

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „MERA“

(Do użytku służbowego)

WSTĘPNY PROGRAM  
ROZWOJU PRODUKCJI KRAJOWEJ I DOSTAW  
SPRZĘTU INFORMATYKI DO ROKU 1980

oraz

PROGNOZA DO ROKU 1990

MATERIAŁ ILUSTRACYJNY

W A R S Z A W A

MAJ 1973

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA"

/Do użytku służbowego/

WSTĘPNY PROGRAM  
ROZWOJU PRODUKCJI I KRAJOWEJ I DOSTAW

SPRZĘTU INFORMATYKI DO 1980 r.

O R A Z

PROGNOZA DO ROKU 1990

TABELE I WYKRESY

---

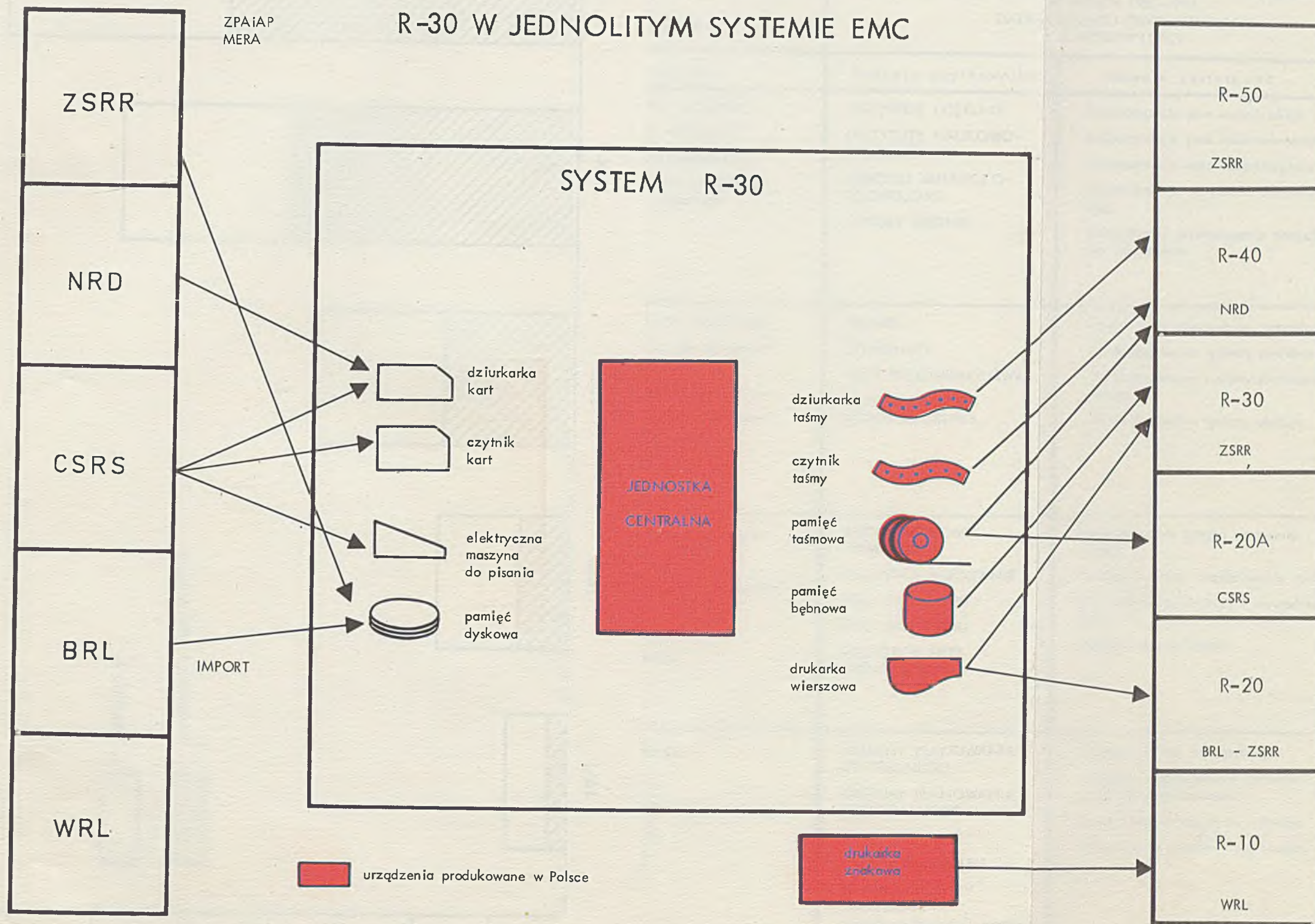
WARSZAWA

MAJ 1973

## WYKAZ TABEL I WYKRESÓW

1. R-30 w Jednolitym Systemie EMC
2. Realizacja programu rozwoju przemysłu komputerowego w latach 1971-1975 - wartość produkcji
3. Realizacja programu rozwoju przemysłu komputerowego w latach 1971-1975 - ilość komputerów
4. Realizacja programu rozwoju przemysłu komputerowego w latach 1971-1975 - ilość urządzeń peryferyjnych
5. Ilość zainstalowanych komputerów
6. Główne kierunki komputeryzacji
7. Wartość produkcji sprzętu komputerowego, automatyki i aparatury pomiarowej w latach 1965 + 1980
8. Wartość produkcji sprzętu komputerowego automatyki i aparatury pomiarowej w okresach pięcioletnich do 1990 r.
9. Kierunki technicznego rozwoju środków komputeryzacji
10. Systemy minikomputerowe
11. Rysunek poglądowy systemu automatyzacji kompleksowej
12. Orientacyjne porównanie kosztów systemów automatyzacji konwencjonalnej i kompleksowej z zastosowaniem ETO
13. Poglądowy schemat prac wdrożeniowych systemu automatyzacji kompleksowej z zastosowaniem ETO
14. Poglądowa struktura kosztów systemu automatyzacji kompleksowej
15. Zakres i struktura kosztów systemu automatyzacji kompleksowej na przykładzie systemu wdrażanego w Janikowskich Zakładach Sodowych
16. Organizacja generalnych dostaw i obsługi Jednolitego Systemu
17. Udział PRL w Jednolitym Systemie EMC.

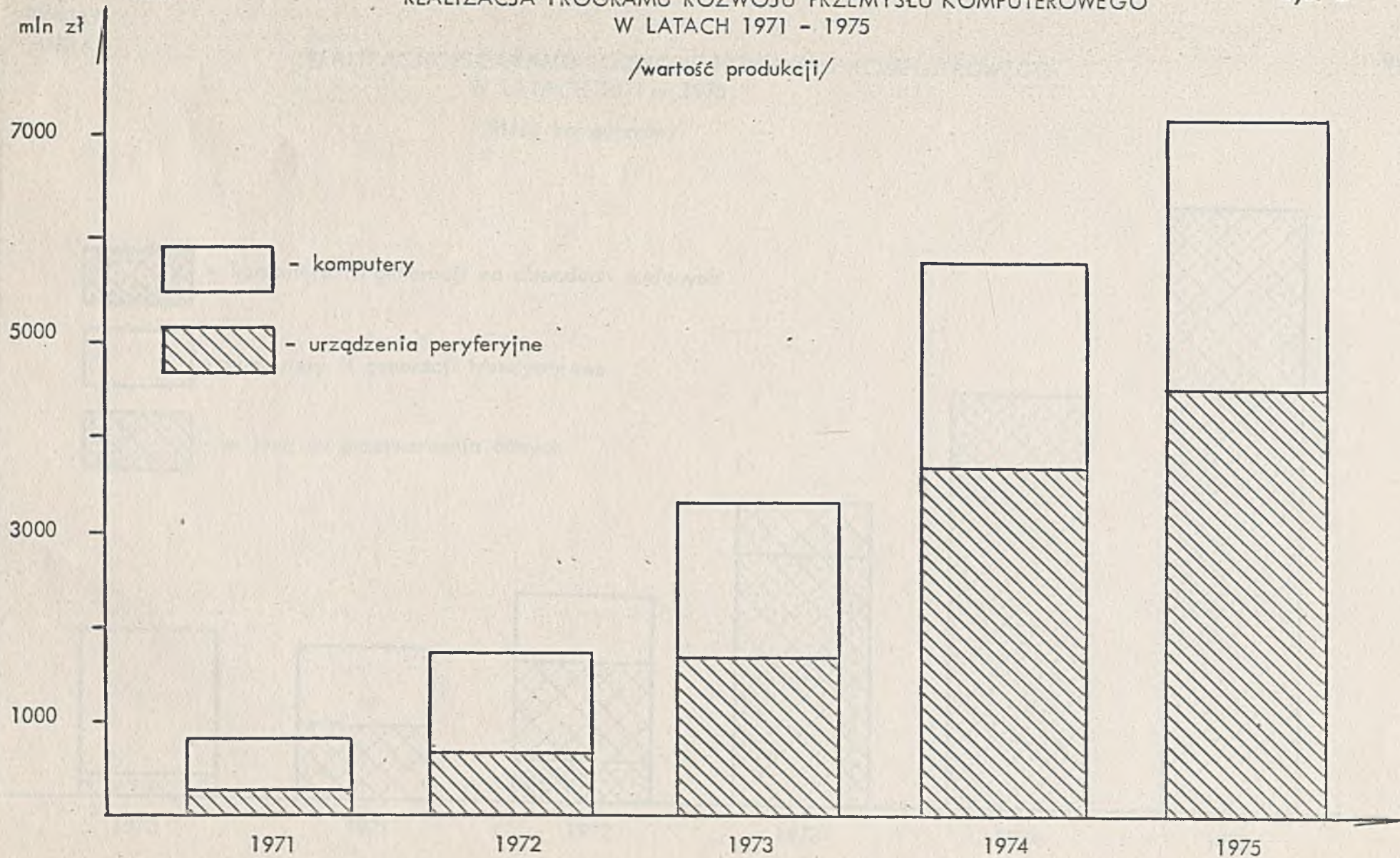
# R-30 W JEDNOLITYM SYSTEMIE EMC

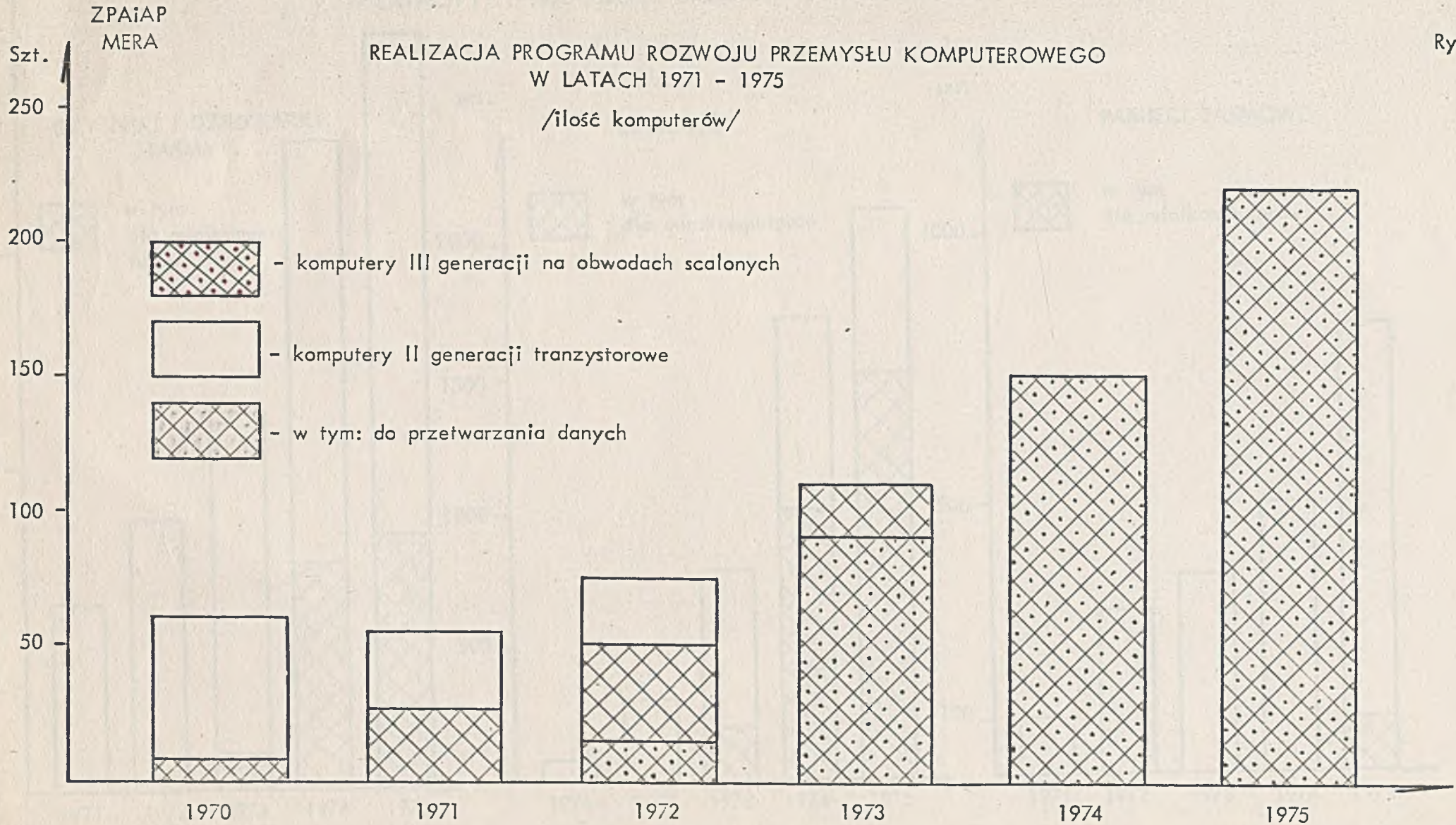


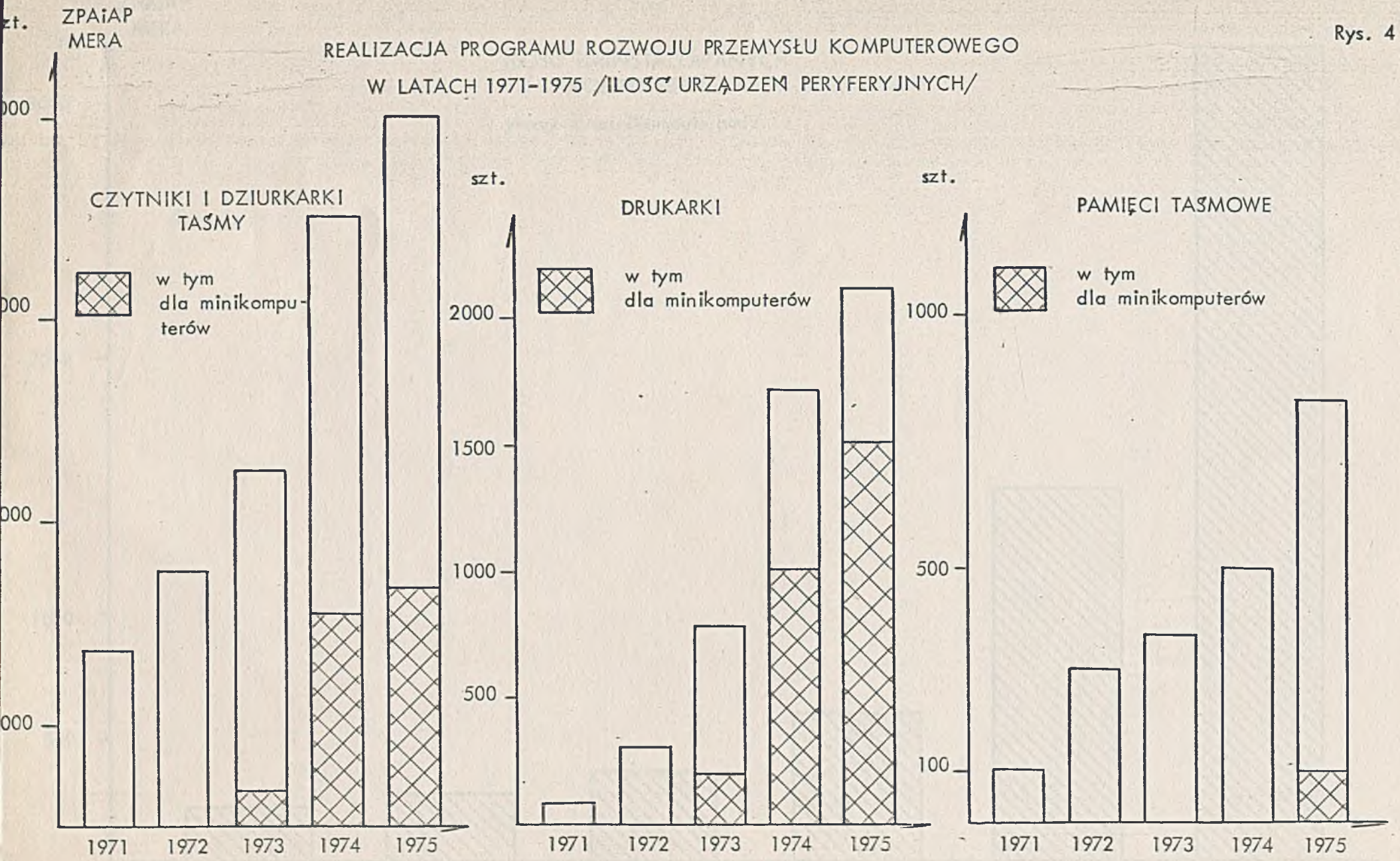
ZPAiAP  
MERA

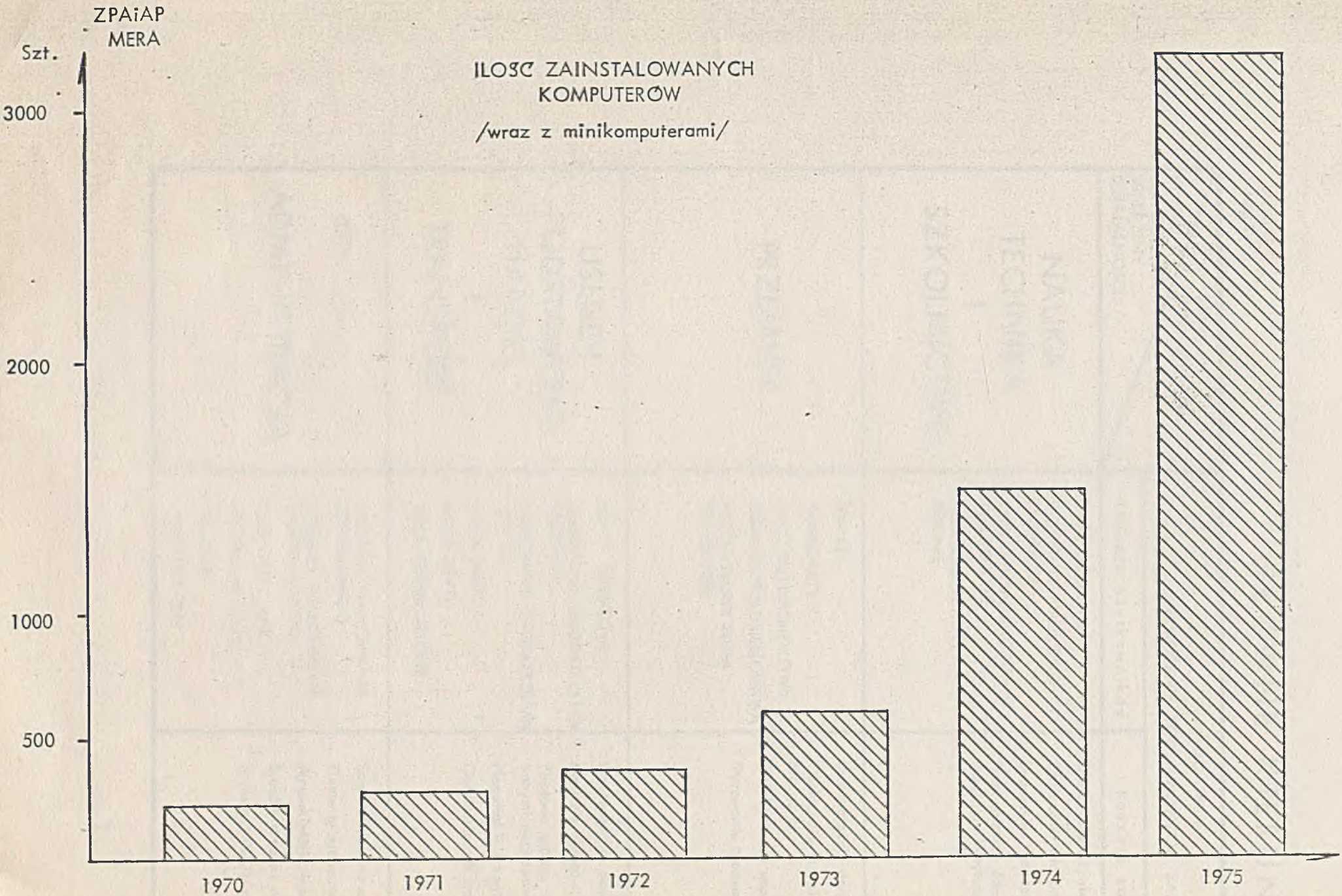
REALIZACJA PROGRAMU ROZWOJU PRZEMYSŁU KOMPUTEROWEGO  
W LATACH 1971 - 1975

Rys. 2











## GŁÓWNE KIERUNKI KOMPUTERYZACJI




ETAPY KOMPUTERYZACJI KOMPU- TERYZOWANIE DZIEDZINY DZIAŁALNOŚCI	DO 1980 r. WDROŻENIE PODSTAWOWYCH ZASTOSOWAN		W LATACH 1980-1990 DALSZY ROZWOJ ORAZ INTEGRACJA W SYSTEMY I SIECI	
	Rodzaje użytkowników	Rodzaje zastosowań	Rodzaje użytkowników	Rodzaje zastosowań
NAUKA TECHNIKA I SZKOLNICTWO	DUŻE UCZELNIE INSTYTUTY NAUKOWO- BADAWCZE OŚRODKI BADAWCZO- ROZWOJOWE NIEKTÓRE SZKOŁY ŚREDNIE	Obliczenia inżynierskie i projektowe Obliczenia dla badań naukowych Dydaktyka, nauczanie programowane Przetwarzanie danych dla zarządzania uczelnia, instytutem, ośrodkiem	WSZYSTKIE UCZELNIE INSTYTUTY NAUKOWO- BADAWCZE OŚRODKI BADAWCZO- ROZWOJOWE SZKOŁY ŚREDNIE	Automatyzacja prac inżynierskich Automatyzacja prac naukowo-badawczych Automatyzacja prac laboratoryjnych Automatyzacja nauczania programowa- nego Kompleksowe przetwarzanie danych dla zarządzania
PRZEMYSŁ	BRANŻE KOMBINATY DUŻE PRZEDSIĘBIORSTWA ŚREDNIE PRZEDSIĘBIORSTWA PRZEMYSŁOWE BIURA PROJEKTÓW	Przetwarzanie danych dla zarządzania Obliczenia inżynierskie dla konstrukcji bieżących Projektowanie wspomagane komputerem Sterowanie procesami technologicznymi	BRANŻE KOMBINATY DUŻE PRZEDSIĘBIORSTWA ŚREDNIE I MAŁE PRZEDSIĘBIORSTWA	Zautomatyzowane systemy zarządzania Zautomatyzowane systemy projektowania Zautomatyzowane systemy sterowania procesami Zautomatyzowane systemy obsługi
USŁUGI PODSTAWOWE HANDEL I TRANSPORT	DOMY TOWAROWE HURTOWNIE ZAOPATRZENIA PRZEMYSŁU HURTOWNIE ZAOPATRZENIA HANDLU BIURA SKUPU BIURA ZBYTU SIECI TRANSPORTOWE	Przetwarzanie danych dla zarządzania Kontrola obrotów Pilotowe systemy sterowania zautomatyzo- wanymi magazynami Planowanie i kontrola dystrybucji Optymalizacja transportu	WSZYSTKIE DOMY TOWAROWE WSZYSTKIE HURTOWNIE SIECI BIUR SKUPU SIECI BIUR ZBYTU WSZYSTKIE SIECI TRANSPORTOWE	Prognozowanie popytu na towary i usługi Bieżąca analiza i modelowanie rynku Automatyzacja kontroli i prowadzenia ruchu Bieżąca optymalizacja
ADMINISTRACJA	ORGANY PLANOWANIA CENTRALNEGO ORGANY PLANOWANIA REGIONALNEGO GUS, NBP, MHZ CENTRALNE URZĘDY RESORTY NIEKTÓRE PRN	Scentralizowane ewidencje Elementy planowania Wyszukiwanie informacji Branżowe banki danych Systemy "PILOTOWE"	ORGANY PLANOWANIA CENTRALNEGO ORGANY PLANOWANIA REGIONALNEGO GUS, NBP, MHZ URZĘDY CENTRALNE POWIATOWE RADY NARODOWE MIEJSKIE RADY NARODOWE	Analiza zjawisk gospodarczych Elementy prognozowania rozwoju regionów gospodarczych Przygotowanie programów rozwoju Bilansowanie potrzeb i możliwości

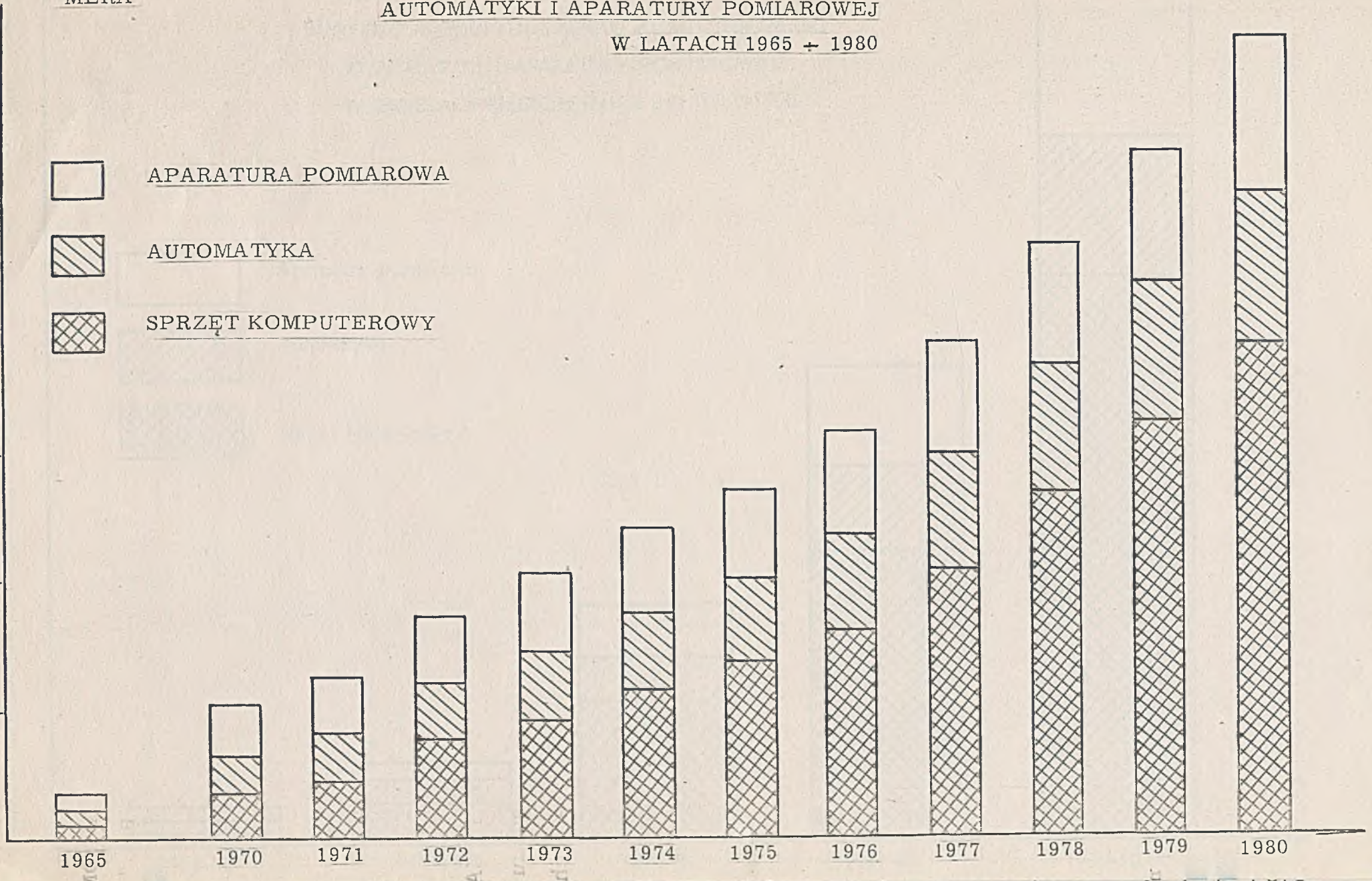
mld zł

ZPAiAP  
MERA

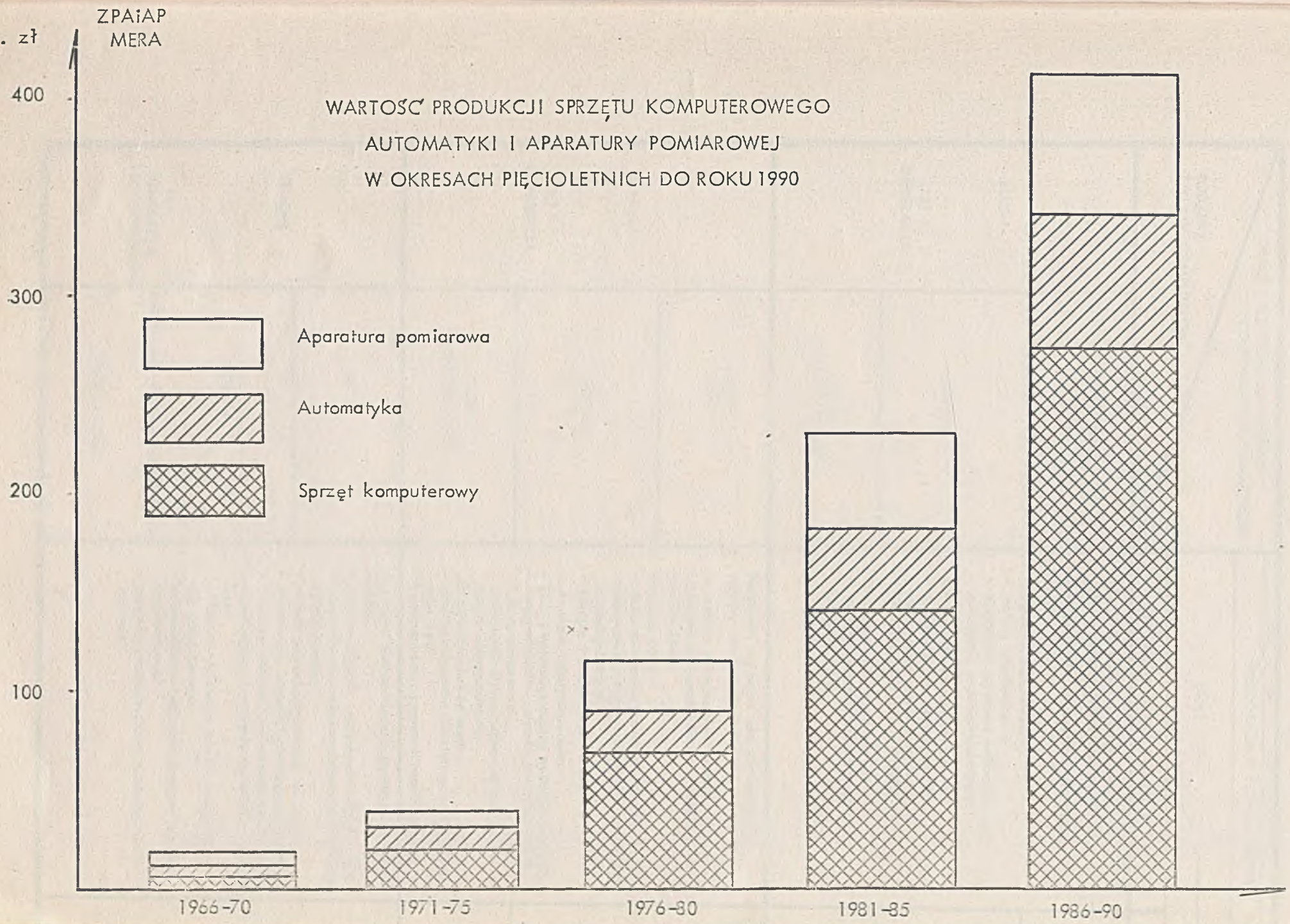
WARTOŚĆ PRODUKCJI SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO,  
AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ  
W LATACH 1965 + 1980

RYS. 7

-  APARATURA POMIAROWA
-  AUTOMATYKA
-  SPRZĘT KOMPUTEROWY



WARTOŚĆ PRODUKCJI SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO  
AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ  
W OKRESACH PIĘCIOLETNICH DO ROKU 1990



# KIERUNKI TECHNICZNEGO ROZWOJU ŚRODKÓW KOMPUTERYZACJI

PRACE I UZYSKIWANA POPRAWA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW		PRODUKCJA I EKSPLOATACJA RODZINY RIAD-1		1985
		1975	PRODUKCJA I EKSPLOATACJA RODZINY RIAD-2	
		PRODUKCJA I EKSPLOATACJA RODZINY RIAD-3		
RODZINY I KLASY KOMPUTERÓW		CHARAKTERYSTYKA RODZINY	PODSTAWOWE PARAMETRY W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH	CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH
RIAD-1  III GENERACJA	BARDZO MAŁE I MAŁE	Aktualnie wdrażane do produkcji 6 modeli EMC o rosnącej wydajności procesorów Kompatybilność procesorów w stronę wyższych typów  Optymalne przeznaczenia: - lokalne przetwarzanie - sterowanie procesami wolnozmiennymi - obliczenia naukowo-techniczne	Średnia wydajność procesora - ok. 25 tys.op./s Średnia pojemność pamięci operacyjnej - 64 kB Średni czas cyklu/czas dostępu PAO-1,8/1,0 us Praca jednoprogramowa Systemy monoprocesorowe	Podstawowe urządzenia komunikacji - maszyna do pisania  Podstawowe nośniki informacji: - taśma perforowana - karty perforowane
	ŚREDNIE	Podstawowe oprogramowania: - dyskowy system operacyjny DOS - standardowe języki programowania /ALGOL, FORTRAN, COBOL, PL-1/	Średnia wydajność procesora ok. 150 tys.op./s Średnia pojemność pamięci operacyjnej - 384 kB Średni czas cyklu/czas dostępu PAO - 1,0/0,7 us Praca wieloprogramowa - do 16 programów Systemy wieloprocesorowe - do 2 procesorów Możliwe systemy wielodostępne - do 64 użytkowników Możliwe systemy zdalnego przetwarzania danych	Podstawowe pamięci zewnętrzne: - na taśmie magnetycznej ze średnią prędkością przesuwu - na dyskach magnetycznych o małej i średniej pojemności
	DUŻE I BARDZO DUŻE	Oprogramowanie użytkowe - pakiety programu dla podstawowych systemów apd	Średnia wydajność procesora ok. 400 op./s Średnia pojemność pamięci operacyjnej - 512 kB Średni czas cyklu/czas dostępu PAO - 0,8/0,5 us Wieloprogramowość - do 64 programów Wielodostępność - do 256 użytkowników Wieloprocesorowość - do 4 procesorów Możliwość zdalnego przetwarzania danych	Podstawowe urządzenia wyjścia: - drukarki mechaniczne - pisaki x-y  Urządzenia transmisji danych małej i średniej szybkości
RIAD-2  IV GENERACJA	MINI I MAŁE	Podjęte prace nad opracowaniem rodziny minikomputerów  W stadium opracowania 6 modeli EMC odpowiednio kompatybilnych z modelami rodziny Riad-1	Średnia wydajność procesora - do 100 tys.op/s Średnia pojemność pamięci operacyjnej - do 128 kB Średni czas cyklu/czas dostępu PAO - 1,4/0,7 us Lokalna wielodostępność - do 16 stanowisk Wieloprocesorowość - do 2 procesorów	Podstawowe urządzenia komunikacji - monitor ekranowy  Podstawowe nośniki wejścia: - karty perforowane - taśma magnetyczna
	ŚREDNIE	Przeznaczenie: - duże obliczenia naukowo-techniczne - sterowanie procesami ciągłymi i dyskretnymi szybkozmiennymi - lokalne i zdalne przetwarzanie	Średnia wydajność procesora - ok. 500 tys.op./s Średnia pojemność pamięci operacyjnej - ok. 640 kB Średni czas cyklu PAO/czas cyklu pamięci buf. 1,0/0,2 us Liczba jednoczesnych użytkowników - do 256 Wieloprocesorowość - do 4 procesorów Zwiększona efektywność zdalnego przetwarzania Akceptacja oprogramowania innych systemów programowych	Podstawowe urządzenia wyjścia: - drukarki - pisaki - wyjście mikrofilmowe
	DUŻE I BARDZO DUŻE	Podstawowe oprogramowanie: - DOS i system operacyjny wyższego rzędu OS - oprogramowanie systemów wielodostępnych i dwuprocesorowych - standardowe i kierunkowo-zorientowane języki oprogramowania Oprogramowanie użytkowe: - pakiety programów dla zintegrowanych systemów apd - oprogramowanie typowych banków danych	Średnia wydajność procesora - do 1 mln op./s Średnia pojemność pamięci - 1536 kB Średni czas cyklu/czas cyklu buforu - 0,6/0,2 us Liczba jednoczesnych użytkowników - do 1024 Wieloprocesorowość - do 16 procesorów	Pamięci zewnętrzne: - na taśmie magnetycznej z dużą prędkością przesuwu - na dyskach o dużej pojemności  Urządzenia transmisji o średniej i dużej szybkości
RIAD-3  IV GENERACJA UDOSKONALONA	MINI	Aktualnie podjęto badania podstawowe w kierunkach: - analiza dziedzin zastosowań i ich specyfika - wprowadzenie metod rozumowania do struktury algorytmów	Powszechne stosowanie układów scalonych dużej skali integracji LSI Wprowadzenie bardzo szybkich pamięci półprzewodnikowych /MOS/LSI/  Wielokrotne zwiększenie pojemności pamięci operacyjnej metodą wymiany międzykloowej, w poszczególnych klasach komputerów	Monitory ekranowe /znakowe i graficzne/ Optyczne czytniki dokumentów i pisma Pomocnicze wejście głosem
	ŚREDNIE	- metody wyboru optymalnych rozwiązań - dynamiczna kontrola i autokorekcja błędów - struktury systemów wieloprocesorowych - współzależność procesów sterowania i obliczeń	2-3 krotne zwiększenie wydajności procesorów Zastosowanie masowych pamięci zewnętrznych w oparciu o nowe techniki pamiętania informacji /pęcherzykowe, na cienkich warstwach, holograficzne/ Wprowadzenie wymiennych bloków układowej realizacji funkcji oprogramowania podstawowego /ap. translatora/ Powszechna akceptacja innych systemów programowych	Powszechny zdalny dostęp kanałami zwielokrotnionymi  Urządzenia zapisujące niemechaniczne
	BARDZO DUŻE	- układowa realizacja funkcji oprogramowania podstawowego - automatyzacja tworzenia oprogramowania podstawowego - perspektywiczne techniki zapamiętywania informacji		

ZPAiAP  
MERA

# SYSTEMY MINIKOMPUTEROWE

URZĄDZENIA WSPÓŁPRACY Z OBIEKTAMI ŚMA	
Zegar przerwań programowanych	■
Bloki wejść cyfrowych	■
Bloki wyjść cyfrowych	■
Bloki wejść analogowych	■
Bloki wyjść analogowych	■
Bloki wejść - wyjść impulsowych	■

URZĄDZENIA PERYFERYJNE PODSTAWOWE	
Czytnik taśmy papierowej i kart brzeźnych	■
Dziurkarka taśmy papierowej i kart brzeźnych	■
Elektryczna maszyna do pisania	■
Klawiatura funkcyjna	■
Klawiatura cyfrowa	■
Drukarka znakowa	■

URZĄDZENIA PERYFERYJNE DODATKOWE	
Pamięć dyskowa	■
Szybka pamięć bębnowa	■
Pamięć kasetowa	■
Wolna pamięć taśmowa	■
Monitor ekranowy	■
Transmisja danych	■

OPROGRAMOWANIE PODSTAWOWE	
- System operacyjny	■
- Interakcyjny system uruchamiania programów	■
- Programy typu UTILITY	■
- Translatory języków podstawowych	■
- Programy dokumentacyjne	■

OPROGRAMOWANIE DLA PROCESÓW SZYBKICH	
- System operacyjny dla szybkiej obsługi przerwań	■
- Programy diagnostyczne	■
- Języki symulacyjne	■
- Biblioteka modułów	■

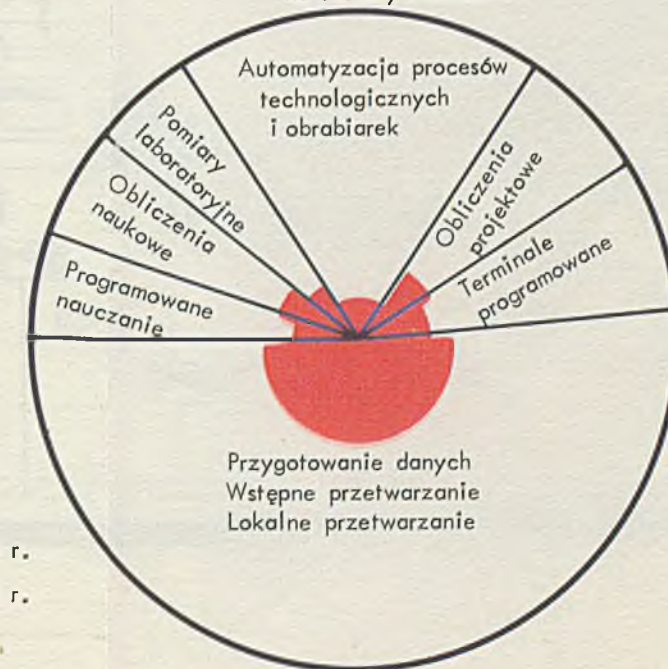


PAKIETY PROGRAMÓW UŻYTKOWYCH		
- Księgowość	■	- Statystyka
- Fakturowanie	■	- Algebra liniowa
- Planowanie	■	- Optymalizacja
- Sprawozdawczość	■	- Całkowanie i różniczkowanie
- Rachunek kosztów	■	
- Ewidencja	■	
- Kosztorysowanie	■	

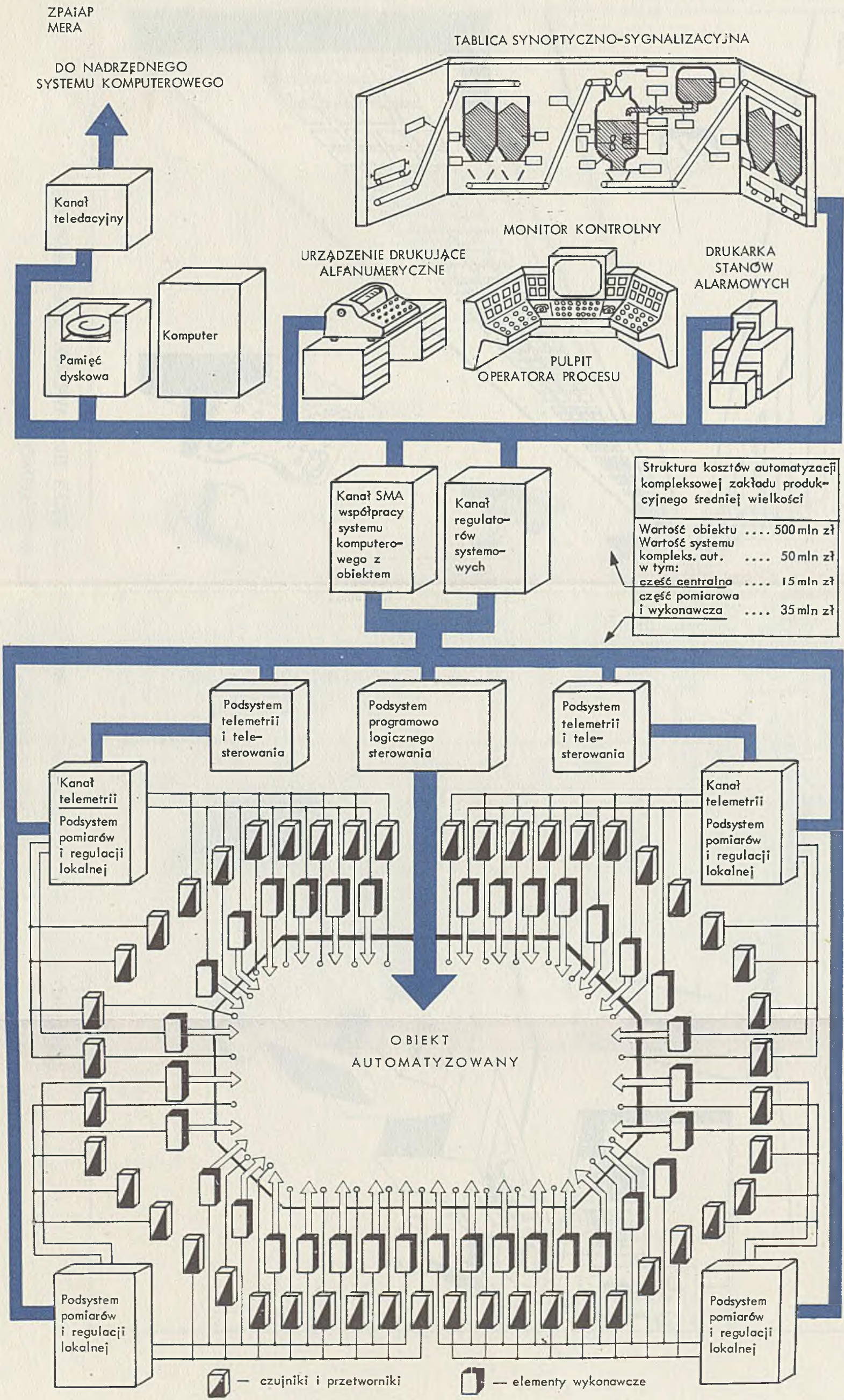
Przewidywane zapotrzebowanie na minikomputery w rozbiciu na obszary zastosowań

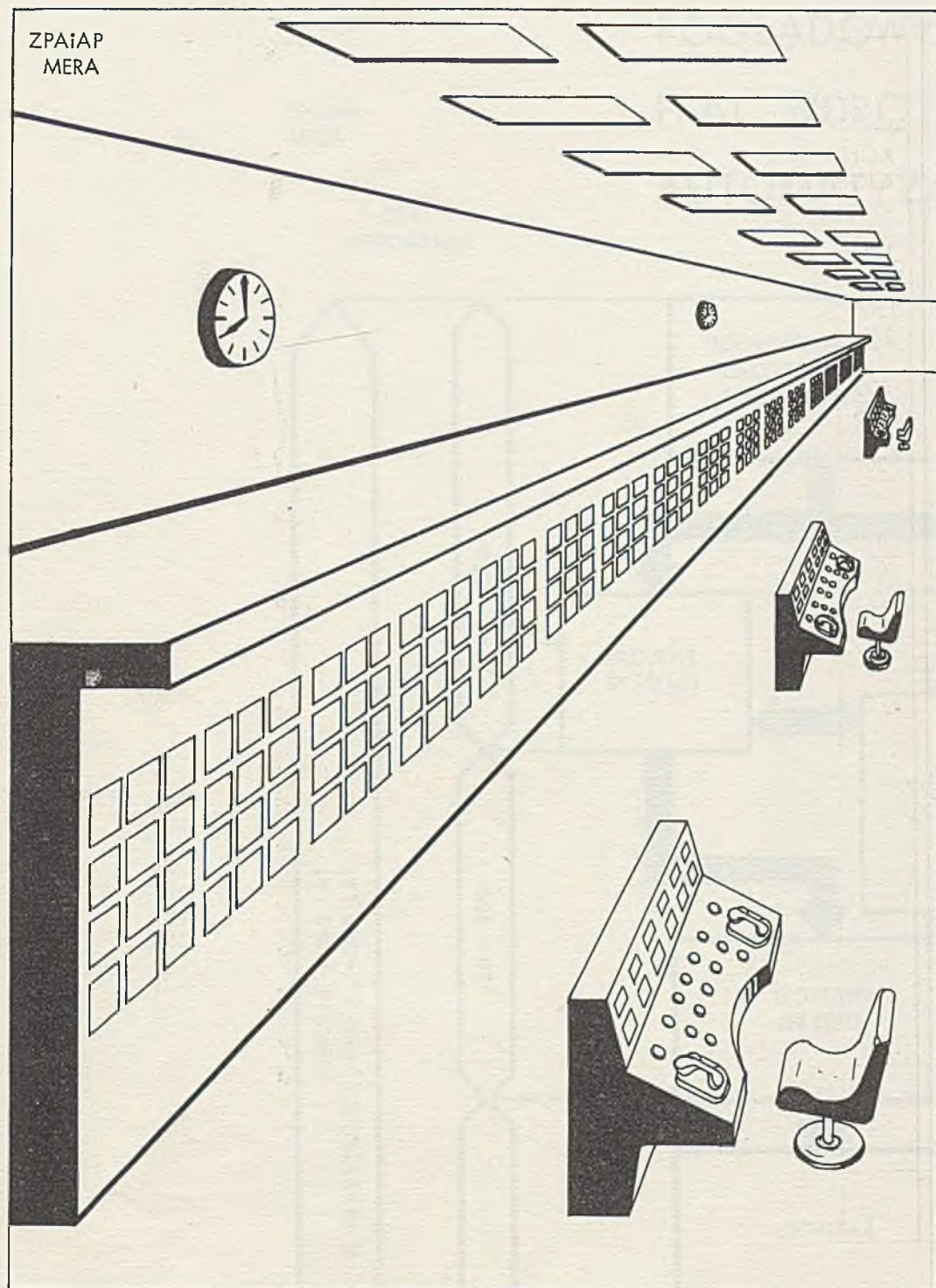
	4 - 8 kB	8 - 16 kB	8 - 16 kB	16 - 32 kB	16 - 32 kB
Pojemność pamięci	■	■	■	■	■
Długość słowa	8 bitów	8 bitów	8 bitów	8 i 16 bitów	8 i 16 bitów
Liczba kanałów	1 - 3	2 - 5	do 1024	4 - 8	do 2048
Liczba poziomów przerwań	1	1	3	1	16

■ realizacja do 1975 r.  
■ realizacja po 1975 r.

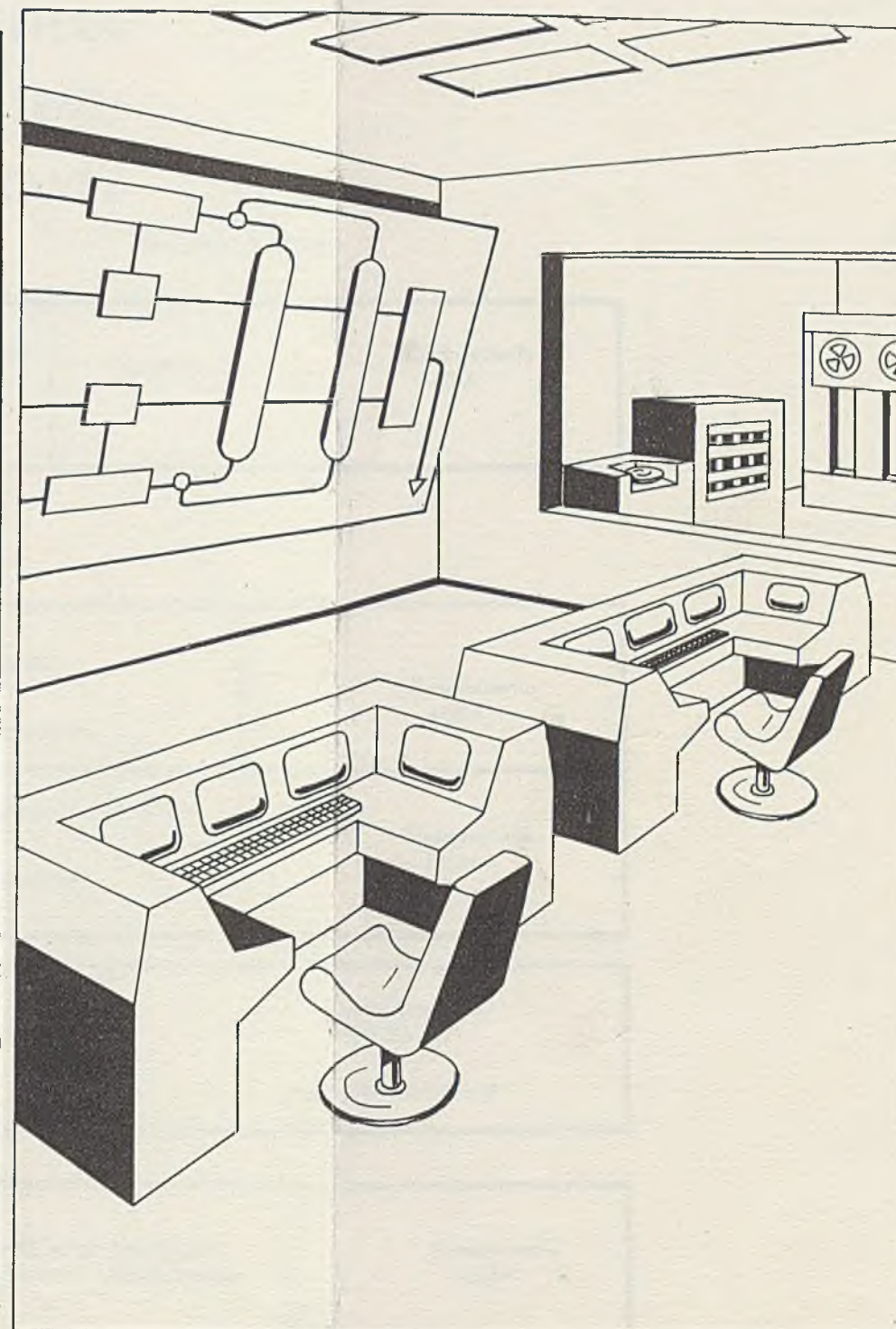


# RYSUNEK POGLĄDOWY SYSTEMU AUTOMATYZACJI KOMPLEKSOWEJ





SYSTEMY AUTOMATYZACJI		
KONWEN- CJONALNY		KOMPLE- KSWY
szt mln zł		szt mln zł
1500 22,5	Czujniki i przetworniki	1500 22,5
800 1,5	Aparatura tablicowa	-
200 5,0	Aparatura specjalna	200 5,0
400 6,0	Rejestratory	80 2,5
800 24,0	Regulatory	80 2,5
-	Drukarki	2 1,0
-	Monitory ekranowe	4 2,0
-	Komputer z pamięciami i kanałami współpracy z obiektem	1 17,0
1000 35,0	Urządzenia wykonawcze	1000 35,0
26,0	Inne /nastawnia, kable/	15,0
-	Oprogramowa- nie	10
120	Razem	110



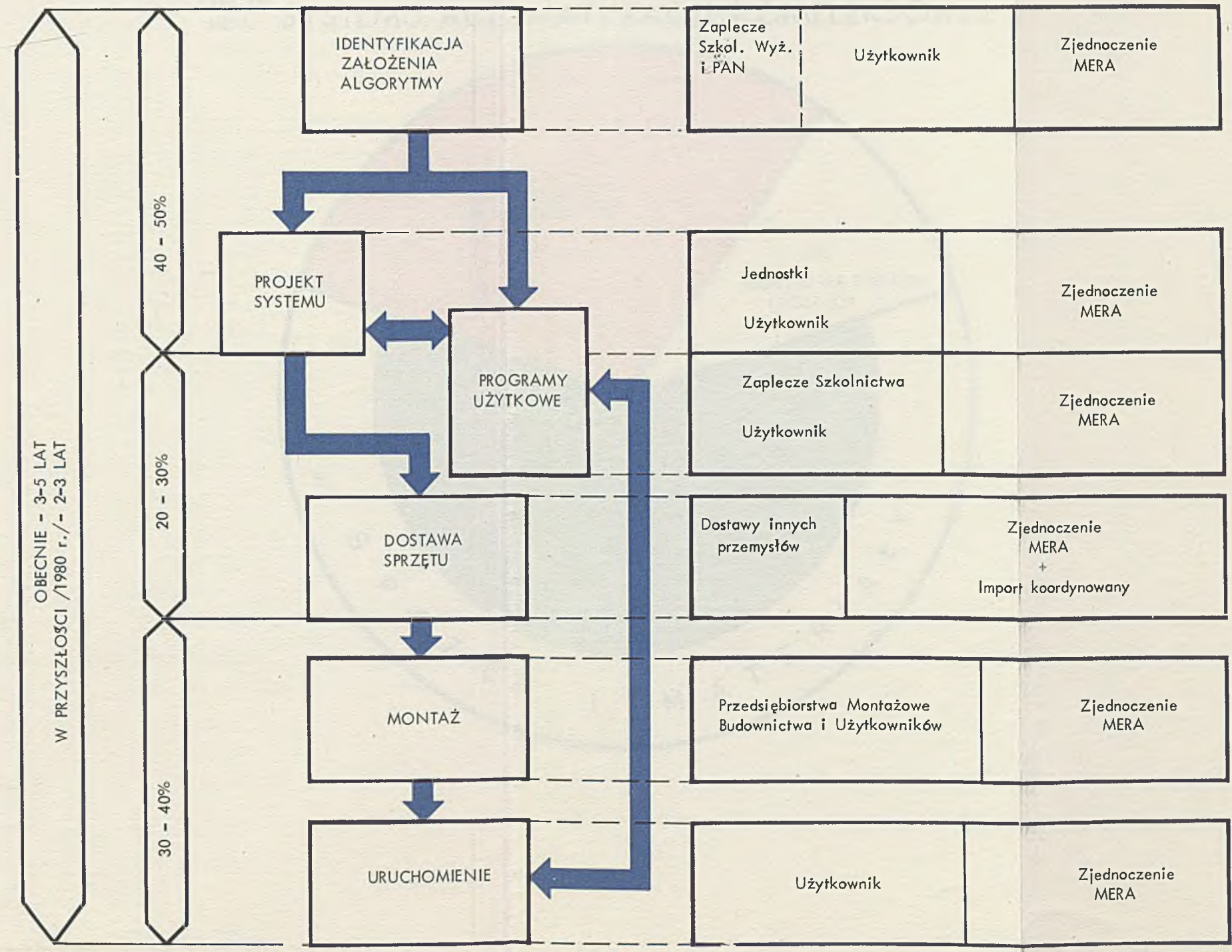
ORIENTACYJNE PORÓWNANIE KOSZTÓW SYSTEMÓW AUTOMATYZACJI KONWENCJONALNEJ  
I KOMPLESOWEJ Z ZASTOSOWANIEM ETO

# POGLĄDOWY SCHEMAT PRZEBIEGU PRAC WDROŻENIOWYCH SYSTEMU AUTOMATYZACJI KOMPLEKSOWEJ

ZPAiAP  
MERA

CYKL  
WDROŻENIA

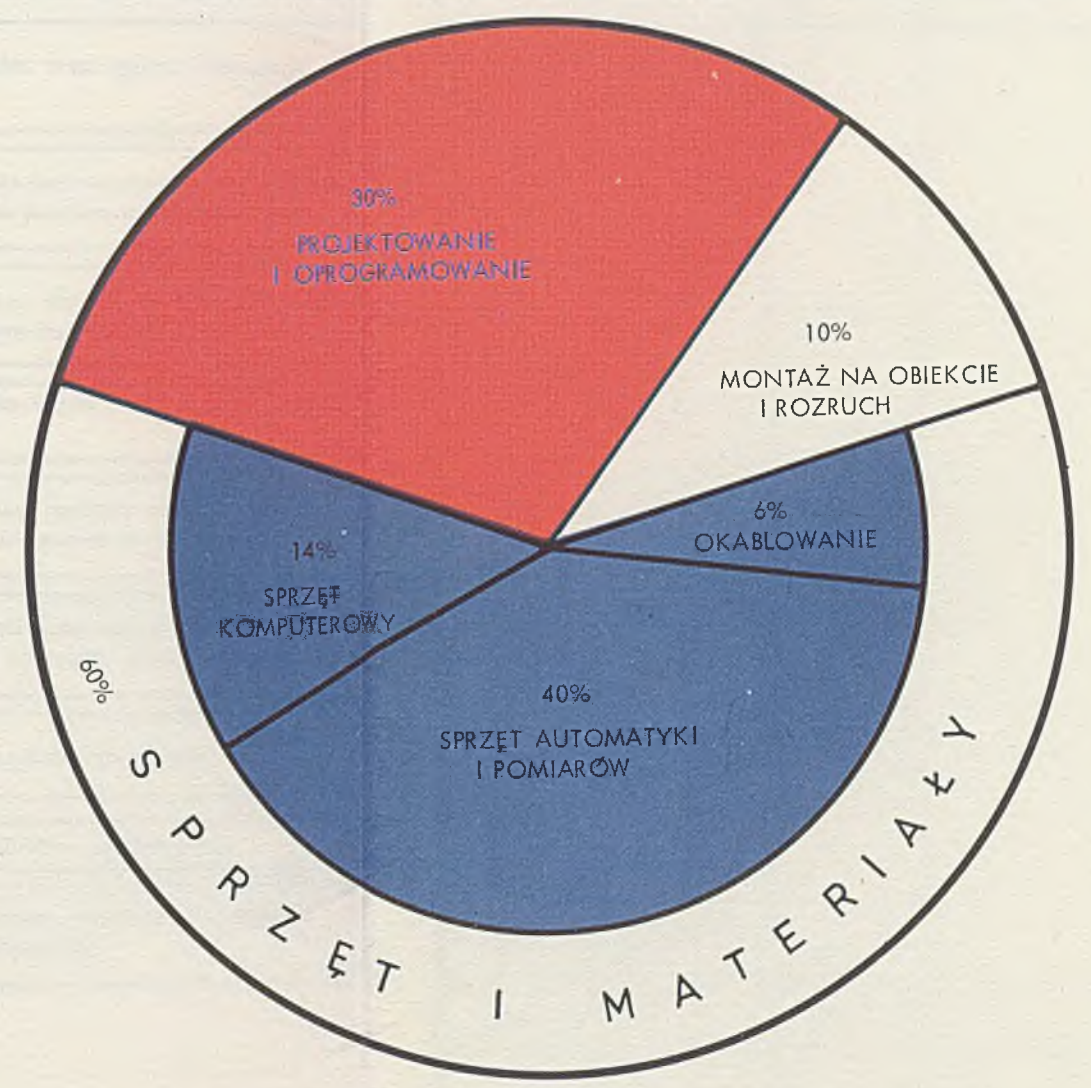
UDZIAŁ  
W OPRACOWANIU





ZPAiAP  
MERA

### POGLĄDOWA STRUKTURA KOSZTÓW SYSTEMU AUTOMATYZACJI KOMPLEKSOWEJ



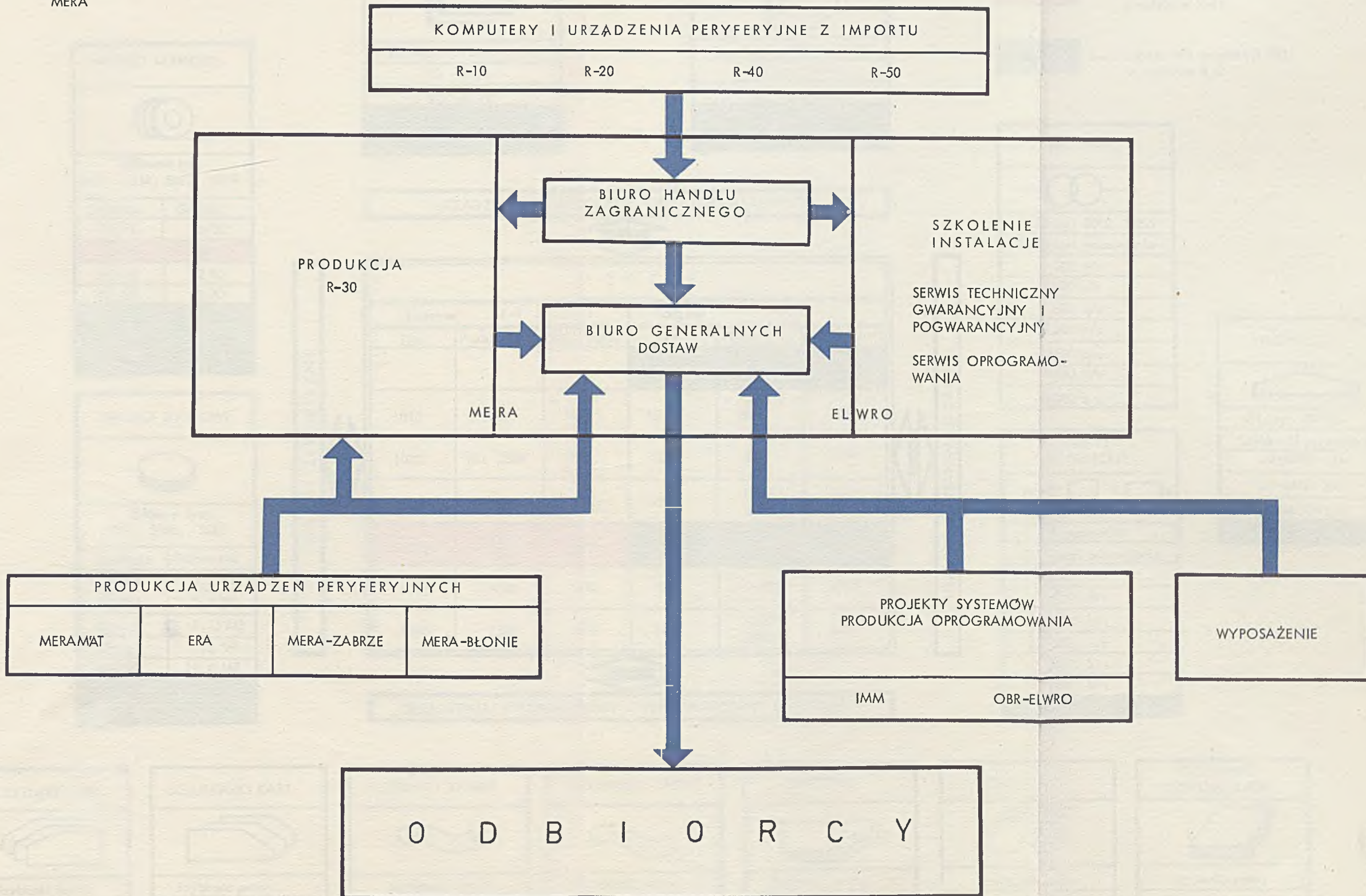
ZAKRES I STRUKTURA KOSZTÓW SYSTEMU AUTOMATYZACJI KOMPLEKSOWEJ  
NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU WDRAŻANEGO W JANIKOWSKICH ZAKŁADACH SODOWYCH

REALIZATOR Miejsce powstawania kosztów Podstawowe etapy zadania	Zaplecze naukowo-badawcze	Biuro Projektów	Dostawcy /koszt urządzeń/	Wykonawcy /koszt instalacji i rozruchu/	Razem
	%	%	%	%	%
Sformułowanie zadań oraz ogólna koncepcja systemu	0,3	-	-	-	0,3
Założenia i projekt techniczno-roboczy konwencjonalnych układów pomiarowo-regulacyjnych	3,3	2,5	-	-	5,8
Kompletacja dostaw, montaż, rozruch konwencjonalnych układów pomiarowo-regulacyjnych	-	-	37,0	5,2	42,2
Założenia i projekt techniczno-roboczy systemu cyfrowego	1,1	3,1	-	-	4,2
Kompletacja dostaw, montaż, rozruch systemu cyfrowego. Budowa centralnej nastawni	4,6	-	22,4	2,2	29,2
Opracowanie modeli matematycznych procesów i ich sprawdzenie w ośrodku obliczeniowym	7,5	-	-	-	7,5
Opracowanie algorytmów sterowania	4,8	-	-	-	4,8
Opracowanie programów użytkowych	4,0	-	-	-	4,0
Wdrożenie optymalnego sterowania i badanie efektywności ekonomicznej	2,0	-	-	-	2,0
	27,6	5,6	59,4	7,4	100,0
	33,2		66,8		100,0

Uwaga. Wszystkie prace przy udziale kadry zakładu, w którym wdraża się system.


ORGANIZACJA GENERALNYCH DOSTAW I OBSŁUGI JEDNOLITEGO SYSTEMU EMC


ZPAiAP  
MERA





# UDZIAŁ PRL W JEDNOLITYM SYSTEMIE EMC

/NA TLE STRUKTURY JSEMC W PRZEKROJU PROCESÓW I GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH/

PAMIĘCI TAŚMOWE	
	
Główne typy 5010, 5014, 5017, 5019	
Szybkość	Gęstość
32 kB	16/32
<b>96 kB</b>	<b>32</b>
190 kB	32/63
315 kB	32/63
Pamięć	0,5 m/s
Pamięć	3 m/s
Pamięć kasetowa	

PAMIĘCI DYSKOWE	
	
Główne typy 5052, 5056, 5060	
Szybkość	Pojemność
90 kB	1,5 MB
312 kB	5,4 MB
806 kB	7,25 MB
1500 kB	11,2 MB
3000 kB	29,0 MB
Mini dysk	
Dysk o dużej poj.	

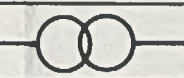
ELEKTRYCZNE MASZYNY DO PISANIA

Gł. typy : 7071, 7074
10 zn./s
25 zn./s
maszyna z koderem fotoelektrycznym


MONITORY EKRANOWE

Gł. typy : 7061, 7063
480 zn./ekran
960 zn./ekran
Monitor z małym ekranem
Monitor z dużym ekranem

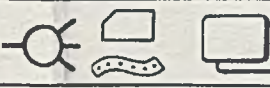
- urządzenia produkcji PRL w rodzinie R-1
- urządzenia produkcji PRL w rodzinie R-2

URZĄDZENIA KOMUNIKACJI OPERATOR ↔ KOMPUTER

M O D E L E					
Rodzina R-1			Rodzina R-2		
Typ	Producent	Rok prod.	Typ	Producent	Rok prod.
			1005	QIRE	1976
1010	WRL	1973	1015	WRL	1975
1020	BRL ZSRR	1973	1025	BRL	1976
1020A	CSRS	1973	1035	CSRS ZSRR	1976
<b>1030</b>	<b>PRL ZSRR</b>	<b>1974</b>	1045	PRL ZSRR	<b>1977</b>
1040	NRD	1974	1055	NRD	1977
1050	ZSRR	1974	1065	CSRS ZSRR	1977

MODEMY

Gł. typy: 8002, 8006
Szybkości przesyłania
100 b/s
200 b/s
600 b/s
1200 b/s
2400 b/s
4800 b/s
48000 b/s

MULTIPLEXERY

Gł. typ: 8410
Szybkości przesyłania
50-1200 b/s
50-2400 b/s
50-48000 b/s
Zdalny

PUNKTY ABONENCKIE

Gł. typy: 8501
Szybkości przesyłania
100 b/s
200 b/s
600 b/s
1200 b/s
2400 b/s
4800 b/s
AP-14

URZĄDZENIA WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA INFORMACJI

CZYTNIKI KART


Szybkość pracy
500 kart/min
600 kart/min
1200 kart/min


DZIURKARKI KART

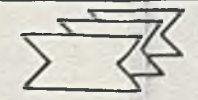
Szybkość pracy
50 kart/min
100 kart/min
250 kart/min


CZYTNIKI TAŚMY

Szybkość pracy
<b>1000 zn./s</b>
1500 zn./s
2000 zn./s

DZIURKARKI TAŚMY

Szybkość pracy
<b>100 zn./s</b>
150 zn./s
200 zn./s

DRUKARKI

Szybkość pracy
150/600 wierszy/min
180 zn./s
<b>600/1200 wierszy/min</b>

PISAKI X-Y

Szybkość pracy
75 mm/s
100 mm/s
125 mm/s

CZYTNIKI DOKUMENTÓW

Szybkość pracy
5000 dok./h
15000 dok./h
35000 dok./h

WIELOKLAWIATUROWE URZĄDZENIA PRZYGOTOWANIA DANYCH NA DYSKACH I TAŚMACH MAGNETYCZNYCH

