trybie bezpośrednim zaalokowana jest na czterech pakietach wymienionych o pojemności ośmiu milionów znaków oraz na trzech pakietach o pojemności trzydziestu milionów znaków. Baza danych składa się z około 500 tys. rekordów oraz następujących zbiorów głównych i kartotek:

1. Zbiór Strukturalny.
2. Zbiór Technologiczny.
3. Kartoteka Surowcowa.
4. Zbiór Rodzajowy.
5. Kartoteka Oprzyrządowania Specjalnego.
6. Cennik Kosztów Normatywnych.
7. Zbiór Strukturalny Wydziału Montażowego.
8. Kartoteka Asortymentowo-Materiałowa Wydziału Montażowego.
9. Zbiór Części Zamiennych.
10. Zbiór Pracochłonności Zespołów i Wyrobów.
11. Kartoteka Kadrowa.
12. Zbiór Ewidencji Produkcji.
13. Kartoteka Przekazań.
14. Kartoteka Transakcyjna.

Zbiory główne są zbiorami sekwencyjnymi z tablicami indeksowymi przeważnie 1. lub 3. stopnia. Zbiory z małą ilością rekordów posiadają tablice indeksowe tylko 1. stopnia. Każdy zbiór główny posiada miejsce na rekordy nadmiarowe 1. i 2. stopnia. Operowanie rekordami realizowane jest poprzez dostęp losowy z wykorzystaniem tablic indeksowych. Zbiory robocze służą do odzyskania zbiorów podstawowych w przypadku ich fizycznego zniszczenia. Wszystkie zbiory główne i robocze są składowane przy pomocy programów stan-

dardowych lub własnych. Zbiory sekwencyjne podlegają okresowej reorganizacji dla zapobieżenia przepełnienia obszarów nadmiarowych i związanych z tym przerw w eksploatacji. Użytkownik końcówki komunikuje się z systemem poprzez napisanie na ekranie jednorodnego hasła służącego do zainicjowania przetwarzania. Dopuszczalne jest czytanie każdego zbioru przez wszystkich użytkowników końcówek z wyjątkiem Kartoteki Kadrowej. Aktualizacja rekordów i zbiorów przez nieuprawnionego użytkownika jest blokowana programowo. Użytkownicy monitorów ekranowych mają możliwość przenoszenia informacji z ekranu na papier przy pomocy drukarki mozaikowej typu DZM 180/RO lub D-100.

Program DRIVER umożliwia użytkownikom:

- zapisanie nowych rekordów,
- aktualizację rekordów,
- kasowanie rekordów lub grup rekordów,
- kopiowanie grup rekordów ze zmianą klucza,
- przeglądanie zbioru,
- sparametryzowane przeglądanie zbioru z dobieraniem informacji z innych zbiorów.

Aktualizacja rekordów i zbiorów jest realizowana z pełną kontrolą formalną i logiczną z wykorzystaniem powiązań międzysbiorowych. Analiza wykorzystania końcówek przez użytkowników jest możliwa dzięki generowaniu danych statystycznych przez Communication Manager oraz możliwości drukowania tych danych przez program standardowy.

~ ~ ~

mgr inż. KRZYSZTOF KACZMARCZYK
mgr inż. MARIUSZ STAKOWSKI
IKSAiP - Wrocław

KIERUNKI ROZWOJU KOMPUTERÓW IBM

Obecnie na rynku komputerowym działa około 450 znaczących firm, przy czym 41% dochodów przypada na IBM. Roczny przyrost dochodów "niebieskiego giganta" sięga 16 + 18%. Świadczy to o praktycznym opanowaniu rynku. IBM produkuje następujące rodziny komputerów:

- średniej i dużej wielkości:
370 - 43XX - 308X - 303X,
- minikomputery:
System/3 - System/32 - System/34 - System/38
- mikrokomputery:
PC - PC junior - PC XT - XT/370 - PC 3270 - PC 2 "Popcorn", propozycja 84 r.: PC AT.

Mikrokomputery

Gdy w potowie lat siedemdziesiątych firma "Apple" wprowadziła na rynek swój pierwszy mikrokomputer, nikt nie spodziewał się tak wielkiego powodzenia tych maszyn. Podobnie koncern IBM, który tradycyjnie zajmował się najpoważniejszą częścią rynku komputerowego - maszynami średnimi i dużymi - nie zwrócił na to uwagi. Wówczas, gdy przewaga innych dużych firm w tej nowej dziedzinie zaczęła być wyraźna, wydzielono w IBM niezależną komórkę - wydział, który miał za zadanie opracowanie konkurencyjnego produktu. W wyniku tego działania powstała maszyna PC IBM, oparta o mikroprocesor 16-bitowy firmy "Intel". Oprogramowanie PC IBM dostarczyła firma "Microsoft" - MS/DOS/IBM: PC/DOS/. Chcąc rozszerzyć swój rynek i odbić firmie "Apple" klientów, w IBM opracowano tańszy od PC IBM mikrokomputer PC "junior" o podobnych możliwościach. Te dwie maszyny w krótkim czasie zajęły większą część rynku /3 mln użytkowników na świecie/ i przyniosły w ciągu 5 lat 5 mld \$ zysku. W roku 1984 IBM sprzedał około 2 mln tych maszyn.

Prowadząc konsekwentnie swoją "zaborczą" politykę IBM wprowadził na rynek dwa nowe systemy XT/370 oraz IBM 3270 PC. Pierwszy z nich jest rozszerzeniem możliwości mikrokomputera XT, a drugi końcówki inteligentnej 3270. Oba te systemy umożliwiają współpracę z siecią IBM 3270 SNA/SDLC i BSC co spowodowało, że duże straty poniosły firmy: DEC, "Data General", "Prima Computer", "Apollo Computer", "Stratus Computer", "Apple Computer" oraz "Tandy". Firmy te spodziewały się, że dysponując podobnymi do PC IBM produktami zdobędą rynek przed IBM. Jednak i tym razem nowy produkt "niebieskiego giganta" - IBM stał się nowym ogólnym standardem i wymusił przewagę systemu 4300.

Poza tym produkt, który realizuje programy IBM 370 VM/SO zawęży obszar działania konkurencji, wykluczając ją z własnego terytorium. Wsparcie własnego systemu VM było uderzeniem w AT+T /"American Telegraph Telephone"/ i ich UNIX - system ten stracił swoją popularność. IBM pracuje obecnie nad komputerem PC 2 "Popcorn", który nie będzie pracował w systemie UNIX System 5 AT+T - jak się tego spodziewano, ale XENIX firmy "Microsoft" /koniec 1984 r./.

Firmy mikrokomputerowe spodziewały się ataku IBM, ale nie przypuszczały, że nastąpi to tak szybko i z takim rozmachem, który zapewnił IBM kontrolę nad 70% rynku /w zakresie cen od 330 do 1 tys. \$ za sprzęt/. Należy dodać, że połączenie sieci 370 i mikrokomputerów spowodowało ożywienie na rynku oprogramowania dla dużych jednostek.

Jednostka XT/370 może realizować programy VM/CMS lub PC XT pracującego pod kontrolą programu VM/PC. Możliwość tę zapew-

nając funkcje CMS kompatybilne z VM/System Product Software. XT/370 może pracować jako standardowy PC XT, jako inteligentna końcówka 370/VM/CMS lub jako terminal IBM 3277 podłączony do sieci głównej. W trybie 370 VM/CMS nowy XT pracuje z 4 megabajtami pamięci wirtualnej. Konstrukcja XT/370 oparta jest o trzy pakiety drukowane, zaprojektowane łącznie przez firmy "Intel" i "Motorola"

Pierwszy pakiet, zawierający 3 układy scalone, zapewnia XT/370 wykonywanie nadzorczych programów 370. Dwa układy "Motorola" 68000 wykonują instrukcje sterujące i stałoprzecinkowe 370, trzeci układ INTEL 8087 wykonuje instrukcje zmiennoprzecinkowe. Drugi pakiet - pamięci, zapewnia pojemność 524 K bajtów lub 4 Mbajty VM, dla obliczeń współbieżnych w trybie VM/PC. Drugi pakiet pamięci może być dodatkowo wyposażony w pamięć 655 kbajtów w trybie PC XT. Trzeci pakiet zapewnia emulację terminala 3277 model 2 ze sterownikiem 3874. Cena XT/370 z dyskami 10 MB wynosi 9 tys. \$, a z dyskami 20 MB 12 tys. \$.

Mikrokomputer PC 3270 komunikuje się z procesorami 370, 308X, 43XX przez sterownik 3274. Wszystkie zastosowania 3270 PC są wspomagane przez protokoły SNA/SDLC i BSC firmy IBM. PC 3270 może wyświetlać siedem okienek: cztery z programami 43XX lub 308X, dwa z danymi elektronicznymi /electronic-notepad data/, a jedno z własnymi obliczeniami użytkownika, który może je dowolnie powiększać/zmniejszać, pracować z każdym z osobna lub przenosić dane z jednego do drugiego. Kompuer nadzorczy traktuje każde okienko, jako osobnego użytkownika. PC 3270 jest dostępny w trzech wersjach z pamięciami od 256 do 640 kbajtów. Cena tego mikrokomputera wynosi od 4300 \$ wzwyż. Poza tym można dostać adapter 3278/3279, który umożliwia PC i PC XT podłączenie się do dużych systemów w analogiczny sposób /poprzez sterownik 3274/ i odwrotnie - w sprzedaży jest adapter dla terminala 3274, który przekształca go w normalny PC /cena około 2 tys. \$/.

W drugim półroczu 1984 r. IBM zaczął wprowadzać nowy mikrokomputer PC AT /Personal Computer Advanced Technology/ o dużej mocy obliczeniowej z przetwarzaniem wielozadaniowym i możliwością podłączenia 3 użytkowników. Świadczy to o rozwoju technologicznym firmy, nie jest zaś próbą zastąpienia najlepszego dotychczas produktu PC/XT. Cena PC AT jest o 2,5 tys. \$ wyższa od PC XT i wynosi 4 tys. \$. Przyjmuje się, że PC AT będzie mógł współpracować z 16 użytkownikami równocześnie. Wprowadzenie takiego mikrokomputera na rynek zapewnia IBM jeszcze większą przewagę nad innymi firmami. Szczególnie chodzi tu o AT+T oraz "Compaq Computer", które niedawno zapowiedziały kolejny, kompatybilny z IBM produkt oparty o rodzinę 8016 procesorów Intela.

Mikrokomputer PC AT podzielił mikrokomputery na trzy klasy /wg George'a Colony - prezydenta Forester Research w Combidge Mass. / tzn.:

- PC AT oparty o rodzinę Intel 80286,
- AT+T oraz "Compaq Computer" - rodzina Intel 8086,
- pozostałe IBM i inne mikrokomputery - rodzina Intel 8088.

Mimo że część specjalistów nie uważa PC AT za szczególnie duże osiągnięcie, jednak zgadza się z przewagą IBM nad innymi firmami w tej dziedzinie. Ponieważ na rynku komputerowym istnieje duża presja producentów w tej dziedzinie nastąpiło obecnie rozluźnienie cen, co może doprowadzić do pewnego rodzaju kryzysu. Część specjalistów obawia się, że IBM z powodu swojej immobilności, może stracić przewagę na rzecz mniejszych, bardziej elastycznych firm. Inni twierdzą, że jest to chwilowe zachwianie równowagi i IBM w oparciu o swoją gigantyczną bazę, wyjdzie obronną ręką.

Należy dodać, że IBM rozszerza możliwości PC 3270 - można go podłączyć do IBM Expansion Unit, który zapewnia możliwość podłączenia dodatkowych ośmiu użytkowników. W dziedzinie software'u wprowadza nowy własny program Topview /odcięcie się od AT+T oraz "Microsoft'u/ dla rodziny maszyn PC. Umożliwia on wieloprogramowanie oraz pracę z okienkami na monitorze. PC 3270 ma również możliwość współpracy z kolorową drukarką rysującą IBM 3852 /ink - jet printer/. Przypuszcza się, że następnym krokiem będzie 3270 PC AT.

Minikomputery

W dziedzinie minikomputerów IBM ma bardzo mocną pozycję, głównie dzięki niezawodności sprzętu, dobremu serwisowi, bogatemu oprogramowaniu użytkowemu, a także dzięki prestiżowi. Pozycję IBM łatwo określić na podstawie sprzedawalności systemów komputerowych. Zestawienie dotyczące pozycji zakładów komputerowych w tej dziedzinie przedstawiła redakcja "Datamation" /luty, 1984r., s. 162/. Okazuje się, że w latach 1978-81 pierwsze miejsce w zestawieniu zajmuje IBM. Oprócz systemów głównego szeregu brano pod uwagę systemy minikomputerowe:

- System /3 - 10,
- System /3 - 15,
- System /34,
- System /38,
- System /32.

W 1982 r. na dziesiątej pozycji w tym zestawieniu pojawiła się firma HP z systemem HP-3000. W roku 1983 HP-3000 awansował na siódmą pozycję. W tym samym roku na dziesiątej pozycji w zestawieniu pojawiła się firma DEC ze swoim systemem VAX 11/780. Zarówno HP-3000 jak i VAX 11/780 zaliczane są do klasy super minikomputerów.

Cechą charakterystyczną systemów minikomputerowych firmy IBM jest ich przeznaczenie .

do celów administrowania przedsiębiorstwami i przetwarzania danych. Jest to największy rynek zbytu dla tego typu maszyn. Systemy minikomputerowe innych firm mają w pewnych przypadkach lepsze parametry. Dotyczy to szczególnie takich firm jak: "Burroughs", DEC i UNIVAC. Oferują one systemy bardziej elastyczne i wydajne, ale jednocześnie trudniejsze w programowaniu. W tej sytuacji użytkownicy mniej wymagający i mniej doświadczeni, stanowiący większość, wybierają IBM. Wybór taki daje pewność doskonałego serwisu, niezawodności i bogatego oprogramowania, co jest czasem najistotniejsze. Ważnym czynnikiem jest również brak na rynku pracy programistów. W takiej sytuacji systemy nie IBM-owskie zakupują firmy specjalistyczne, mające własne zespoły programistów. Należy dodać, że IBM przygotowuje się do odzyskania dominującej pozycji w zakresie super minikomputerów. Ma to być minikomputer z systemem operacyjnym bazującym na UNIX-ie. Prawdopodobnie przedłuży on w dół linię 370, zastępując Systemem 38.

Podsumowując można stwierdzić, że pozycja firmy IBM na rynku minikomputerów jest dominująca, prawie monopolistyczna. Do najgroźniejszych jej konkurentów należą firmy HP i DEC.

Komputery średnie i duże /główna linia/

Ten typ komputerów od dłuższego czasu jest domeną firmy IBM. Firma ta produkuje średnie i duże systemy uniwersalne, które są przyjmowane za standard światowy. Pierwszym systemem, który zapewnił firmie IBM dominację na rynku światowym był System/360. Szczyt dostaw tego systemu nastąpił w roku 1968. Mniej więcej w tym samym czasie rozpoczął się gwałtowny rozwój technologii. W latach 1973-74 cena bitu w pamięciach półprzewodnikowych spadła poniżej ceny bitu w pamięciach rdzeniowych. Spowodowało to powstanie szybko rozwijających się firm konkurencyjnych. Największą z nich jest dotychczas DEC. Postęp w technologii spowodował znaczne skrócenie cyklu produkcji komputerów i spadek cen. Firma IBM znalazła się w trudnej sytuacji; DEC i inne firmy minikomputerowe, które wcześniej opanowały nowe technologie, wprowadziły na rynek nowe produkty o lepszych relacjach cenowych.

Pierwszą widoczną reakcją IBM było wprowadzenie w czerwcu 1976 roku nowych modeli maszyny IBM/370. Były to modele: 138 zastępujący model 135 oraz model 148 zastępujący model 145. Sytuacja firmy uległa jedynie nieznacznej poprawie, wobec czego podjęto bardziej zdecydowane działania. W 1977 roku wprowadzono na rynek nowe komputery o znacznie lepszych parametrach: 3031 zastępujący model 148 oraz 3032 zastępujący model 158. Po wprowadzeniu próbnego modelu 3033 dochód IBM wzrósł w 1978 r. o 16%. W 1979 roku pojawił się na rynku nowy model - IBM 4300. Wyniki tej przyspieszonej modernizacji były wyraźne: w 1982 r. dochody IBM wzrosły o 18%. Cechą charakterystyczną działań firmy IBM jest stałe doskonalenie wyrobów. Ponadto w momencie wprowadza-

nia na rynek nowego modelu automatycznie obniża się cenę zastępowanego modelu. Politykę tę łatwo można prześledzić na przykładzie systemów: 303X, 43XX, i 308X. W momencie wprowadzenia Systemu 3033 w marcu 1977 r. jego cena wynosiła 5 mln \$. W listopadzie tego roku cena spadła do 3,8 mln \$. W styczniu 1979 r. wprowadzono System 4300. Cena Systemu 3033 spadła w listopadzie następnego roku do 3,1 mln \$. W tym samym czasie wprowadzono na rynek modele 3081-D oraz 3033-S. W październiku 1981 roku pojawił się następny model 3081-K. Jednocześnie nastąpiła obniżka ceny Systemu 3033, tym razem do 2,4 mln \$. W styczniu 1982 r. cena Systemu 3033 spadła do 1,5 mln \$. W sierpniu 1982r. następcą modelu 3081-D został model 3081-G i jednocześnie 3081-K został zastąpiony przez 3081-Q. Cena 3081-D wynosząca 4 mln \$, po wprowadzeniu 3081-G spadła do 3,5 mln \$. W 1984 r. cena tego systemu spadła do 3,1 mln \$.

Wydajność produkowanych systemów można scharakteryzować poprzez określenie szybkości działania procesorów. Szybkość ta mierzona jest w milionach operacji na sekundę /MIPS/;

| Model | Data wprowadzenia na rynek | MIPS |
|-----------|----------------------------|---------|
| 360/30 | kwiecień 1964 | 0,037 |
| 360/50 | kwiecień 1964 | 0,178 |
| 360/65 | kwiecień 1965 | 0,68 |
| 360/85 | styczeń 1968 | 2,4 |
| 370/155 | czerwiec 1970 | 0,67 |
| 370/165 | czerwiec 1970 | 1,89 |
| 370/145 | wrzesień 1970 | 0,32 |
| 370/158 | sierpień 1972 | 0,87 |
| 370/168 | sierpień 1972 | 2,3 |
| 370/168-3 | marzec 1975 | 2,7 |
| 3033 | marzec 1977 | 4,7 |
| 3031 | czerwiec 1977 | 1,14 |
| 4331-1 | styczeń 1979 | 0,22 |
| 4341-1 | styczeń 1979 | 0,77 |
| 4341-2 | wrzesień 1980 | 1,1 |
| 4361 | brak danych | 0,9-1,8 |
| 4381 | brak danych | 2,8-4,2 |
| 3081-D | listopad 1980 | 10,0 |
| 3081-K | październik 1981 | 14,0 |
| 3083-E | brak danych | 4,0 |
| 3084-Q | wrzesień 1982 | 26,0 |

Konkurencyjność wyrobów

Na rynku wewnętrznym IBM praktycznie jest bezkonkurencyjna. Energiczne działania firmy w ostatnich kilku latach sprawiły, że najpoważniejsi dotychczas konkurenci w dziedzinie dużych maszyn - firmy CDC i NCR praktycznie nie liczą się. Firma DEC zanotowała w 1983 r. spadek zysków o 37%. Ostra konkurencja istnieje również w następujących dziedzinach:

- dzierżawa systemów,
- czyste przetwarzanie.

Firma AT+T ma konkurencyjną technologię, ale brak jej dobrej struktury organizacyjnej i właściwego rozeznania rynku. Jedynym zagro-

zeniem dla IBM jest przemysł japoński. Na rynku japońskim IBM została pokonana przez firmę "Fujitsu", ale nie poddaje się i kontratakuje wyrobami zaprojektowanymi specjalnie dla Japonii. Istotnym zagrożeniem na rynku USA jest firma NEC, która przejmie stopniowo firmę Honeywell. Mimo tak dużej przewagi IBM nie lekceważy konkurencji.

Pozycja rynkowa IBM

IBM ciągle umacnia swoją pozycję wśród firm o największym dochodzie. W 1984 r. dochód IBM wyniósł 47 mln \$, podczas gdy dochody największej konkurencyjnej firmy komputerowej DEC są osiem razy mniejsze.

Na uzyskany przez IBM zysk składają się m. in.:

- komputery 308X + PC 6 mln \$
- komputery 43XX 9,5 mln \$
- oprogramowanie 3,75 mln \$

Rośnie udział dochodów IBM w dochodzie narodowym USA - w 1983 r. dochód IBM stanowił 1,25% dochodu narodowego USA, a w 1984r. wyniósł około 1,8%.

Przewidywane zyski na rok 1988 są następujące:

- komputery duże 18 mln \$ przy rocznym wzroście 25%,
- komputery średnie 16,5 mln \$ przy rocznym wzroście 15%,
- minikomputery 23 mln \$ przy rocznym wzroście 40%,
- dochody z serwisu 17 mln \$,
- dzierżawa 5 mln \$.

Te optymistyczne przewidywania są wynikiem stałej modernizacji wyrobów przez tę firmę. Do tego czasu IBM sprzedawała swoje komputery na raty. Taka polityka rynkowa zapewniała firmie duże zyski. Przyspieszenie rozwoju technologicznego spowodowało powstanie wielu firm komputerowych oraz wzmocnienie konkurencji; skrócenie cyklu produkcyjnego i szybsze starzenie się wyrobów. Wywarło to znaczny wpływ na politykę sprzedaży - należało zacząć sprzedawać szybciej. Pierwszą reakcją firmy było skrócenie okresu sprzedaży i podniesienie wysokości rat. W 1984 r. 80% komputerów 308X było już sprzedawanych, a nie dzierżawionych. Okres sprzedaży został skrócony do sześciu miesięcy. W przypadku systemów 360 okres spłaty rat wynosił kilka lat. Od początku lat siedemdziesiątych firma inwestuje coraz więcej środków w rozwój swojej bazy technicznej. Od dłuższego czasu procentowy udział kosztów sprzedaży i administracji w dochodach maleje, rośnie natomiast udział kosztów badań i rozwoju. W celu poprawy technologii IBM rozpoczęła współpracę z firmami "Intel" i "Rolm". W ciągu ostatnich pięciu lat IBM wydała ponad 10 mln \$ na nowe fabryki i wyposażenie. Wynikiem tych wydatków jest spadek ceny jednostki MIPS w produkowanych komputerach:

| Rok | Cena MIPS | Komputer |
|------|-----------|----------|
| 1978 | 900000 \$ | 3033 |
| 1984 | 250000 \$ | 308X |

Największe wydatki objęły: opanowanie produkcji układów VLSI oraz projektowanie wspo-

magane komputerowo /CAD/. Jednym z czynników wpływających na stały rozwój firmy jest doskonale wykształcona i najlepiej opłacana kadra pracowników. W roku 1984 średnia płaca roczna pracowników serwisu IBM wynosiła 38 tys. \$, a roku 1988 może wzrosnąć do 80 tys. \$ rocznie. Należy dodać, że wiek emerytalny pracowników firmy IBM wynosi 60 lat.

IBM prowadzi starannie opracowaną politykę sprzedaży. W dużym stopniu wykorzystuje pośredników, a gdy jest to opłacalne, współpracuje z firmami konsultingowymi. Reklama jest starannie opracowywana, IBM nigdy nie umieszcza reklam specjalistycznych w niespecjalistycznych czasopismach. Innym pociągnięciem usprawniającym działanie firmy było utworzenie niezależnych jednostek w ramach firmy; są to przedsiębiorstwa typu "Independent Business Unit" oraz "Specjal Business Unit". W jednym z takich przedsiębiorstw powstał program rozwoju komputerów osobistych PC.

Nowe dziedziny zainteresowań

W ostatnich latach IBM stała się bardziej agresywna w marketingu i różnorodna w działaniu. Nawiązała szeroką współpracę z firmami, które mają mocną pozycję rynkową lub technologiczną w ważnych dla IBM dziedzinach. Są to przede wszystkim:

- komunikacja satelitarna /w 1984 r. IBM dysponowała 1/3 ilości akcji firmy SBS, która dysponuje czterema satelitami/,
- PBX /prywatne centrale telefoniczne/,
- minikomputery.

Ponadto IBM produkuje przyrządy naukowe, wchodząc w ten sposób na rynek firmy HP. Produkuje również pewną liczbę robotów przemysłowych. Podstawową strategią IBM jest aktywne śledzenie najnowszych trendów w przemyśle informatycznym. IBM utrzymuje wiele zespołów badawczych pracujących nad alternatywnymi rozwiązaniami. W ten sposób w każdej chwili może rozpocząć działania przemysłowe w praktycznie dowolnej dziedzinie. Najszersze badania prowadzone są w następujących dziedzinach:

- sieci komputerowe,
- wideotekst,
- telewizja kablowa,
- telefinanse,
- kopiowanie masowe.

Oczekuje się, że IBM rozwinie dalszą współpracę z takimi firmami jak: "Xebec", "Teledyne". Podpisane zostały kontrakty z firmami "Motorola" i "Matsushita". Przewiduje się, że w roku 1987 zakończy się proces konsolidacji IBM i będzie to jedna potężna organizacja z kilkoma ściśle podległymi firmami.

L i t e r a t u r a :

- [1] "Datamation": feb/1984, s. 75-77, 105-110, 113-118, 120-128, 131-136, 138-144, 147.
- [2] "Data Communications-Extra": mid may/1984, s. 20-23.
- [3] The report on IBM: vol. 1, nr 28, aug.22/1984.
- [4] "Data World": 1980 Auerbach Pub. INC N. Y. USA.



CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE
SYSTEMÓW STEROWANIA

40-153 KATOWICE, ul. Armii Czerwonej 160



← EKSPORT SYSTEMÓW DO
KRAJÓW SOCJALISTYCZNYCH
W LATACH 1981-1984

MERASTER -EKSPORTER SYSTEMÓW MIKROKOMPUTEROWYCH

ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW

- STANOWISKA AUTOMATYZACJI BADAŃ I EKSPERYMENTÓW NAUKOWYCH
- WIELOFUNKCYJNE STANOWISKA DLA OBSŁUGI PROCESU DYDAKTYCZNEGO
- STANOWISKA ZBIERANIA I PRZEKAZYWANIA DANYCH DLA PRACY AUTOMATYCZNEJ I W SYSTEMACH TELEPRZETWARZANIA
- SIECI KOMPUTEROWE

MERASTER OFERUJE:

- UŻYTKOWE SYSTEMY OPROGRAMOWANIA
- OPROGRAMOWANIE SYSTEMOWE
- USŁUGI SOFTWARE'OWE
- SERWIS

TEL. 587-206 597-086
TELEKS 031 5958
mest pl

