

GŁÓWNY  
URZĄD  
STATYSTYCZNY

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY  
SYSTEMU  
PAŃSTWOWEJ INFORMACJI STATYSTYCZNEJ

**2/88**

# **SYSTEMY INFORMATYCZNE**

seminarium

**SPIS '88  
SYSTEMY INFORMACYJNE  
W WARUNKACH STOSOWANIA  
MIKROKOMPUTERÓW**

**2/88**

**SYSTEMY  
INFORMATYCZNE**

**MATERIAŁY SEMINARIUM  
SPIS'88**

**SYSTEMY INFORMACYJNE  
W WARUNKACH  
STOSOWANIA  
MIKROKOMPUTERÓW**

**Warszawa 1989**





A/50651/[2]

## SYSTEMY INFORMATYCZNE

Redaktor naukowy: dr Józef Oleński

Wydawca:  
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemu Państwowej Informacji  
Statystycznej przy Głównym Urzędzie Statystycznym  
Al. Niepodległości 208 00-925 Warszawa

Druk ZWS — Zam. 730 — 300+23 — St-2

## ORGANIZATORZY SEMINARIUM

POLSKA AKADEMIA NAUK  
KOMITET STATYSTYKI I EKONOMETRII

Sekcja Organizacji Przetwarzania Danych

POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE  
ZARZĄD GŁÓWNY

Komisja Informatyki

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy  
Systemu Państwowej Informacji Statystycznej

Centrum Informatyki Statystycznej

## RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: prof. dr hab. Tadeusz Peche

Zastępca  
przewodnicząc.: prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki

Członkowie: doc. dr hab. Jerzy Eysymontt  
doc. dr hab. Wiesław Flakiewicz  
dr Jan Iszkowski  
dr Józef Oleński  
dr inż. Tomasz Pawlak  
inż. Jerzy Radecki  
mgr Stanisław Rychlik  
doc. dr hab. Bogdan Stefanowicz  
mgr Tadeusz Toczyński  
prof. dr hab. Tadeusz Walczak  
prof. dr hab. Tadeusz Wierzbicki

Sekretarz  
naukowy  
seminarium:

mgr Henryk Dąbrowski



SPIS TRESCI - CZĘŚĆ I

	Str.
Zygmunt Bieńko: Systemy, komputer - mikrokomputery, szanse, możliwości, doświadczenia .....	1
Halina Byszewska: Systemy informacyjne przedsiębiorstw zbożowo-młynarskich w warunkach zastosowania mikrokomputerów do planowania i operatywnego kierowania przewozami .....	10
Wacław Cieplucha: Potrzeby informacyjne użytkowników informacji .....	22
Kazimierz Cwalina: Potencjalne obszary zastosowań technik informatycznych w zakresie lokalnych potrzeb obliczeniowych zespołów Komisji Planowania przy Radzie Ministrów .....	36
Kazimierz Cwalina: System CPR/PC .....	47
Bernard Czajkowski: Potrzeby informatyczne działu rolnictwa w statystyce państwowej .....	51
Andrzej Dąbkowski: Mikrokomputery w administracji - mity i rzeczywistość .....	59
Wojciech Domański: Organizacja eksploatacji systemów informatycznych zarządzania w warunkach stosowania technologii mikrokomputerowej .....	81
Leon Dorozik, Teresa Lubińska: Światowe tendencje w realizacji wspomaganie informatycznego procesów gospodarowania .....	90
Mirosław Dyczkowski: Wspomagane mikrokomputerowo stanowisko pracy w systemach automatycznego biura. Podstawowe wymagania sprzętowe, programowe i organizacyjne .....	102
Wiesław Flakiewicz: Systemy ekspertowe - cel, zasady budowy i zastosowania .....	117

Tadeusz Górecki: O niektórych możliwościach zastosowania techniki mikrokomputerowej w pracach regionalnego ośrodka INTE .....	135
Urszula Grzeškowiak: Wybrane problemy zastosowań mikrokomputerów w statystyce i ekonometrii .....	145
Józef Hozer, Waldemar Tarczyński: Mikrokomputerowy system wykrywania niedoboru w jednostkach handlowych .....	156
Jerzy Hołubiec, W. Krajewski, J. Malicka-Wąsowska: Interakcyjny system wariantowania planów rozwoju regionu .....	181
Stanisław Jezierski: Regionalny system informacyjny w warunkach reformy gospodarczej .....	194
Jerzy Kisielnicki: Personalne komputery w usprawnieniu zarządzania gospodarką narodową .....	205
Andrzej Kołatkowski: SCEN - symulacyjny model procesów wzrostu cen .....	224
Marian Kuraś: Przewidywane skutki "monokultury" mikrokomputerowej .....	246
Bogusław Lasocki: Wykorzystanie standardowych pakietów statystyczno-ekonomicznych mikrokomputerów typu IBM PC do przetwarzania danych z systemu RSA/ICL (Komputerowy Zbiór Danych o Miastach i Gminach) ....	259
Maciej Leśny: Szkolenie w zakresie mikrokomputerów jako istotny element wprowadzania biurotyki (koncepcja powołania Centrum Szkolenia Mikrokomputerowego) .....	263
Tadeusz Łagowski, Jerzy Radecki: Wymagania do programów ujednoczonego wprowadzania danych z formularzy sprawozdawczych w oparciu o katalog kategorii ekonomicznych .....	285
Barbara Łukasik-Makowska: Problemy wdrażania i rozwoju standardowych systemów informatycznych .....	301
Stefan Małkus, Kazimierz Kozłowski, Ludwik Kuczewski: Mikrokomputer jako narzędzie statystyka .....	310



Teresa Mróz: Zakładanie baz danych w badaniach socjologicznych na komputerach PC .....	324
Antoni Nowakowski: Zarządzanie z mikrokomputerem .....	328
Stanisława Ossowska: O tym, co nie powinno umykać z pola widzenia przy rozwiązywaniu problemów strategii zastosowań mikrokomputerów .....	339
Marek Pelka: Wykorzystanie mikrokomputera do projektowania wzorów formularzy sprawozdań statystycznych .....	344
Halina Potorębska: Ile kosztuje stosowanie techniki mikrokomputerowej w obiekcie gospodarczym .....	361
Andrzej Sokołowski: Ekonometryczny model analizy rachunku kosztów z zastosowaniem EMC .....	368
Michał Stecyk: Metodologia mikrokomputerowych baz danych w projektowaniu systemu analizy ekonomicznej .....	375
Bogdan Stefanowicz: Systemy ekspertowe i ich zastosowania w statystyce .....	388
Janusz Walkowiak: Wykorzystanie mikrokomputera w pracy komórek organizacyjnych Ośrodka Elektronicznego GUS .....	406
Józef Wierzbołowski: Budowa zintegrowanego systemu planowania centralnego w warunkach stosowania mikrokomputerów (aspekt metodologiczny) .....	412
Waldemar Wojciechowski: Potrzeba zmian struktur i zakresu danych statystycznych wykorzystywanych w modelowaniu procesów ekonomicznych w świetle wprowadzania nowych metod zarządzania gospodarką ...	438
Roman Wojtala: Model zintegrowanego systemu eksploatacji rozproszonych baz danych w sieci komputerowej .....	458
Andrzej J. Wójcik: Podstawowe zagadnienia lokalnych sieci komputerowych .....	471
Andrzej Zienkiewicz: Sieci komputerowe Uniwersytetu Warszawskiego .....	493



SPIS TRESCI - CZĘŚĆ II

	Str.
Mieczysława Adach-Dąbrowska: Organizacja wdrożenia oraz eksploatacji systemu informacyjnego przedsiębiorstwa przemysłowego w warunkach współdziałania mikrokomputerów i komputerów .....	503
Istvan Alföldi: Technologia przetwarzania danych w Węgierskim Centralnym Urzędzie Statystycznym .....	506
Bedrić Altrichter, Dusan Prazenka: Możliwości i perspektywy bezsprawozdawczego zbierania danych w statystyce .....	523
Rainer Borchard: Doświadczenia i trendy procesów rozproszonego przetwarzania w systemie informacji statystycznej Państwowego Centralnego Urzędu Statystycznego NRD .....	536
Dariusz Dziuba: Przegląd nowych technologii informacyjnych .....	552
Kazimierz Latuch: Mikrokomputerowe pakiety demograficzne .....	566
Józef Dleński: Standardy informacyjne w systemach informacji społeczno-gospodarczej .....	584
Jerzy Roszkowski: Koncepcja analizatora składni i semantyki dla systemu ekspertowego .....	593
Tadeusz Walczak: Mikrokomputery w systemach informacyjnych .....	609
Karlheinz Wegener: Kluczowa pozycja statystycznych baz danych z punktu widzenia infologicznego i strategii wdrażania SZBD SPAZ-2 .....	638
Stanisław Wrycza: Rozwój mikrokomputerowego środowiska metodyk tworzenia systemów informacyjnych .....	662
Henryk Dąbrowski: Systemy informacyjne w warunkach stosowania mikrokomputerów - seminarium SPIS '88, cele, przebieg obrad .....	678



Str.

Uczestnicy seminarium SPIS'88 ..... 684

Pozostali autorzy referatów nieobecni na seminarium  
SPIS'88 ..... 689



Prof. dr hab. Tadeusz Walczak  
Główny Urząd Statystyczny  
Warszawa

## Mikrokomputery w systemach informacyjnych

### Wstęp

Mikrokomputery - to cudowne dziecko cywilizacji technicznej II połowy 20 wieku zdobyły sobie w bardzo krótkim czasie powszechne uznanie i rozpowszechniły się w większości krajów w niewiarygodnym wprost tempie.

Stały się one narzędziem wspomagającym i ułatwiającym wykonywanie ogromnej liczby zawodów, jak również instrumentem służącym do intelektualnej zabawy, rozrywki, rozpowszechnienia kultury, przyswojenia wiedzy, uprzyjemnienia spędzenia wolnego czasu, racjonalizacji budżetu domowego itp. itd.

Referat niniejszy poświęcony jest omówieniu niektórych problemów związanych z zastosowaniem mikrokomputerów w systemach informacyjnych, a wyrażając się bardziej precyzyjnie - z ich zastosowaniem do opracowania i analizy informacji niezbędnych do planowania i zarządzania.

Mimo tak istotnego zawężenia naszego pola zainteresowań i tak problematyka ta jest bardzo obszerna i różnorodna. Dodatkowa trudność polega na tym, że na skutek splotu wielu różnorodnych przyczyn w Polsce rozpowszechnił się inny, nie stosowany, na ogół, w innych krajach model zastosowań mikrokomputerów, co utrudnia wykorzystanie doświadczeń tych krajów.

W większości krajów na świecie, zwłaszcza w tych w których zastosowania informatyki osiągnęły wysoki poziom, podstawową rolę w procesie przetwarzania danych odgrywają komputery duże i średnie, wyposażone w masową pamięć o dużej pojemności, w nowoczesne systemy oprogramowania umożliwiające stosowanie



technologii baz danych oraz w urządzenia i oprogramowanie teleinformatyczne zapewniające wielodostęp szerokim kręgiem użytkowników do aktualizowanych na bieżąco baz danych.

Stwierdzenie to potwierdza struktura produkcji wyspecjalizowanych firm komputerowych. Przykładowo w koncernie IBM w 1987 r. około połowy wpływów przyniosła produkcja dużych systemów, a pozostałe 50% wpływów osiągnięto mniej więcej w równym stopniu z produkcji minikomputerów oraz komputerów osobistych<sup>1/</sup>.

Mikrokomputery spełniają w tych warunkach ważną ale uzupełniającą rolę, zarówno w obszarze związanym z ujmowaniem i wstępną kontrolą danych oraz tworzeniem nośników maszynowych, jak i w obszarze wtórnego wykorzystania wyselekcjonowanych z bazy danych określonych informacji dla prowadzenia pogłębionych uzupełniających opracowań i analiz wzbogacanych często ilustracją graficzną.

W Polsce, przy całkowitym niemal braku możliwości zakupu komputerów dużych i średnich oraz stosunkowo łatwej dostępności <sup>za</sup> złotówki /choć po bardzo wygórowanych cenach/ mikrokomputerów urządzenia te stanowią obecnie jedyne dostępne narzędzie unowocześnienia procesu zbierania i przetwarzania informacji.

W sposób bardziej dosadny sytuację tę charakteryzuje publicysta czasopisma "Komputer", pisząc: "W krajach zachodnich mikrokomputery osobiste i domowe stanowią zaledwie wierzchołek ogromnej góry lodowej, którą tworzy obecność informatyki we

-----  
1/ "Komputer", 1988 nr 29 s.7.

wszystkich obszarach ludzkiej aktywności ... Komputeryzacja w Polsce stanowi zdumiewające odstępstwo od tej oczywistej zasady fizycznej - jest wierzchołek, a nie ma unoszącej go podstawy". /3/.

Informatycy polscy reprezentujący głównie użytkowników nie mających większego wpływu na strukturę podaży sprzętu informatycznego muszą w tej sytuacji wypracować taki model zastosowania mikrokomputerów, aby był on maksymalnie efektywny w warunkach naszego kraju i aby minimalizował niedogodności i trudności wynikające z trwającego od kilkunastu lat zastoju, a nawet regresu na odcinku wdrożeń komputerów dużych i średnich.

Brak dużych i średnich komputerów jednocześnie nie może być wykorzystywany w charakterze argumentu uzasadniającego opóźnianie rozpowszechnienia zastosowań mikrokomputerów. Nie można także wpadać w drugą skrajność i tworzyć złudzenie, jakoby mikrokomputery były w stanie rozwiązać problem komputeryzacji systemów informacyjnych bez użycia komputerów dużych i średnich.

Gwoli ścisłości należy jednak zauważyć, że również w naszym kraju istnieje kilka dużych systemów informacyjnych /NBP, ZUS, system informacyjny statystyki/, w których obok dużych i średnich komputerów stosowanych od dłuższego czasu prowadzi się prace badawcze i wdrożeniowe zmierzające do wykorzystania w tych systemach również systemów mikrokomputerowych oraz wypracowuje się koncepcje harmonijnego współdziałania różnych rodzajów sprzętu komputerowego dla bardziej efektywnego funkcjonowania systemów informacyjnych.

O niektórych ważniejszych problemach związanych z wprowa-



dzaniem mikrokomputerów w systemie informacyjnym statystyki oraz o niektórych skutkach tego procesu na współdziałanie S.I.S. z innymi systemami informacyjnymi w kraju będzie mowa w dalszej części opracowania.

#### Pierwsze wdrożenia mikrokomputerów w systemie informacji statystycznej w Polsce

Pierwsze zastosowania mikrokomputerów w statystyce polskiej odnoszą się do lat 1984-1985.

Zakup i instalacja tych maszyn została poprzedzona szeregiem analiz mających na celu określenie z jednej strony podstawowych obszarów przewidywanych zastosowań, a z drugiej strony - istniejących w tym czasie możliwości zakupu mikrokomputerów oraz zarysowujących się tendencji rozwojowych na okres najbliższych lat.

W tym okresie na rynku polskim dostępne były wyłącznie mikrokomputery 8 bitowe. Zakup mikrokomputerów 16 bitowych był możliwy wyłącznie za dewizy, co praktycznie eliminowało ten typ maszyn z rozważań z uwagi na inne bardziej pilne potrzeby dewizowe Urzędu.

W tej sytuacji podjęto decyzję zakupu kilku mikrokomputerów 8 bitowych MK 4501 oraz IMP-85, która została zrealizowana w 1984 r. oraz na początku 1985 r. Z ogólnej liczby 5 maszyn 8 bitowych, 3 - zainstalowano w wojewódzkich urzędach statystycznych w Jeleniej Górze i Legnicy oraz w Ośrodku Elektronicznym GUS we Wrocławiu oraz po 1 maszynie w Departamencie Przemysłu GUS i w Zarządzie Mechanizacji Opracowań Statystycznym w celu prowadzenia szkolenia, prac rozpoznawczo-wdrożeniowych, a zwłaszcza w celu dystrybucji i aktualizacji opro-



gramowania systemowego i użytkowego.

Zakupy mikrokomputerów 8 bitowych kontynuowano w latach 1985-1987. Stanowiły one realizację zamówień złożonych w latach poprzednich.

Jednocześnie, po pojawieniu się w 1986 r. możliwości zakupu mikrokomputerów 16 bitowych zgodnych programowo z maszynami IBM PC/XT zdecydowano dalszy program rozwoju zastosowań mikrokomputerów w S.I.S. w okresie najbliższych lat oprzeć wyłącznie na jednostkach 16 bitowych i zaprzestać dalszych instalacji maszyn 8 bitowych, zapewniając jednocześnie ich maksymalne wykorzystanie w opracowaniach statystycznych, zwłaszcza w organach terenowych.

Z uwagi na bardzo dużą różnorodność potencjalnych źródeł nabycia mikrokomputerów 16 bitowych w naszym kraju wybór dostawcy wymagał uprzednich dość wszechstronnych ocen i analiz.

Przedmiotem badań były zwłaszcza warunki w jakich odbywa się montaż, badania techniczne i eksploatacyjne nowych maszyn, źródło pochodzenia bloków konstrukcyjnych i elementów elektronicznych, zakres pomocy oferowanej przez dostawcę w instalacji maszyn, w szkoleniu pracowników, zakres oprogramowania możliwego do uzyskania w momencie zakupu sprzętu, czas trwania i sposób wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych, warunki realizacji dostaw, cena itp.

Pierwsze kilka egzemplarzy mikrokomputerów 16 bitowych zakupiono za dewizy w firmie Atra, następne kilkanaście egzemplarzy - w firmie Agrokomputer, a w wyniku wspomnianej wyżej analizy zdecydowano dalsze zakupy realizować w firmie Emix.

Pomimo różnego pochodzenia mikrokomputerów są one pod względem programowym w pełni zgodne z IBM PC/XT oraz posiadają po-



dobną konfiguracją: PAO-640 kB, dysk twardy 20 MB, 2 napędy dyskietek po 360 KB, pakiet transmisji i drukarkę. Jeden komputer posiada dodatkowo pamięć taśmową dla zapewnienia przenoszenia zbiorów z komputerów Odra.

O stopniu rozpowszechnienia mikrokomputerów w systemie informacji statystycznej świadczą dane o liczbie i rozmieszczeniu tych maszyn zamieszczone w tablicy: /stan na 31.III.1988 r./

Użytkownicy	Mikrokomputery	
	8 bitowe	16 bitowe
Razem	38	104
Departamenty GUS	1	23
Wojewódzkie urzędy stat.	24	34
Ośrodki elektroniczne	6	15
OBR SPIS, ZBSE, CIS	7	17
Laboratoria szkoleniowe	-	15

Wziąwszy pod uwagę, że mikrokomputery 16 bitowe zaczęto instalować na początku 1987 r. tempo wyposażenia organów statystycznych w ten sprzęt należy uznać za wystarczające, zwłaszcza że zakupowi i instalacji sprzętu musi towarzyszyć cały system przedsięwzięć przygotowawczych i szkoleniowych. Właśnie ze względu na konieczność zapewnienia szerokiego programu szkoleniowo-instruktażowego zdecydowano 15 maszyn zainstalować w pracowniach szkoleniowych. Jedną pracownię zorganizowano w gmachu GUS dla zapewnienia warunków szkolenia użytkowników jednostek organizacyjnych statystyki zlokalizowanych w Warszawie, a drugą wyposażoną w 8 mikrokomputerów - zlokalizowano w ośrodku

szkoleniowym w Jachrance. Stanowi ona bazę szkoleniową dla pracowników wojewódzkich urzędów statystycznych i terenowych ośrodków obliczeniowych GUS.

### Obszary zastosowań mikrokomputerów

Mimo stosunkowo krótkiego okresu doświadczeń w stosowaniu mikrokomputerów w systemie informacji statystycznej zyskały sobie one bardzo pozytywną ocenę. Zaczyna się również kształtować grono entuzjastów tej techniki, w której pracownicy statystyki upatrują nie tylko sprawne narzędzie doskonalenia swojego warsztatu pracy, ale również sposób na zwiększenie atrakcyjności wykonywania zawodu statystyka.

Problemy związane z wdrażaniem mikrokomputerów w statystyce znalazły także dość obszerne naświetlenie w publikacjach /1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12/. Zainteresowani mogą zaczerpnąć z nich szereg interesujących informacji i subiektywnych autorskich ocen. Dają one również świadectwo poszukiwań najbardziej celowych i potrzebnych zastosowań tych maszyn w S.I.S.

Na podstawie analizy dotychczasowych doświadczeń można wyróżnić kilka głównych kierunków zastosowania mikrokomputerów:

- autonomiczne przetwarzanie danych
- obliczenia i analizy statystyczne
- wspomaganie prac projektowych i naukowo-badawczych
- automatyzacja prac ewidencyjnych, publikacyjnych i ogólnoadministracyjnych.

#### 1. Autonomiczne przetwarzanie danych

W systemie informacji statystycznej przeważają prace związane z opracowaniem masowych zbiorów informacji wymagających za-



stosowanie komputerów o dużej mocy, w tym zwłaszcza masowych pamięci zewnętrznych oraz wydajnych urządzeń drukujących obszerne i różnorodne zestawienia tablicowe.

Z tego względu autonomiczne przetwarzanie danych przy użyciu mikrokomputerów nie należy do zastosowań typowych, tym bardziej że w S.I.S. obok komputerów podstawowych wykorzystuje się szeroko minikomputery Mera 9150 jako wielostanowiskowe systemy do przenoszenia danych na maszynowe nośniki oraz do przetwarzania zbiorów mniej masowych, zwłaszcza na poziomie wojewódzkim. Niemniej jednak w warunkach bardzo zróżnicowanego tematycznie i zakresowo s.i.s. istnieją prace polegające na rejestracji danych, ich kontroli i opracowaniu tablic wyników na podstawie stosunkowo niedużych zbiorów. Jako przykład mogą służyć opracowanie tablic publikacyjnych charakteryzujących wykorzystanie gruntów rolnych na podstawie tablic wojewódzkich /formularz R-82/, opracowanie operatywnych meldunków miesięcznych o zatrudnieniu i wynagrodzeniach w przedsiębiorstwach handlu wewnętrznego /formularz H-30/, opracowanie wybranych danych zbiorczych dotyczących obrotów handlu zagranicznego itp.

Nowatorski kierunek zastosowań mikrokomputerów do prac wykonywanych w wojewódzkich urzędach statystycznych zainicjowali informatycy i statystycy z WUS w Legnicy /6/. Opracowali oni system przetwarzania danych sprawozdawczych, który realizowany jest na mikrokomputerach bezpośrednio przez samych statystyków zajmujących się przyjmowaniem i analizą poprawności informacji sprawozdawczych z poszczególnych dziedzin.

System zapewnia rejestrację danych z meldunków /sprawozdań nadsyłanych lub dostarczanych z jednostek sprawozdawczych.

Jednocześnie z rejestracją mikrokomputer zapewnia pełną kontrolę poprawności arytmetycznej i logicznej danych. Kontrola wykonywana jest w 3 etapach:

- W czasie wprowadzania danych z klawiatury wykonywana jest głównie kontrola wizualna przez statystyka znającego tematykę danego opracowania. Prowadzenie kontroli wizualnej ułatwia wyświetlenie na monitorze obrazu zbliżonego do układu kontrolowanego sprawozdania;
- Kontrola po wprowadzeniu danych z każdego sprawozdania. Ta część kontroli wykonywana jest automatycznie przez program i obejmuje zarówno sprawdzenie rachunkowej jak i logicznej poprawności danych ujętych w sprawozdaniu. Oba wymienione rodzaje kontroli umożliwiają natychmiastowe korygowanie błędów, zwłaszcza jeśli przyjmowanie sprawozdań odbywa się w obecności przedstawiciela jednostki sporządzającej dane sprawozdanie ;
- Kontrola po wprowadzeniu wszystkich sprawozdań o danym symbolu. Jest to również kontrola programowa, która zapewnia sprawdzenie kompletności sprawozdań przez porównanie z katalogiem jednostek zobowiązanych do sporządzania sprawozdań oraz sprawdzenie poprawności powiązań logicznych pomiędzy danymi z różnych sprawozdań.

Zarejestrowany i skontrolowany w scharakteryzowany wyżej sposób zbiór danych stanowi podstawę do opracowania tablic wynikowych. Program obliczania i drukowania zapewnia uzyskanie tablic w postaci nadającej się do publikacji lub innego wykorzystania bez potrzeby jakichkolwiek opracowań ręcznych.

Scharakteryzowany wyżej przykład zastosowania mikrokomputerów stanowi ilustrację autonomicznego zastosowania tych ma-



szyn. Ponieważ jednak jednocześnie z przetwarzaniem danych zostaje utworzony maszynowy nośnik w postaci dyskietki ze sprawdzonymi danymi, to mogą być one w przypadku potrzeby użyte do opracowań zbiorczych bez konieczności powtórnej rejestracji ręcznej.

Według oceny autorów /6/ system bezpośredniego opracowania sprawozdań przez statystyków za pomocą mikrokomputera ma szereg zalet w porównaniu ze stosowaną w innych województwach technologią przetwarzania analogicznych danych w ośrodkach informatycznych stosujących minikomputery Mera 9150. Zwraca się przy tym uwagę na większą elastyczność stosowania mikrokomputerów w porównaniu ze stanowiskami operatorskimi minikomputerów Mera 9150, a zwłaszcza na znacznie bogatsze oprogramowanie mikrokomputerów. Z drugiej jednak strony nie można nie brać pod uwagę proporcji cenowych, które kształtują się bardziej korzystnie w odniesieniu do systemów wielostanowiskowych.

## 2. Obliczenia i analizy statystyczne

Ten kierunek zastosowań mikrokomputerów w organach statystycznych rozwija się najbardziej dynamicznie. Wydaje się, że ma on również największe perspektywy rozwojowe w przyszłości. Charakterystyczną cechą tego rodzaju zastosowań jest tworzenie w poszczególnych merytorycznych komórkach Urzędu własnych zbiorów lub niewielkich baz danych zawierających informacje pochodzące z różnych opracowań, publikacji oraz ze zbiorów komputerowych gromadzonych na maszynowych nośnikach, obejmujące często szeregi czasowe za wiele kolejnych okresów badań. Dane te przenoszone do mikrokomputerów ręcznie lub ostatnio coraz

częściej bezpośrednio z komputerów metodą transmisji lub odczytu z taśm magnetycznych wykorzystywane są do pogłębionych analiz poprzez dokonywanie dodatkowych przeliczeń, różnorodne grupowanie danych oraz opracowanie tablic w takich układach i przekrojach, których uzyskanie z ośrodków komputerowych dysponujących z zasady zbiorami monotematycznymi za jeden okres badania jest praktycznie niemożliwe.

Przykładów tego typu zastosowań jest wiele. W charakterze przykładu można wymienić niektóre ważniejsze z nich: przeliczenia na ceny stałe miesięcznej produkcji sprzedanej w przemyśle według grup gałęzi, gałęzi i branż, obliczanie indeksów cen i wskaźników dynamiki produkcji przemysłowej, analiza sprzedaży produkcji przemysłowej według kierunków, wieloletnia analiza dynamiki zmian strukturalnych produkcji przemysłowej w jednostkach naturalnych w układzie nomenklatury SWW, system oceny efektywności gospodarczej w przemyśle, opracowanie cząstkowych indeksów cen towarów i usług konsumpcyjnych, obliczenia wpływu przechodzących z roku na rok skutków zmian cen na poziom wskaźników cen detalicznych, zróżnicowanie kosztów utrzymania w grupach społeczno-ekonomicznych, obliczanie wytworzonego i podzielonego produktu globalnego i dochodu narodowego, rachunek przychodów, dochodów i wydatków nominalnych i realnych ludności itp.

### 3. Wspomaganie prac projektowych i naukowo-badawczych

Ten kierunek zastosowań mikrokomputerów rozwijany jest przede wszystkim w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym SPIS oraz w Zakładzie Badań Statystyczno-Ekonomicznych. Ma on charakter prac badawczych ze statystyki oraz organizacji i projektowania SPIS.



Przykładem zastosowań pierwszej grupy mogą służyć obliczenia związane z analizą szeregów czasowych, rachunkami optymalizacyjnymi, opracowaniem prognoz itp.

Ilustracją zastosowań należących do drugiej z wymienionych grup są prace związane z uruchomieniem rejestru definicji pojęć stosowanych w statystyce i planowaniu /system SKOROWIDZ/ oraz rejestru wskaźników statystycznych /system SŁOWNIK/. Mikrokomputery stosowane są także w OBR do oprogramowania systemu klasyfikacji wyrobów, w tym zwłaszcza przygotowania kolejnego zaktualizowanego wydania systematycznego wykazu wyrobów.

Ważnym dla całego S.I.S. kierunkiem zastosowania mikrokomputerów jest rozpoznawanie i sprawdzanie przydatności standardowych pakietów programowych przeznaczonych zarówno do uniwersalnego zastosowania, jak i pakietów przeznaczonych specjalnie do opracowań i analiz statystycznych.

#### 4. Automatyzacja prac ewidencyjnych, publikacyjnych i ogólnoadministracyjnych

W tej grupie zastosowań zaprojektowano i uruchomiono szereg ciekawych systemów, które przyczyniają się do usprawnienia wielu pracochłonnych, a niezwykle ważnych dla podniesienia ogólnego poziomu organizacji prac w komórkach organizacyjnych Urzędu.

W ramach tej grupy zastosowań można wyróżnić następujące ważniejsze systemy:

- Zakładanie i bieżące utrzymanie różnych rejestrów, kartotek i katalogów, które służą jako narzędzie usprawnienia badań lub ułatwiają kontrolę działalności Urzędu. Jednym z przykładów może być kartoteka korespondentów rolnych, ogrodn-

czych i miejskich, której komputeryzacja znacznie zmniejsza pracochłonność prac ewidencyjnych związanych z aktualizacją sieci oraz pozwala uzyskiwać szereg informacji charakteryzujących skład osobowy i strukturę społeczno-zawodową korespondentów.

Innym podobnym przykładem jest system ewidencji i analizy działalności kontrolnej wojewódzkich urzędów statystycznych oraz charakterystyka terminowości i jakości sprawozdań wpływających do organów statystyki państwowej.

- Prowadzenie i bieżąca aktualizacja rozdziałników na publikacje i informacje wydawane przez departamenty.
- Ewidencja pracowników, przeszeregowania i wynagrodzeń.

Bardzo obiecującym kierunkiem zastosowań mikrokomputerów w tej grupie prac jest automatyzacja działalności wydawniczej w oparciu o wykorzystanie edytorów tekstu. Chodzi zwłaszcza o prace związane z opracowaniem i aktualizacją instrukcji, opracowanie informacji bibliograficznych, przygotowanie tekstów do publikacji itp. Efektywność tej grupy zastosowań jest tym większa, że zapisany i odredagowany na mikrokomputerze tekst, tablice, zestawienia itp. mogą być w sposób automatyczny odczytywane z dyskietek przez poligraficzne urządzenia naświetlające i drukowane z pominięciem bardzo pracochłonnego etapu ręcznego składu.

#### Problemy przygotowania pracowników do stosowania mikrokomputerów

Niezbędnym warunkiem efektywnego wykorzystania mikrokomputerów w każdym systemie informacyjnym jest właściwe przygotowanie pracowników związanych ze stosowaniem tych maszyn. Jest



to stwierdzenie dość oczywiste i nie zawiera w sobie niczego oryginalnego. Sprawa ta nie jest jednak wcale tak oczywista i bezsporna w momencie, kiedy trzeba podjąć decyzję - kogo i w jakim zakresie, według jakiego programu i w jaki sposób szkolić. Na te pytania zresztą nie można dać jednoznacznej odpowiedzi bez sprecyzowania roli jaką ma odgrywać przyszły użytkownik mikrokomputera, zwłaszcza czy będzie on korzystał z gotowych pakietów programowych, czy będzie musiał opracowywać i uruchamiać własne programy, czy będzie miał zapewnić stałą pomoc ze strony zawodowych informatyków, czy też będzie musiał pracować całkowicie samodzielnie, czy będzie korzystał z mikrokomputera do wykonywania ściśle określonych prac /baza danych, analizy statystyczne, przetwarzanie tekstów/, czy też ma on być przygotowany do wykonywania szerokiego wachlarza różnorodnych opracowań, czy będzie pracował na mikrokomputerze w sposób autonomiczny, czy będzie go wykorzystywał jako końcówkę we współpracy z podstawowym komputerem itp. itd.

Najwięcej wątpliwości wywoływał i nadal wywołuje zakres niezbędnego szkolenia z oprogramowania mikrokomputerów.

Jak wiadomo na oprogramowanie mikrokomputerów składają się następujące najważniejsze rodzaje programów:

- systemy operacyjne ,
- języki programowania /Basic, Pascal, Fortran, Cobol, język C/,
- programy narzędziowe /oprogramowanie bazy danych, pakiety obliczeń statystycznych, programy graficzne, przetwarzanie tekstów, programy obliczania tablic /arkusz elektroniczny/, oprogramowanie transmisji danych,

- programy pomocnicze /programy sortowania, programy diagnostyczne/.

Wszyscy bezpośredni użytkownicy przed dopuszczeniem ich do użytkowania mikrokomputerów przechodzą krótkie przeszkolenie z podstaw użytkowania mikrokomputerów. Obejmuje ono podstawowe zasady obsługi maszyn oraz charakterystykę systemu operacyjnego DOS. Szkolenie to realizowane jest według programu obliczonego na 20 godzin zajęć bezpośrednio przy mikrokomputerach. Ta liczba godzin stanowi niezbędne minimum. Przez wielu uczestników uważana jest za stanowczo za małą do opanowania techniki pracy na mikrokomputerze i wykorzystania wszystkich możliwości systemu operacyjnego łącznie z edytorem tekstów EDLIN. Jednocześnie jednak duże potrzeby szkoleniowe oraz ograniczona przepustowość pracowni komputerowej nie pozwala na wydłużenie czasu nauczania.

W części dotyczącej dalszych rodzajów oprogramowania w wyniku szczegółowych dyskusji zdecydowano przeszkolić użytkowników z pakietu DBase II-III oraz edytora tekstów WORDSTAR, a następnie z pakietu zintegrowanego SYMPHONY obejmującego przetwarzanie tekstów, sporządzanie prostych tablic /arkusz elektroniczny/, grafikę komputerową, zarządzanie bazą danych oraz oprogramowanie wymiany /transmisji/ informacji. Nie objęto użytkowników szkoleniem z zakresu języków programowania. Chodziło o to aby nie przeciążać nadmiernie programu szkolenia, który i bez tego jest dość trudny do opanowania, zwłaszcza dla osób, które zetknęły się z informatyką po raz pierwszy.

Przewiduje się, że w późniejszym okresie, po zdobyciu niezbędnych doświadczeń praktycznych przez pracowników, ci z nich, którzy będą chcieli opracowywać samodzielnie swoje własne pro-



gramy użytkowe, względnie uzupełniać własnymi programami istniejące pakiety, będą przechodzić dodatkowe szkolenie z określonych języków programowania. Nie podjęto jeszcze decyzji jakie to będą języki. Należy sądzić, że będą to w pierwszej kolejności BASIC i PASCAL.

Istotne znaczenie dla stworzenia właściwej atmosfery dla zastosowania mikrokomputerów w S.I.S. miało zorganizowanie szkolenia dla kierowniczego aparatu organów statystycznych - głównie dla dyrektorów departamentów. Szkolenie to obejmowało 30 godzin i zawierało podstawowe informacje o mikrokomputerach i zasadach pracy - 3 godz., system operacyjny DOS - 9 godz., DBase - 6 godz., WORDSTAR - 6 godz., SYMPHONY - 6 godz.

#### Oprogramowanie mikrokomputerów

Z uwagi na to, że rzeczywista przydatność mikrokomputerów w systemach informacyjnych zależy w równej mierze od możliwości eksploatacyjnych sprzętu, jak i jakości oprogramowania - to problem wyboru odpowiedniej strategii oprogramowania należy do podstawowych problemów decydujących o efektywności wdrożenia mikrokomputerów.

Problem podstawowy polega na daniu prawidłowej odpowiedzi na dwa zasadnicze pytania: Po pierwsze, czy konkretne zastosowania oprzeć na wykorzystaniu standardowych pakietów programów, czy na własnych indywidualnie opracowanych programach. Po drugie, kto powinien opracowywać i adaptować te programy: sam użytkownik, czy zawodowi informatycy?

Obu tym pytaniom, z uwagi na ich ogromne znaczenie dla



efektywnego rozwoju zastosowań mikrokomputerów, należy poświęcić nieco więcej uwagi.

#### Programy standardowe, czy indywidualne

Jeśli chodzi o pytanie pierwsze - to większość specjalistów wypowiada się za stosowaniem istniejących gotowych pakietów zamiast opracowywania własnych indywidualnych programów użytkowych /11 s.20/.

Zwolennicy stosowania gotowych pakietów uważają, że ogromne bogactwo różnorodnego oprogramowania stanowi jedną z podstawowych zalet mikrokomputerów, którą każdy użytkownik powinien w sposób maksymalny wykorzystać. Argumenty za tym rozwiązaniem można sformułować w sposób następujący:

- a/ Stosowanie gotowych pakietów programowych jest rozwiązaniem tańszym, zarówno obecnie, jak i zwłaszcza w perspektywie, wzięwszy pod uwagę z jednej strony tendencje spadkowe w cenach gotowych pakietów oraz z drugiej strony rosnące koszty osobowe i zwiększający się deficyt kwalifikowanych programistów.
- b/ Gotowe pakiety programowe będące produktem wyspecjalizowanych firm software'owych są, na ogół, udostępniane użytkownikom dopiero po dokładnym sprawdzeniu i przetestowaniu. Dbające o swoją renomę firmy zbierają również od użytkowników wszelkie uwagi krytyczne dotyczące zasad działania programu oraz zauważonych usterek. Rzadziej w związku z tym zdarzają się w tych programach błędy, od których niestety nie są wolne indywidualne programy.
- c/ Twórcy gotowych pakietów przewidują, że ich użytkownikami mogą być różne osoby, w tym również nie posiadające



żadnego przygotowania informatycznego. Z tego względu przygotowane przez nich pakiety programowe posiadają cały system zabezpieczeń chroniących zarówno program, jak i zbiory danych przed zniekształceniem na wypadek najbardziej nawet rażących błędów w korzystaniu z programu.

d/ Gotowe pakiety posiadają zwykle bardziej dokładną dokumentację zawierającą dokładny opis przeznaczenia i sposobu działania programu, treści i sposobu użycia poszczególnych dyrektyw i instrukcji, sposobu postępowania w przypadku pojawienia się określonych rodzajów błędów w zbiorach danych lub spowodowanych przez użytkownika. Często część tej dokumentacji jest zapisana na nośniku maszynowym co znacznie ułatwia selektywne wykorzystanie poszczególnych elementów opisu przez wyrowadzenie potrzebnych informacji na monitor. Często użytkownik może również korzystać z konsultacji specjalistów firmy zajmującej się dystrybucją oprogramowania. Taka możliwość może zaoszczędzić użytkownikowi bardzo wiele kłopotów, rozczarowań i kosztów.

Ta ostatnia możliwość istnieje ze względów oczywistych jedynie w warunkach legalnego nabywania oprogramowania od dostawcy sprzętu względnie bezpośrednio od autorów pakietu. Nie poruszam tutaj problemu rozpowszechnionego w niektórych krajach nielegalnego kopiowania programów. Ujemne skutki tego procederu były wielokrotnie omawiane przez działaczy PTI oraz publicystów. Z ich krytycznym stanowiskiem w tej sprawie trudno się nie zgodzić. Trzeba by jedynie zapewnić aby przygotowy-

wane w tej sprawie przepisy przeciwdziałające kradzieży oprogramowania chroniły jednocześnie użytkowników przed podobnie nieuczciwymi praktykami narzucania wygórowanych cen za każdą kopię programu.

- e/ Z uwagi na to, że pakiety programowe posiadają uniwersalne przeznaczenie dla użytkowników o bardzo różnym poziomie przygotowania informatycznego, przy ich budowie zwraca się szczególną uwagę na łatwość ich wykorzystywania. Ich podstawową cechą powinna być życzliwość /przyjazność/ wobec użytkownika /user friendliness/.
- f/ Gotowe pakiety programowe, zwłaszcza przeznaczone do zakładania i manipulacji zbiorami danych wymagają określonej jednolitej organizacji zbiorów, co stwarza warunki przeciwdziałające nadmiernemu zróżnicowaniu organizacji zbiorów.

Ze swojej strony oponenci stosowania gotowych pakietów programów wypowiadający się za opracowaniem własnego oprogramowania zwracają uwagę, że:

- a/ Gotowe pakiety programowe z zasady nie spełniają specyficznych postulatów użytkownika /por. 8, str.31/, a często po prostu brak odpowiednich pakietów /11 str.20/.
- b/ Pomimo zapewnień producentów gotowego oprogramowania co do łatwości korzystania z pakietów programowych, są one w rzeczywistości wcale nie tak łatwe i "życliwe" wobec użytkownika. Poznanie wszystkich możliwości gotowych pakietów jest dla użytkowników bardzo trudne i wymaga dłuższego czasu, podczas gdy następnie okazuje się, że szeregi możliwości wynikających z uniwersalizmu pakietu użytkownik nie jest w stanie wykorzystać.



- c/ Standardowe pakiety programowe są zbyt mało elastyczne i narzucają użytkownikowo konieczność podporządkowania się sztywnym regułom dotyczącym organizacji zbiorów, procedur obliczeniowych oraz układu informacji wynikowej.
- d/ Ze względu na swój uniwersalny charakter standardowe pakiety są nie dość efektywne, zarówno z punktu widzenia zajętości pamięci mikrokomputerów, jak i czasu niezbędnego na realizację zadań. Z tego względu ewentualne oszczędności uzyskane dzięki zmniejszeniu nakładów na opracowanie indywidualnych programów są trwonione w wyniku wydłużonego czasu realizacji programów.

Niektórzy autorzy /np. 11, str.20/ sygnalizują, że szczególnie niechętny stosunek do standardowych pakietów można zaobserwować u zawodowych informatyków, którzy wolą opracowywać własne programy aniżeli korzystać z gotowych pakietów.

Jaki, wobec przedstawionych wyżej poglądów, powinniśmy przyjąć model przy kształtowaniu polityki oprogramowania w warunkach systemu informacji statystycznej? Podjęcie właściwej decyzji w tej sprawie ma niezwykle istotne znaczenie dla efektywności przyszłych zastosowań mikrokomputerów, dla prawidłowego kształtowania metod szkolenia oraz dla ustalenia właściwej struktury zatrudnienia statystyków i informatyków.

Próba odpowiedzi na to pytanie zależy od tego jakie konkretne zastosowania mamy na uwadze. Jeśli chodzi o wszelkie prace mające charakter przetwarzania tekstów, a więc opracowywanie instrukcji, publikacji, notatek sygnałnych, korespondencji itp. - to nie powinno ulegać wątpliwości, że do tego rodzaju zastosowań nie ma potrzeby opracowywać indywidualnych programów



z uwagi na to, że do tych celów istnieje szereg efektywnych standardowych narzędzi, programowych w postaci edytorów tekstów oraz zintegrowanych pakietów do opracowania danych tekstowych.

Podobnie do prac związanych z zakładaniem i prowadzeniem rejestrów i prostych baz danych można bez wątplenia wykorzystać istniejące standardowe pakiety typu DBASE lub SYMPHONY. Umożliwiają one nie tylko tworzenie rejestrów i baz danych, ale dają również bardzo proste możliwości aktualizacji, przekształcania, sortowania zbiorów, tworzenia prostych zestawień, drukowania, sporządzania wykresów itp.

Bardzo obszerny asortyment standardowych programów opracowano dla różnego rodzaju prac statystycznych. Niektóre z nich są opracowane z myślą o zastosowaniu wyłącznie na mikrokomputerach, a część stanowi adaptację znanych systemów stosowanych od dłuższego czasu na komputerach dużych i średnich. Wśród tych programów są zarówno kompletne pakiety zapewniające opracowanie badań statystycznych w pełnym cyklu począwszy od ujmowania danych źródłowych, poprzez kontrolę logiczną i arytmetyczną poprawności danych, utrzymanie bazy danych, porządkowanie zbiorów, obliczanie i drukowanie tablic, jak i pakiety programowe przeznaczone wyłącznie do analizy i obliczeń statystycznych i korzystające z bazy danych utworzonej na podstawie innych programów.

Wśród najbardziej znanych pakietów kompleksowych przeznaczonych do wykonywania pełnego cyklu opracowań statystycznych można wyróżnić przykładowo znane pakiety stosowane od dawna na komputerach IBM, a następnie adaptowane na mikrokomputery: SPSS/PC, SAS oraz SIR/PC.



Dla ścisłości należy zaznaczyć, że pakiety te są przeznaczone do opracowania materiałów badań o charakterze ankietowym, o stosunkowo prostej, jednorodnej tematyce i niezbyt skomplikowanym układzie informacji wynikowych. W przypadku zastosowań na mikrokomputerach nie stanowi to istotnego ograniczenia ponieważ maszyny te i tak nie nadają się do realizacji obszernych i skomplikowanych badań.

W 1985 r. amerykańskie wydawnictwo Marcel Dekker opublikowało katalog programów statystycznych przedstawiający charakterystykę 140 programów opracowanych na różne typy mikrokomputerów, przeważnie kompatybilnych z IBM PC.

Kolejne - 1988 r. wydanie tego liczącego ponad 740 stron katalogu zawiera opis ponad 200 programów statystycznych /2/. Są wśród nich zarówno programy różnych cząstkowych analiz w rodzaju obliczania prognoz rynkowych, analizy wariancji, korelacji, regresji liniowej i wielokrotnej, pakiety programowe do generowania map konturowych, analizy szeregów czasowych itp., jak i pakiety kompleksowe przeznaczone do opracowania materiałów badań statystycznych w pełnym cyklu. Znaczna liczba programów obliczeniowych może korzystać zarówno z własnych danych wprowadzanych przez użytkownika z klawiatury, jak i z baz danych utworzonych przy pomocy innych pakietów uniwersalnych typu DBASE II-III, LOTUS 1-2-3, SYMPHONY czy zbiorów utworzonych według standardu ASCII.

Niektóre programy zamieszczone w katalogu nie posiadają żadnych zabezpieczeń przeciwko ich kopiowaniu przez użytkowników.

Na tle tego co powiedziano wyżej wydaje się, że byłoby przedwczesne formułowanie zbyt kategoriycznych stwierdzeń o nieprzystosowaniu istniejących pakietów programowych do potrzeb statystyków /por. np. 8, str.31/.



Uważam, że rozwiązaniem słuszniejszym byłoby zintensyfikowanie analiz możliwości dostępnych pakietów, przeprowadzenie bardziej dokładnych prób w oparciu o konkretne prace realizowane w departamentach i dopiero na tej podstawie formułowanie wniosków co do dalszych kierunków rozwoju prac w dziedzinie oprogramowania.

Prawdopodobnie najwłaściwsze rozwiązanie mogłoby polegać na adaptacji i uzupełnieniu standardowych pakietów o procedury zapewniające wykonanie specyficznych dla naszych warunków zadań. Ta droga jest jednak praktycznie bardzo trudna z uwagi na to, że żaden dostawca nie udostępnił kodu źródłowego programów. Podejmowanie prac nad oprogramowaniem własnym bez takiej analizy wydaje się mocno wątpliwe i nie dające gwarancji, że program własny będzie rozwiązaniem doskonalszym.

Inaczej powinniśmy się odnieść do programowania opracowań związanych z rejestracją, kontrolą i opracowaniem danych sprawozdawczych, tj. do wykorzystywania mikrokomputerów w wojewódzkich urzędach statystycznych do opracowania poszczególnych formularzy sprawozdawczych. Tego rodzaju prace są bardzo silnie uzależnione od układu informacji na poszczególnych formularzach, powinny być więc realizowane w oparciu o własne programy opracowane na wzór programów ujmowania i kontroli danych na minikomputerach Mera 9150.

#### Podział obowiązków w zakresie przygotowania oprogramowania

Drugie pytanie mające bardzo istotne znaczenie dla kształtowania polityki zastosowań mikrokomputerów w systemie informacji statystycznej polega na tym czy programy dla konkretnych zastosowań powinny być opracowywane lub adaptowane przez samych



użytkowników /statystyków/, czy przez wyspecjalizowany personel składający się z zawodowych informatyków. Na panujące w tej sprawie opinie bardzo silny wpływ wywiera dotychczasowe doświadczenie komputeryzacji opartej na maszynach Odra.

Jak wiadomo, dla zastosowania komputerów w statystyce, /podobnie zresztą jak w każdej innej dziedzinie/, niezbędna jest zarówno bardzo dobra znajomość merytorycznej strony danej dziedziny statystyki, jak i znajomość informatyki, zwłaszcza zasad programowania i organizacji przetwarzania.

Znajomość statystyki niezbędna jest do określenia zasad zbierania danych, zapewnienia niezbędnego stopnia szczegółowości kontroli danych, ustalenia sposobów grupowania danych odpowiadających potrzebom poznawczym danego tematu opracowań, ustalenia zasad /algorytmów/ tworzenia informacji wynikowej na podstawie danych źródłowych itp. Wiedza informatyczna niezbędna jest do opracowania ogólnego schematu przebiegu przetwarzania, podziału danych na zbiory i podzbiory, opracowania programów komputerowych zapewniających kontrolę kompletności, kontrolę logiczną i rachunkową poprawności danych oraz tworzenie i drukowanie zestawień wynikowych.

W warunkach stosowania dużych komputerów, które są używane z zasady w dużych i często bardzo złożonych systemach, skoncentrowanie w jednej osobie tak rozległej i specjalistycznej wiedzy statystycznej i informatycznej jest w zasadzie niemożliwe. Z tego względu systemy realizowane na komputerach uruchamiane są w warunkach współdziałania zespołów specjalistycznych statystyków /analityków/ dających szczegółowe założenia do przetwarzania danych, a więc wnoszących wiedzę statystyczną do tworzonego systemu oraz informatyków /projektantów i



programistów/ zapewniających najbardziej racjonalny wariant realizacji założeń sformułowanych przez statystyków. W procesie współpracy w takich zespołach w dłuższych okresach czasu następuje wymiana wiedzy w obu kierunkach: statystycy opanowują podstawy informatyki, a informatycy zapoznają się z elementami statystyki. Im głębiej ten proces sięga, tym bardziej racjonalnie i bezkonfliktowo funkcjonują systemy informatyczne.

Wielkim nieszczęściem byłoby przeniesienie analogicznego modelu współdziałania statystyków z informatykami w warunkach stosowania mikrokomputerów.

Mikrokomputery zostały skonstruowane z myślą o ich indywidualnym zastosowaniu do rozwiązywania określonych problemów przez samego użytkownika. Ten akcent na indywidualne użytkowanie znalazł wyraz w samej nazwie "komputer osobisty".

Komputery osobiste zyskały sobie w krótkim czasie tak powszechną akceptację głównie dzięki temu, że wyzwalają one użytkownika od całkowitej zależności od informatyków realizujących systemy przy użyciu dużych komputerów. Mikrokomputery są przeznaczone do rozwiązywania zadań nie mających charakteru masowego, o nieskomplikowanej strukturze informatycznej, ale bardzo silnie uzależnionych od znajomości merytorycznej strony zastosowań. Jednocześnie użytkownikowi oddaje się do dyspozycji znacznie doskonalsze i prostsze w użyciu narzędzia programowe w porównaniu ze skomplikowanymi systemami oprogramowania dużych komputerów.

W tych warunkach uzupełnienie przez statystyka niezbędnych elementów wiedzy informatycznej jest znacznie prostsze aniżeli szkolenie informatyków w zakresie statystyki, zwłaszcza w tych specjalistycznych dziedzinach, w których najczęściej stosuje



się mikrokomputery /analiza, wnioskowanie, budowa modeli, prognozy, wykresy itp./.

Prócz tego prace wykonywane przez statystyków na mikrokomputerach muszą być często modyfikowane i uzupełniane. Uzależnianie każdej modyfikacji od każdorazowej ingerencji informatyka pozbawiłoby mikrokomputery ich podstawowej zalety jako narzędzia doskonalącego warsztat pracy statystyka.

Należy także zwrócić uwagę, że również w warunkach stosowania dużych komputerów w wielu urzędach statystycznych, które stosują odmienne od komputerów Odra zasady oprogramowania i użytkowania komputerów - już od dłuższego czasu stopień zaangażowania statystyków w bezpośrednie korzystanie z komputerów bez udziału informatyków jest znacznie większy aniżeli w naszym kraju. W tych krajach proces wdrażania mikrokomputerów w komórkach statystycznych przebiega w sposób o wiele łatwiejszy. Co więcej, w niektórych krajach, w których w urzędach statystycznych zainstalowane są urządzenia końcowe połączone nowoczesnymi komputerami wyposażonymi w odpowiednie systemy oprogramowania zapotrzebowanie na mikrokomputery jest znacznie mniejsze. Analogiczne prace bowiem o wiele bardziej efektywnie można wykonywać na dużych komputerach korzystając z końcówki zainstalowanej na biurku użytkownika. Podobna sytuacja powstanie zapewne i w naszym urzędzie po zainstalowaniu i uruchomieniu nowoczesnych komputerów wyposażonych w rozwiniętą sieć urządzeń końcowych.

To co powiedziano wyżej wcale nie oznacza, że rozwój zastosowań mikrokomputerów, a zwłaszcza oprogramowania powinno się odbywać bez udziału informatyków i niejako poza nimi. Przeciwnie istnieje konieczność znacznego zwiększenia aktyw-



ności informatyków na tym odcinku. Trzeba tylko nie pozwolić im aby robili to czego robić nie powinni i wymagać aby robili znacznie sprawniej i lepiej to co robić powinni.

Do zadań informatyków na odcinku wdrażania mikrokomputerów powinno należeć:

- 1/ Analiza dostępności na rynku sprzętu o parametrach odpowiadających potrzebom statystyki i przedstawianie propozycji dotyczących wyposażenia organów statystycznych w odpowiedni rodzaj sprzętu oraz dokonywanie okresowej analizy jego wykorzystania.
- 2/ Obsługa techniczna sprzętu mikrokomputerowego, tworzenie lokalnej sieci komputerowej oraz zapewnienie współdziałania mikrokomputerów z komputerami.
- 3/ Szkolenie pracowników statystyki w zakresie zasad wykorzystania oraz oprogramowania mikrokomputerów, zapewnienie konsultacji pracownikom organów statystycznych w zakresie objętym programem szkolenia.
- 4/ Analiza oprogramowania standardowego, zarówno dostępnego w kraju, jak stosowanego w urzędach statystycznych za granicą. Eksperymentalne wdrażanie /rozpakowywanie/ programów standardowych, przedstawianie propozycji w sprawie ich rozpowszechniania w organach statystycznych oraz udzielanie pomocy we wprowadzaniu standardowych programów w organach statystycznych.
- 5/ Opracowywanie programów ujmowania i opracowywania danych sprawozdawczych wykonywanych na szerszą skalę w wojewódzkich urzędach statystycznych.
- 6/ Organizowanie wymiany doświadczeń w dziedzinie zastosowania i oprogramowania mikrokomputerów oraz prowadzenie



rejestrów programów.

Wpływ zastosowań mikrokomputerów na współdziałanie  
S.I.S. z innymi systemami informacyjnymi

Znaczenie zastosowania mikrokomputerów w statystyce wykracza poza ramy systemu informacji statystycznej. Rozpowszechnienie mikrokomputerów w systemach informacyjnych w kraju tworzy nowe przesłanki współpracy tych systemów z systemem statystyki państwowej.

Stosowaniu mikrokomputerów towarzyszy powstawanie maszynowych nośników danych w postaci dyskietek zapewniających bardzo łatwą wymianę informacji pomiędzy współpracującymi systemami informacyjnymi. Powstają więc realne możliwości zrealizowania wysuwanych od dawna postulatów ograniczenia tradycyjnej sprawozdawczości i wprowadzenia na to miejsce sprawozdawczości "bezpapierowej" w postaci dyskietek. Celowe byłoby przeprowadzenie odpowiednich prób w tym zakresie przez wojewódzkie urzędy statystyczne w porozumieniu z wybranymi zakładami, które dysponują odpowiednimi typami mikrokomputerów.

Równolegle należałoby opracować odpowiednie zasady odpowiedzialności za poprawność i rzetelność danych przekazywanych na nośnikach magnetycznych.



Spis literatury

1. I. Borkowska, Zastosowanie mikrokomputerów w pracach administracyjno-biurowych, Wiadomości Statystyczne 1988 nr 3.
2. Directory of statistical Microcomputer Software, 1988 Edition, M. Dekker Inc. N. York and Basel.
3. Grzegorz Eider A'la Polonaise, "Komputer", 1988 nr 29, s.3.
4. G.M. Kacprzak, Zastosowanie mikrokomputerów jako narzędzia pracy statystyków. Ocena doświadczeń i kierunki rozwoju. Wiadomości Statystyczne 1986 nr 4.
5. K. Kozłowski, Mikrokomputery w Systemie Państwowej Informacji Statystycznej. Wiadomości Statystyczne 1985 nr 12.
6. K. Kozłowski, Wykorzystanie mikrokomputerów do automatyzacji prac w oddziałach branżowych WUS, Wiadomości Statystyczne 1986 nr 4.
7. S. Małkus, Organizacja obliczeń statystycznych przy zastosowaniu mini i mikrokomputerów, Wiadomości Statystyczne 1986 nr 4.
8. Anna Paradowska, Mikrokomputery w statystyce - sposoby i kierunki zastosowań, Wiadomości Statystyczne 1988 nr 4.
9. A. Piwowarczyk, Mikrokomputer i ja, Wiadomości Statystyczne 1988 nr 4.
10. T. Toczyński, Zastosowanie mikrokomputerów w urzędach statystycznych niektórych krajów, Wiadomości Stat. 1986 nr 4.
11. Andrew Westlake, The impact of "New Technology" on Statistical Offices: Hardware, Software and Systems for Survey Processing, International Statistical Institute Research Centre, 1957.
12. J. Wójcik, Zastosowanie mikrokomputerów do przetwarzania metadanych statystycznych, Wiadomości Stat. 1988 nr 5.