



Założenia do programu działania w dziedzinie
maszyn elektrycznych w Polsce na lata
1967 - 1970

- I. Uwagi wstępne.
- II. Możliwości zastosowań EMC w latach 1967 - 1970
z punktu widzenia istniejących ograniczeń.
- III. Frece FB i DK.
- IV. Program produkcji.
- V. Szkolenie kadry.
- VI. Serwis techniczny, handlowy i projektowy.
- VII. Problemy instalacji i wyposażenia pomocniczego.

Załącznik 1: Porównanie parametrów eksploatacyjnych EMC
Sdra 1204 i SDR 41.

Załącznik 2: Zarys metody bilansowania użytkownika i zesta-
wu EMC.

Pracowali: dr Marek Ureniewski
mgr inż. Marek Wajcen

grudzień 1966 r.



*40% opisy
part. składowe
Pawo?*

*o wyprze
Autonny
rodzaj in
Rzeczniczki!*

- 1 -

I. Usługi wstępne

celem powyższych tez jest przedstawienie zasady rozwiązania w zakresie problemu importu, produkcji, eksportu i zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych w PRL w latach 1967 - 70.

W przypadku zaakceptowania tez zostaną one rozwinęte i udowodnione. Ponadto część dotycząca importu, eksportu wraz ze sprawami licencji wymaga wstępnego porozumienia się co do możliwości realizacji z wybraną firmą zachodnią.

Przykładowy fragment metodyki wyznaczania właściwej konfiguracji enc w przypadku istnienia zlokalizowanej grupy użytkowników oraz przykładowe porównania kosztów zakupu zbilansowanych enc w stosunku do mocy zainstalowanej przedstawiono w załączniku.

Wracając się uwagi, że cały program instalacji i zastosowań enc jest uwarunkowany zabezpieczeniem oprogramowania / tzw. software /.

Opracowanie "software" od podstaw wymaga pracy około 500 ludzi w okresie około 4 lat.

II. Możliwości zastosowań enc w latach 1967 - 70 z punktu widzenia istniejących ograniczeń.

Jako ograniczenia określające górne granice możliwości zastosowań przyjął się:

- a/ możliwości opracowania typowych / modułowych / systemów spd głównie dla potrzeb zarządzania zakładami przemysłowymi,
- b/ szkolenie kadry,
- c/ możliwości przygotowania odpowiedniej ilości zakładów produkcyjnych i innych potencjalnych odbiorców



elektronicznej techniki obliczeniowej,

d/ procesy inwestycyjne związane z instalowaniem enc.

Analizując potrzeby w świetle powyższych ograniczeń można wytypować 11 konfiguracji maszyny Odra 1204, w tym 6 dla potrzeb epd odpowiadających różnym grupom użytkowników / patrz tabela 1 /.

W niniejszym opracowaniu rozpatrujemy wariant produkcji oparty na maszynach Odra 1204. Wybór ten posiada następujące uzasadnienie:

a/ Komisja Oceny Założeń Technicznych m.c. Odra 1204 stwierdziła, że w przypadku zobowiązania właściwych urzędów zewnętrznych wraz z opracowaniem systemu podłączenia tych urządzeń m.c. Odre 1204 będzie miała maszyną dla przetwarzania danych, które może stać się podstawową maszyną dla tych zastosowań w kraju do czasu uruchomienia produkcji średniej wielkości steroprogramowej maszyny o szybkości rzędu 200 tys. operacji/sek i pamięci z cyklem 2 mikrosek?

b/ Przeprowadzone przez nas porównanie między EMC Odra 1204 i ZAN 41 wykazało wyższość parametrów eksploatacyjnych Odry 1204.

Porównanie objęło następujące parametry:

- oprogramowanie
- szybkość
- ceny sztytu
- możliwości uruchomienia produkcji w zakładach "Elwro"

Porównanie zawarte jest w Załączniku Nr 1.



A. Konfiguracje do opłd

Tabela 1

lp.	ilość sztuk	pesięd operacyjna	bęben	czytnik kart	czytnik perforator kart	drukarka	taśma magnetyczna	czytnik taśmy perforator taśmy	toni
1.	40	6 k	128 k	1	1	1			1
2.	20	6 k	128 k	1	1	1	2		1
3.	10	6 k	128 k	1	1	1	4	2	1
4.	15	16 k	126 k	1	1	1	6	2	1
5.	13	32 k	256 k	1	1	1	6	2	1
6.	12	32 k	512 k	1	1	2	12	2	2

B. Konfiguracje do obliczeń inż. techn.

7.	10	4 k						2	1	1
8.	20	8 k						2	1	1
9.	15	16 k						2	1	1
10.	10	16 k	128 k			1		2	1	1
11.	5	32 k	128 k			1	4	2	1	1

Tabela przedstawia konfiguracje zestawów maszyn Ödre 1504 z punktu widzenia podstawowego wyposażenia wraz z podaniem ilości sztuk planowanych do produkcji w latach 1967 - 70.



Należy podkreślić, że przyjęcie wariantu Odry 1204 nie wyklucza produkcji Odry 1013, oraz 1103 w latach 1967 i 1968. Odra 1103 będzie miała zastosowanie w stacjach o mniejszych ilościach zestawów MIA.

Podobnie w podanym okresie jest uzasadnione wyprodukowanie w ZD IMN pewnej ilości EMC ZAM 21. EMC ZAM 41 nie powinny być produkowane, aby nie obciążać kadry programistów w Polsce obciążeniem zadaniem oprogramowania 2 różnych maszyn do przetwarzania danych. Sprzedaż maszyn ZAM 41 na rynku krajowym spowodowałaby dodatkowe trudności wdrożeniowe ze względu na odmienny software, różny od Odry 1204, oraz importowanych maszyn / np. ICT 1904 /.

Ze względu na potrzeby szkolenia, odpowiednio wczesnego uruchamiania systemów oraz ze względu na problemy przekraczające możliwości wymienionych w tabeli 1 konfiguracji emc Odry 1204, zachodzi konieczność importu czterech więcej niż średnich maszyn produkcji zachodniej. Proponowana lokalizacja tych maszyn: GUS, COMEK, MPC - z lokalizacją w Łatowicach i ODRFY.

Ze względu na dalsze propozycje koniecznym jest zakup tych czterech maszyn w jednej firmie.

Przedstawione w części A tabeli 1 konfiguracja emc Odry 1204 związane są z następującymi możliwościami zastosowań:

- a/ Konfiguracja 1 uzupełniająca wyposażenie dla stacji MIA wyposażonych w 4 sortery / 40 tys. kart/godz./. Możliwość zainstalowania około 40 egzemplarzy.
- b/ Konfiguracja 2 uzupełniająca wyposażenie dla dużych stacji MIA. Możliwość zainstalowania około 20 egzemplarzy.
- c/ Konfiguracja 3, mały zestaw dla epd dla dużych zakładów przemysłowych, z uwzględnieniem możliwości prowadzenia obliczeń inżynierjno-technicznych i drobnych



prac usługowych. Możliwość zainstalowania około 10 egzemplarzy.

- d/ Konfiguracje 4 i 5 mniej niż średni i średni zestaw dla epd dla wojewódzkich ośrodków ZETO, ośrodków międzyszakładowych, branżowych, wyższych uczelni i instytutów. Możliwość zainstalowania około 30 egzemplarzy.
- e/ Konfiguracja 6 więcej niż średni zestaw do epd dla ośrodków resortowych, dużych międzyszakładowych i wyspecjalizowanych ośrodków obliczeniowych / np. COPAN/ Możliwość zainstalowania około 12 egzemplarzy.

III. Program produkcji na lata 1967 - 1970.

1. Jednostka centralna.

Tabela Nr 2

TYP	Odra 1204 A		Odra 1204 B	
	6 μ sek		2 μ sek	
Cykl pracy operacyjnej				
Pojemność pamięci operacyjnej słów 24 bitowych	4.096		32.768	
	8.192			
	16.384			
	32.768			
Czas operacji	stały przecinek	zmienny przecin.	stały przecin.	zmienny przecin.
Dodawanie	18 μ sek	35 μ sek	7 μ sek	13 μ sek
Mnożenie	54 μ sek	150 μ sek	40 μ sek	29 μ sek
Dzielenie	96 μ sek	200 μ sek	44 μ sek	51 μ sek
Skok	6 μ sek		2 μ sek	
Zmienny przecinek wbudowany	jest		jest	
Ilość programów przełączanych automatycznie	2		4	



W zakresie jednostek centralnych przewiduje się w Polsce produkcję do 1970 r. dwóch odmian EMC Odra 1204. Odmiana 1204 A opiera się o opracowywany obecnie w zakładach Elbro prototyp. Odmiana 1204 B ma posiadać szybszą pamięć operacyjną i - w przypadku pozytywnego wyniku analizy techniczno-ekonomicznej - ma być oparta o podstawową technikę opartą o półprzewodniki krzemowe. Organizacja i system programowania Odry 1204 A i Odry 1204 B mają być identyczne / z wyjątkiem poziomu wieloprogramowości /. Organizacja wo współpracy jednostek centralnych z urządzeniami współpracującymi ma być oparta o standardy międzynarodowe.

2. Urządzenia współpracujące

Tabela Nr. 3

Rodzaj urządzenia	Główne parametry	Uwagi
Czytnik kart	Karty 80 kolumn Szybkość: 900 kart/min.	ICT 1913
Czytnik taśmy papierowej	Ilość bitów w rzędzie 5-8 Szybkość: 1000 rzędów/sek	CT 1000
Drukarka wierszowa	Ilość znaków w wierszu 96, 120, 160 Szybkość: 1350 wierszy/min	typ 666 ICT 1933 /566/
Pamięć taśmowa	Ilość szkiełek: 9 standard ISO Szybkość: 41700 i 60000 K zn/sek	modernizowana 17 2
Pamięć bębnowa	Pojemność: 32 K sz. 24b 128 K 24 b	PB 5 PB 6
Dziurkarka taśmy papierowej	Ilość bitów w rzędzie 5-8 Szybkość: 100 rzędów/sek	D 102
Ręczny dziurkarka kart	alfanumeryczna z opisywaczem	ICT 66
Ręczna sprawdzarka kart	alfanumeryczna	ICT 166
Monitor		ICT 1938



Tabela Nr 3 zawiera zestawienie wszystkich głównych urządzeń zewnętrznych, w jakie mają być wyposażone zestawy Odra 1204.

Z kolumny "główne parametry" wynika, że mają to być urządzenia o pracujących lub średnich parametrach europejskich. W kodowym rachunku o posygnięciu producenta maszyn matematycznych decydują: będą urządzenia zewnętrzne, a nie jednostka centralna. Obserwowane obecnie tendencje światowe wykazują, że zarówno cena bezwzględna jak i udział jednostki centralnej w kosztach zestawu stale maleją.

Przewiduje się, że podane parametry urządzeń zewnętrznych / poza parę parę bębnową / zachowane będą w pracujących firmach zachodnich do 1970 r.

3. Program produkcji BMC w latach 1967 - 70
/ wartość wg. cen sbytu w mln. zł. /

Tabela Nr 4

Lp.	Nazwa wyrobu	1967		1968		1969		1970		Razem	
		Ilość	Wartość	Ilość	Wartość	Ilość	Wartość	Ilość	Wartość	Ilość	Wartość
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Odra 1013	41	123	-	-	-	-	-	-	41	123
2	Odra 1123	10	25	20	50	20	50	-	-	50	125
3	Odra 1204	10	55	30	105	-	-	-	-	140 ^{xx}	140
4	Odra 1204 A/1/	-	-	-	-	20	154	20	154	40	308
5	Odra 1204 A/2/	-	-	5	45	5	45	10	90	20	180
5	Odra 1204 A/3/	-	-	-	-	5	555	5	555	10	111
7	Odra 1204 A/4/	1 ^{x/}	-	5	63	5	53	5	165	15	189
3	Odra 1204 A/5/	-	-	-	-	3	482	10	754	13	2002
7	Odra 1204 B/6/	-	-	1 ^{x/}	-	2	324	10	262	12	3144
3	Odra 1204 A/7/	-	-	10	45	-	-	-	-	10	45
1	Odra 1204 A/8/	-	-	-	-	5	25	15	75	20	100
2	Odra 1204 A/9/	-	-	-	-	5	28	10	56	15	84
3	Odra 1204 A/10/	-	-	-	-	5	445	5	445	10	89
4	Odra 1204 A/11/	-	-	-	-	5	65	-	-	5	65
5	Razem	61	183	70	308	180	6886	90	954	311	4706

2073, E



- 7 -

Numery w nawiasach oznaczają konfiguracje zgodnie z tabelą Nr 1.

x/ Prototyp niezaliczany do produkcji towarowej.

xx/ Produkcja Odry 1204 / w obecnej wersji / powinna być uzależniona od możliwości eksportowych. Na potrzeby krajowe powinna być produkowana Odra 1204 jedynie w wersji A.

W przypadku powodzenia konstrukcji Odry 1204 A /7/ produkcja 30 szt. Odry 1204 będzie zastąpiona przez ok. 20 szt. Odry 1204 A /7/.

Wartość produkcji wg. cen zbytu różnych zestawów ZMC Odry / dane orientacyjne /.

Tabela Nr 5

Lp.	Nazwa zestawu	Cena zbytu w mln. zł.	Ilość zestawów w latach 1967-70	wartość produkcji w latach 1967-70 w mln. zł.
1.	Typowy zestaw Odry 1013	3.0	41	123.0
2.	Typowy zestaw Odry 1103	2.5	50	125.0
3.	Zestaw 1 Odry 1204 A	7.7	40	308.0
4.	Zestaw 2 --	9.0	20	180.0
5.	Zestaw 3 --	11.1	10	111.0
6.	Zestaw 4 --	12.6	15	189.0
7.	Zestaw 5 --	15.4	13	200.2
8.	Zestaw 6 Odry 1204 B	26.2	12	314.4
9.	Zestaw 7 Odry 1204 A	4.5	10	45.0
10.	Zestaw 8 --	5.0	20	100.0
11.	Zestaw 9 --	5.6	15	84.0
12.	Zestaw 10 --	8.9	10	89.0
13.	Zestaw 11 --	13.0	5	65.0
14.	Zestaw Odry 1204	3.5	40	140.0
Razem			311	2073,6



Wskazywa przyjęto zasadę wprowadzenia EMC Odra 1204 A w konfiguracji 1 / tabela 1/ w większych ilościach głównie do ośrodków obliczeniowych wyposażonych obecnie w zestawy KLA. Zwolnione ciężkie maszyny z zestawów KLA zostaną przeniesione do naszych ośrodków, gdzie znajdą zastosowanie EMC Odra 1103 jako elektroniczne kalkulatory.

Tabela Nr 6

Poz.	W y r ó b	Produkcja w latach 1967-1970 w szt.	Koszt w przypadku importu z KR/dol.	Uwagi
1.	Czytnik kart (mechaniczny)	120	750.000	Brak na rynku KB
2.	Czytnik taśmy papierowej	800		potrzeby kraj 300 Przew.eks. 500
3.	Automat. dziurkarka taśmy papierowej	450		potrzeb. kraj 200 Przew.eks. 250
4.	Drukarka wierszowa /mechanizacja/	170	1.700.000	na rynku KB brak jakodó
5.	Pamięć taśmowa	500	4.000.000	na rynku KB brak
6.	Pamięć bytnowa PB 5 PB 6	400 140		Nie zachodzi potrzeba imp.
7.	Specjalna dziurkarka kart	1.800	4.500.000	na rynku KB brak dziurkar- ki z opisowy- szem.
8.	Specjalna sprawdzarka kart	1.440	4.500.000	"-

W tabeli 4 A przedstawione są propozycje produkcyjne w zakresie urządzeń wspomnianych z uwzględnieniem ilości zestawów Odra 1204 A i B wg. konfiguracji podanych w tabeli Nr 1 oraz Odra 1013 i 1103.



Dotychczas istnieją decyzje uruchomienia krajowej produkcji w odniesieniu do pozycji 2, 3, 6 oraz rozważa się pozycje 4 i 5. Jak wynika z tabeli nieodzowne jest również produkowanie czytników kart / poz. 1/ ręcznych dziurkarek kart / poz. 7 / i ręcznych sprawdzarek kart / poz. 8/. Koszt importu każdej oddzielnej pozycji jest tak wysoki, że może uniemożliwić produkcję maszyn w zestawach do przetwarzania danych lub ich użytkowników.

*Coste de
Nepalinski*

x/ Podane ilości urządzeń peryferyjnych odnoszą się tylko do ilości planowanych do produkcji zestawów maszyn cyfrowych. Nie obejmują natomiast urządzeń peryferyjnych, któreby ew. były eksportowane luzem, t.j. bez zestawów maszyn cyfrowych.

4. Program uruchomienia produkcji

Tabela Nr 7

Lp.	Z y r é b	1966	1967	1968	1969
1.	Odra 1103	prototyp	Partia próbna		
2.	Odra 1204 /stara wersja/	Partia prototypowa	Partia próbna		
3.	Odra 1204 A		prototyp	Partia próbna	
4.	Odra 1204 B		Model	prototyp	Partia próbna
5.	Czytnik kart		zakup licencji	Partia próbna wyk.w ko- operacji	
6.	Ręczna dziurkarka kart				
7.	Ręczna sprawdzarka kart				
8.	Drukarka wierszowa				



Lp.	W y r ó b	1966	1967	1968	1969
9.	Czytnik taśmy papierowej	Prototyp	Partia próbna		
10.	Aut. perforator taśmy pap.	"	"		
11.	Pamięć taśmowa		Partia prototypowa	Partia próbna	

Warunkiem zrealizowania programu uruchomienia nowych wyrobów podanych w tabeli Nr 7 jest:

a/ Natychmiastowy zakup wskazanych licencji,

b/ Przekazanie z IMM do T-1 grupy specjalistów i wykonanie w T-1 prototypów zmodernizowanej pamięci taśmowej PT 2. Zakup licencji jest obecnie niecelowy ze względu na zbyt duży udział importu kooperacyjnego. Prototypy zmodernizowanej wg. konstrukcji IMM pamięci taśmowej PT 2 / dostosowanej do standardu ISO / wykonywane T-1 w 1967 r. powinny być oparte na importowanych głowicach zapisu i odczytu. Jednocześnie koniecznym jest natychmiastowe rozpoczęcie prac nad krajową konstrukcją tych głowic tak aby mogły one być zastosowane już do partii próbnej pamięci taśmowych. Typowanie producenta i kadry technicznej jest w trakcie załatwienia.

Równolegle należy rozpocząć opracowanie konstrukcji nowych stacji pamięci taśmowych o większej szybkości przekazywania informacji / 40 lub 60 Kc/sek/ dla wprowadzenia ich do produkcji począwszy od 1969 r. Prace te należy prowadzić w T-1 przy założeniu, że do tego zakładu zostaną dokooptowani odpowiedni pracownicy IMM.

W r. 1967 kontynuować należy równocześnie badania możliwości uzyskania licencji.



- to jest*
Alfreda
- c/ Przeznaczyć fabrykę zegarków w Zoniu na producenta urządzeń mechaniki precyzyjnej dla EMC. Klecić jej następujący asortyment:
czytniki kart, czytniki taśmy papierowej, ręczne dziurkarki kart, ręczne sprawdzarki kart, automatyczne dziurkarki taśmy papierowej, bębny pamięciowe.
- d/ Zakład w Zoniu powinien ściśle kooperować z Przedsiębiorstwem Doświadczalnym / obecnie ZD IIM / w zakresie elektroniki.
- e/ Jak najszybciej wydać dyspozycje Zakładowi in. Gen. Tal-tora w Madoniu jako przyszłemu producentowi drukarek wielkoszowych finalizowania rozmów licencyjnych z ICI.

5. Bilans eksportu i importu w latach 1966-1970 / strefa dolarowa /

Tabela Nr 8

Eksport			Import		
Wyrób	Ilość	Wartość w dolar.	Wyrób	Ilość	Wartość w dolar.
Czytnik CI 1001	500	1.000000	EMC /ICI 1906/5/	4	3.000000
Dziurkarka D 102	250	1.000000	Kształki taśmy magnetycznej	15000	600000
Ramki ferrytowe	5000	2.000000	Części do produkcji pamięci taśmowej	500	1.250000
Praca grupy JOC programistów	lata 1968-1970	2.000000	Elementy półprzewodnikowe i inne		500000
			Monitor	200	500000
			Licencja na produkcję drukarki wielkoszowej	1	300000
			Licencja na produkcję ręcznej dziurkarki kart	1	200000



Eksport			Import		
Wyrób	Ilość	Wartość w dolar.	Wyrób	Ilość	Wartość w dolar.
			Licencja na produkcję rę- cznej spraw- dzarki kart	1	150000
			Licencja na produkcję czyt- nika kart	1	300000
R a z e m		6.000000	R a z e m		6.800000

Tabela powyższa obrazuje szanse polskiego przemysłu zrównoważenia ogromnego importu dolarowego przez eksport. Liczby podane w tabeli nie są ścisłe, lecz szacunkowe. Zarówno ilość sprzętu na eksport jak i koszty licencji wymagają rozważ z zagranicznymi kontrahentami. Na podkreślenie zasługują dwa momenty: 1/ Suma 3 mln. dolarów znajduje się w dyspozycji PRETO na zakup maszyn, 2/ Poważną pozycję w eksporcie stanowi prace 300 programistów.

Pierwszy moment charakteryzuje się tym, że zakup gotowych maszyn konsumuje prawie połowę kosztów całej kooperacji z krajami kapitalistycznymi, drugi moment podkreślany z tego powodu, że pomoc tak poważnej grupy w oprogramowaniu maszyn III generacji dla zachodniej firmy, powinien Polsce przynieść cały dorobek software'u współpracującej firmy. Grupa powinna pracować na terenie Polski.



6. Bilans ekspertu i importu w latach 1967 - 70
/ strona rublowa, wartości w mln. rb. / x/

Tabela nr 9

Lp.	Wyrób - eksport	1967		1968		1969		1970		razem	
		Ilość	War.	Ilość	War.	Ilość	War.	Ilość	War.	Ilość	War.
1.	Odra 1013	15	0,9	-	-	-	-	-	-	15	0,9
2.	Odra 1103	3	0,15	10	0,5	-	-	-	-	13	0,65
3.	Odra 1204	10	0,7	30	2,1	-	-	-	-	40	2,8
4.	Odra 1204 A			2	0,4	20	14,0	15	0,0	37	7,4
5.	Odra 1-04 B							4	2,0	4	2,0
6.	Razem	28	1,75	42	3,0	20	14,0	19	5,0	109	13,75
	wyrób - import										
7.	Wziurkarki ręczne taśmy papierowej	50	0,15	100	0,30	150	0,45	200	0,6	500	1,5
8.	Saldo	-	+1,61	-	+2,71	-	+3551	-	+4,41	-	+1225

x/ Bilans ten nie obejmuje ew. eksportu do KE urządzeń peryferyjnych sprzedawanych luzem, t.j. bez zestawów maszyn cyfrowych.

Aktualna sytuacja na rynku maszyn matematycznych do przetwarzania danych w krajach socjalistycznych pozwala przypuszczać, że do 1970 roku nie będą produkowane lub nie będą oferowane dobre zestawy.

Przyczyna leży w tym, że żaden kraj socjalistyczny nie rozpoczął prac nad wykonaniem "software'u" do przetwarzania danych. Poza tym wzmaga się kłopoty z głównymi urządzeniami zawyżanymi t.j. pamięcią taśmową, drukarką, czytnikiem kart, pamięcią dyskową lub na dużych bębnoch. W tej sytuacji przedstawiony w niniejszym opracowaniu program działania spowoduje wysunięcie się Polski na czołowe miejsce wśród krajów socjalistycznych. Stąd założenia w tabeli Nr 9 eksperta do 1970 r. 54 zestawów EMC do przetwarzania danych. Nie założono sprzedaży oddzielnych urządzeń, ponieważ

Skąd ten punkt?



wraz z kompletnymi zestawami sprzedaje się więcej myśli technicznej, szczególnie w oprogramowaniu, co jest bardziej opłacalne. Jednak nie wyklucza to eksportu poszczegól-nych urządzeń składowych, jeśli znajdują się nabywcę.

7. Komentarz do programu produkcji.

7.1. Warunkiem oprogramowania przez "Elwro" maszyn Odra 1204 do przetwarzania danych jest:

a/ wprowadzenie w ENC Odra 1204 listy rozkazów identycznej z listą stosowaną w maszynach z bogatym "software'm.

b/ uzyskanie od tej firmy całej biblioteki programów.

Każde inne rozwiązanie jest warunkach polskich nie-realne, prowadzi do wydłużenia procesu oprogramowania na okres 5 - 10 lat przy zaangażowaniu rocznie ok. 500 aktywnych programistów. Naśladowanie obcego oprogramowania zwalnia duże grupy wykwalifikowanych matematyków - programistów od żmudnej pracy adaptacyjnej i pozwala na przesunięcie ich do prac rozwojowych.

Jednym z wariantów jest oferowanie usług tych programistów firmie, która jest na etapie tworzenia systemu programowania III generacji maszyn. Warunkiem jest oczywiście, wykorzystanie nowego systemu programowania przez Polskę za cenę udziału naszych specjalistów. Realizacja powyższego zamierzenia od razu stawia Polskę w rzędzie producentów nowoczesnych maszyn t.j. na poziomie europejskim z lat 1964 - 65. Wstępna analiza organizacji maszyn Odra 1204 wykazała całkowitą realność opisanego rozwiązania - nie nadaje się natomiast do tego organizacja maszyn ZAM. Niezależnie od tego maszyny ZAM gorzej są pod względem technicznym i architektonicznym. Dla wybrania sobie ogromu pracy nad software'm poniżej przedstawiony jest zakres oprogramowania, jaki niezbędny jest dla pełnego wykorzystania



maszyn / szczególnie do przetwarzania danych/.
Software dla współczesnej uniwersalnej maszyny cyfrowej / zarówno przeznaczony dla obliczeń inżynierjno-technicznych jak i dla przetwarzania danych / składa się z czterech poziomów:

- a/ programów organizacyjnych nadzorujących pracę centralnej jednostki lub urządzeń zewnętrznych / programy wyjścia, wejścia, magnetic tape house keeping system, dyrygent, system operacyjny i.t.p./,
- b/ programów tłumaczących, generatorów i programów scalających / translatory język zewnętrzny-kod maszyny, generator sortowania, konsolidator itp./,
- to jest jak widać na ZAM* → c/ programów i projektów użytkowych / programowanie liniowe, PERT, rozdział zarobków, line of balance, ewidencja i gospodarka zapasami, rozwinięcia technologiczne, obliczanie płac itp./,
- to w tym zakresie* → d/ system przetwarzania danych, a w szczególności tzw. modułowych systemów - nadejść się do przystosowania dla różnorodnych odbiorców / np. system operatywnego planowania, kontroli wykonania planu i rozliczenia kosztów bezpośrednich dla zakładu o produkcji średnioseryjnej /.

7.2. Jak wynika z tabeli 8 program produkcji MOC do przetwarzania danych jest bardzo ściśle związany z importem komercyjnym i zakupem licencji. Główne wydatki importowe dotyczą strefy deklaracyjnej. Podstawą powodzenia jest doprowadzenie do poważnego skompensowania importu przez eksport. Jest to możliwe tylko przez zawarcie odpowiedniego porozumienia z jedną poważną firmą o szerokim wachlarzu produkcji w dziedzinie maszyn cyfrowych. Firmą tą może być ICT.



Porównanie programów aktualnej produkcji oraz podstawowych parametrów EMC kilku firm w Europie Zachodniej oraz Elwro

Tabela Nr 10

Lp.	Nazwa urządzenia lub parametr	Nazwa firmy						
		ICF	Bull GE	IBM	Siemens	Elliott	EE Leo M	Elwro
1.	Typ EMC	Seria 1900	Seria 400	Seria 360	Seria 4004	Seria 4100	System 4	Odra 1204
2.	Długość słowa w pamięci	24 b	24 b	8 b	8 b	24 b	8 b	24 b
3.	Podstawowa długość rozkazu	24 b	24 b	16 b 32 b, 48 b	16b 32b, 48b	24b	16b 32b, 48b	24b
4.	Długość znaku alfabetu	6b	6b	8b	8b	6b	8b	6b
5.	Długość znaku dziesiętnego numerycznego	6b	6b	4b	4b	6b	4b	6b
6.	Reprezentacja liczb w zmiennym przecinku	48b	48b	32b, 64b	32b, 64b	48b	32b, 64b	48b
7.	Oprogramowanie dla obliczeń inżynierskich	posiada	posiada	posiada	posiada	posiada	nie posiada	przewidziane w planach
8.	Oprogramowanie dla przetwarzania danych	posiada	posiada	posiada	posiada	nie posiada	nie posiada	przewidziane w planach
9.	Rodzaj techniki	półprzew.	półprzew.	mikro-elekt.	mikro-elekt.	półprzew.	mikro-elekt.	półprzew.
10.	Drukarka wierszowa	1350 W/min	600 W/min	1100 W/min	kooperuje	kooperuje	1300 W/min	przewidziana produkcja licencyjna
11.	Czytnik kart	900K/min	600K/min	1000K/min	kooperuje	2000K/min	kooperuje	---
12.	Czytnik taśmy pap.	kooperuje	kooperuje	1000zn/sek	kooperuje	1000zn/sek	1250zn/sek	przewidziana produkcja wg. krajowego opracowania
13.	Perforator taśmy pap.	kooperuje	kooperuje	nieprzewidziany	kooperuje	kooperuje	kooperuje	---
14.	Przewijacz taśmy magnetycz.	20Kzn/sek 40Kzn/sek 60Kzn/sek	kooperuje	20Kzn/sek 40Kzn/sek 60Kzn/sek	brak informacji	16Kzn/sek	kooperuje	---



Uzasadnienie wyboru tej firmy jest następujące:

Przeprowadzono porównanie programów aktualnej produkcji oraz podstawowych parametrów EMC kilku najważniejszych firm w Europie Zachodniej. (tabela Nr. 10).

Należy podkreślić, że spośród wymienionych w tabeli Nr 10 maszyn następujące nie są oryginalnymi konstrukcjami.

Siemens 4004 jest produkowany na licencji RCA / Spectra /.

Bull GE-400 jest produkowany według dokumentacji General Electric.

ELM System - 4 jest produkowany z elementów produkcji RCA / Spectra /, przyczyną organizacji wewnętrzna maszyny jest identyczna z IBM System 360.

Ponadto duże podobieństwo wykazują maszyny ICT 1900 i Elliott 4100, brak danych uniemożliwia analizę porównawczą listy rozkazów tych maszyn, ale prawdopodobnie listy te są podobne.

Jak z tego widać, większość z wymienionych firm europejskich produkuje bądź w oparciu o licencje, czy też dokumentację bądź upodabnia organizację swoich maszyn do maszyn projektowanych przez firmy posiadające duże ośrodki badawcze.

Koncepcja zapożyczenia organizacji maszyn produkcji Elwro z jednej z firm zachodnich i wykorzystanie software'u opracowanego przez tę firmę jest jak najbardziej zgodna z praktyką większości firm zachodnich. Za wyborem ICT / jako firmy z której należałoby zapożyczyć organizację / przemawia:

a/ identyczna długość słów

odry 1204 i ICT 1900;

b/ stosunkowo bogaty software ICT 1900;

c/ możliwość zakupu przez stronę polską w ICT ^{licencji} /czytnika kart, drukarki itp;



d/ w związku z przewidywanym uruchomieniem produkcji czytnika i perforatora taśmy papierowej, a z drugiej strony wobec kooperacji w tym zakresie ICT z innymi firmami, rysuje się możliwość sprzedaży tych urządzeń ICT,

e/ ponadto ICT wyraziło wcześniej gotowość kooperacji z Polską w zakresie produkcji pamięci ferrytowych.

Firmy produkujące maszyny o organizacji był'owej / 8 b / nie wchodzi w grę ze względu na zbyt duże różnice organizacyjne w stosunku do Odry 1204.

Restuje więc jedynie ICT, Bull GE i Elliott. Przedstawione wyżej argumenty / pkt a - c / przemawiają za wyborem z pośród tych trzech firm ICT jako firmę posiadającą najszerszy profil produkcyjny.

W tabeli 8 podano planowany zakup przez Polskę 4 EMC ICT 1904/5 w bieżącej pięcioletce.

Jest to punkt wyjścia do następujących transakcji:

- a/ zakup licencji na drukarkę wierszową typ 666 /ICT 1933 /
- b/ " " na ręczną dziurkarkę kart typ ICT 66
- c/ " " na ręczną sprawdzarkę kart typ ICT 166
- d/ " " na czytnik kart typ ICT 1911
- e/ przekazanie całego software'u od firmy ICT
- f/ Sprzedaż ICT czytników taśmy CT 1000
- g/ " " dziurkarek taśmy D 102
- h/ " " ramki ferrytowych
- i/ Sprzedaż pracy zespołu programistów rządu 300 osób na potrzeby ICT / na zasadach opisanych poprzednio /.



Przy załatwianiu transakcji zakupu 4 maszyn jest konieczne:

- a/ Podpisanie kontraktu łączące na 4 EMC
- b/ Powiązanie zakupu 4 EMC z zakupem licencji i przejęciem software'u.
- c/ Powiązanie zakupu EMC i licencji ze sprzedażą dla ICT wymienionych wyrobów, które obecnie ICT kupuje u innych producentów
- d/ Uzgodnienie z ICT prawa do korzystania w polakich EMC z całego software'u i organizacji wewnętrznej serii ICT 1900 i udostępnieniem go stronie polskiej.

Uwaga: Jeśli znajdą się inne firmy niż ICT spełniające podane wyżej wymagania, program niniejszy może być zrealizowany przez koprodukcję na podobnych zasadach.

IV. Prace KB i BK

1. Zakres prac naukowych w dziedzinie maszyn matematycznych:

- a/ Dziedziny niecharakterystyczne dla maszyn matematycznych:
 - Elektronika - układy podstawowe,
 - Mechanika precyzyjna - łożyska, przewijacze taśmowe, dyski, dziurkarki, czytniki, drukarki,
 - Chemia - ferryty, taśmy magnetyczne, papiery specjalne,
 - Fizyka - drukowanie niemechaniczne, nici strukturalne itp.
- b/ Dziedziny charakterystyczne dla maszyn matematycznych:
 - Konstrukcje matematyczne - systemy programowania, programy, języki człowiek-maszyna



Architektura maszyn matematycznych - organizacja logiczna

c/ Zastosowania maszyn matematycznych.

*z klasę projekt
nie konstru
pamięci*

Wniosek: Głównym zadaniem Instytutu naukowego w dziedzinie maszyn matematycznych nie może być konstrukcja fizyczna maszyn lub ich części. To zadanie powinno należeć do Biur Konstrukcyjnych lub rozwojowych przemysłu.

2. Kierunki prac naukowo-badawczych w dziedzinie b/ i c/.

- OP.M.*
- a/ Architektura maszyn zbudowanych z dużej ilości bardzo szybkich układów podstawowych.
 - b/ Języki i translatory zbliżone do naturalnego języka ludzkiego.
 - c/ Metody projektowania organizacji maszyn sposobem algorytmicznym. *(algorytmiczny)*
 - d/ Organizacja pamięci kojarzeniowych.
 - e/ Metodyka budowania mikrosystemów i makrosystemów w różnych dziedzinach zarządzania gospodarką.
 - f/ Metodyka projektowania ośrodków obliczeniowych.
 - g/ Matematyczne modelowanie procesów technologicznych.

3. Kierunki prac naukowo-badawczych w dziedzinie a)

- J.A.PIN*
- a/ budowa bardzo szybkiej drukarki elektrograficznej,
 - b/ opracowanie technologii pamięci nanosekundowych,



- c/ opracowanie technologii układów scalonych dla maszyn cyfrowych
- d/ prace nad technologią układów superszybkich / rzędu megaoperacji na sek./

Podane powyżej kierunki prac naukowo-badawczych nie wyczerpują zagadnienia. Ilustrują one jednak główną problematykę aktualnych trendów światowych. Posa tym wynika nadzieja, że ten poziom tematyki wymagać będzie wciągnięcia do prac kadry fizyków i chemików w rozmiarach wielu instytutów i laboratoriów PAN i szkolnictwa wyższego. Selekcja tematów, podział między wykonawców, oszacowanie środków - powinny być przedmiotem dalszego uściślenia.

4. Prace doświadczalno-konstrukcyjne w latach 1966-1970.

- a/ Wykonanie zestawów prototypowych EMC Odra 1204 A i Odra 1204 B.
Pod uwagę należy wziąć zastworzenie półprzewodników krzemowych w Odrze 1204 B.
- b/ Wykonanie prototypów pamięci taśmowej zgodnej z ISO na gęstość 200 zn/cal, 556 zn/cal oraz 800 zn/cal.
- c/ Opracowanie technologii pamięci ferrytowej o cyklu 2 usek i modułach 8K, 16K i 32 K 24 b.
- d/ Opracowanie technologii pamięci ferrytowej o cyklu 1 usek i module 32K, 24b.
- e/ Opracowanie konstrukcji i technologii bębna pamięci na 3,5 i 10 M bitów pojemności.
- f/ Wykonanie prototypów urządzeń transmisji danych na 600/1200 bcdw szybkości modulacji.



- g/ Modernizacja dziurkarki taśmy D 102 do szybkości 150 rzędów/sek.
- h/ Opracowanie technologii niezawodnych łączówek wielokontaktowych do obwodów drukowanych.
- i/ Budowa prototypu EWC na importowanych układach scalonych.
- j/ Systemy programowania dla maszyn III generacji.

Wymienione prace doświadczalno-konstrukcyjne na okres 1966-70 dają się podzielić trzy grupy:

Pierwsza grupa - to konstrukcje związane z wersją Odry 1204 A.

Druga grupa - wiąże się z modernizacją jednostki centralnej Odry 1204 i przejściem na Odrę 1204 B, a także z modernizacją polekich konstrukcji urządzeń zewnętrznych.

Trzecia grupa - obejma urządzenia, których wdrożenie do produkcji sięga poza 1970 r. i które będą zastosowane w zestawach EWC następnej generacji.

5. Organizacja branży maszyn matematycznych w zakresie produkcji.

Następujące instytucje zajmują się konstrukcją i wytwarzaniem maszyn matematycznych, lub ich części składowych:

Zjednoczenia "Kera"

- WZE "Elwro" - konstrukcje maszyn cyfrowych
finalna produkcja maszyn cyfrowych i analogowych
- ZMP w Szoniu - czytniki taśmy, czytniki kart, dziurkarki taśmy,
bębny magnet.
ręczne dziurkarki i sprawdzarki kart.



Zakłady Elpo w Szczecinie - moduły elektroniki do urządzeń
zewnątrznych / począwszy od 1968
lub 1969 r. /.

Zjednoczenie "Unitra"

WZR T-1 - pamięci taśmowe
Tolfer - rdzenie ferrytowe

Zjednoczenie Przemysłu Precyzyjnego

Zakłady im. Gen. Waltera w Radomiu - mechanizmy drukarek
wierszowych

PRESTO

Inżynieria Maszyn Matemat. - konstrukcja maszyn cyfrowych,
wraz z ZD IMZ - produkcja pojedynczych EMC
- produkcja ferrytów
- produkcja azylów i folii pół-
przewodników
- konstrukcja bębnow magnet.
- konstrukcja pamięci taśmowych
- konstrukcja przyrządów pomiar-
owych.

Min. Oświaty i Szkolnictwa

Wydział

Politechnika Warszawska - konstrukcja maszyn cyfrowych
Katedra Budowy Maszyn Met. - konstrukcja bębnow magnetycznych
Katedra Przyrządów Prec. - konstrukcje czytników taśmy
- " dziurkarek taśmy
Instytut Fizyki - konstrukcja drukarki elektro-
graficznej.



Politechnika Poznańska

- konstrukcje dziurkerek taśmy

Politechnika Wrocławskie

- konstrukcje matematyczne EMC
i programy
- opracowanie software'u dla
systemów przetwarzania danych.

W. A. T.
J. A. PAN

Wykaz powyższy nie jest pełny i nie obejmuje mniejszych komórek zarówno w PAN, wyższych uczelniach jak i komórek MON.

Sytuacja związana z programem przedstawionym w niniejszym opracowaniu wymaga sprętystego działania i sprawnej organizacji. W związku z tym wysuwamy następujące propozycje:

- a/ W ramach MPC uczynić Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera" wiodącym w zakresie EMC.
- b/ Uczynić WZK "Elwro" zakładem wiodącym w branży, któremu podporządkowane byłyby w przyszłości przedsiębiorstwa: Błonie, Przedsiębiorstwo Doświadczalne / dawny ZD IMN / i Szczaecin.
- c/ Przeprowadzić następującą reorganizację IMN
- Przekazać Zakład Doświadczalny IMN wraz z zakładem ferrytów do Zjednoczenia "Mera" i utworzyć Przedsiębiorstwo Doświadczalne.
 - Przekazać Pracownię Półprzewodników z IMN do fabryki "Towa".
 - Przekazać Zakład Pamięci Termowych do WZK T-1, które mają produkować pamięci taśmowe.
 - Przekazać Zakład Pamięci Bębnowych do Zakładu Doświadczalnego ZMP w Błoniu.
 - Z zakładów organizacji maszyn, programowania i testowania maszyn cyfrowych utworzyć Instytut Maszyn Matematycznych.

*to w ramach
instytucji*



Realizacja zaproponowanych zmian organizacyjnych pozwoli na usunięcie dotychczasowego dualizmu ośrodków wiodących / Elre i IIM / i skoncentruje wszystkie siły i środki pod zadaniami przemysłu.

Rozdzielenie komórek konstrukcyjnych IIM między właściwe zakłady przemysłowe szybko doprowadzi do utworzenia w tych fabrykach zaplecza technicznego niedoszednego w każdej fabryce dla stałego podnoszenia poziomu technicznego wyrobów.

Uwaga: W niniejszych założeniach pominięto rozpatrzenie tematyki maszyn analogowych, hybrydowych, transmisji danych i specjalistycznych urządzeń dla informacji źródłowej. Zostanie to uzupełnione w sekretówym opracowaniu z tym, że metodyka podejścia do zagadnienia będzie zbliżona.

V. Szkolenie kadr

Szkolenie kadr w zakresie zastosowań ETO winno iść w trzech kierunkach:

- a/ szkolenie nowego narybku programistów w szkołach postnatalnych,
- b/ szkolenie analityków, projektantów i programistów systemów, umiejących korzystać z posiadanego software, a w szczególności z modułowych systemów przetwarzania danych,
- c/ kadry kierowniczej w zakresie umiejętności korzystania z wyników stosowania ETO.

Na podstawie wstępnych rozważań można przypuszczać, że istnieją możliwości wyszkolenia do roku 1970 odpowiednio licznej kadry.



Sprawy te winny być szczegółowo opracowane w najbliższym okresie.

Szkolenie kadr technicznych jest problemem łatwiejszym. Organizacja tego szkolenia oraz bilans kadr będzie przedmiotem bardziej szczegółowego opracowania.

VI. Serwis techniczny, handlowy i projektowy.

A. Serwis techniczny

1. Sprawowanie obsługi konserwacyjnej w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym powinno należeć do obowiązków przemysłu produkującego zestawy EMC.

Uzasadnienie:

a/ Takie ustawienie istnieje w większości firm produkujących EMC i sprzęt WLA np. IBM, Bull, ICT, a także w HRD / VVE Datenverarbeitungs u. Bureaumaschinen / oraz w GSRG / Kancelarskie Stroje /.

b/ Nie ma uzasadnienia rozdziału serwisu technicznego między przemysł, który odpowiada za okres gwarancyjny, a inną organizację powołaną do konserwacji w okresie pogwarancyjnym.

Taki rozdział spowodowałby podwójną gospodarkę częściami zamiennymi, dublowanie wyposażenia i kadry fachowej.

c/ Organizacje przemysłowa posiada większe możliwości wyszkolenia kadry konserwatorskiej oraz przygotowania zaplecza techniczno-sprzętowego. Personel fachowy można łatwo wyszkolić posiadając fachowców o niezbędnym doświadczeniu, wyszkolonych w procesie produkcji. Łatwo można powielić w fabryce przyrządy pomiarowe, których i tak używa się w procesie produkcji.



- d/ Odpowiedzialność producenta za niezawodność pracy urządzeń na dwie salety. Po pierwsze, w czasie czynności konserwacyjnych producent zbiera bezpośrednio informacje o zachowaniu się jego wyrobów i może na tej podstawie wprowadzić usprawnienia techniczne. Po drugie, producent podejmuje solidniej do produkcji, jeżeli chce uniknąć własnych kłopotów związanych z mankamentami ujawnionymi w czasie eksploatacji u klientów.
- e/ Producent przyjmując serwis techniczny na pełny okres wykorzystywania maszyny cyfrowej, nie może zaniedbać produkcji części zamiennych. Odpowiada on bowiem również nie tylko za wykonanie programu produkcji części zamiennych, lecz także za funkcjonowanie maszyn obliczeniowych. Rodzkowa kara za przestoje zmuszą producenta do terminowej produkcji jak również utrzymania pełnego asortymentu części zamiennych.
- f/ Producent wyrobu finalnego bierze na siebie pełną odpowiedzialność za sprzedaż sprzętu pochodzącego z kooperacji. Ponieważ najczęściej sprzęt kompletowany w kooperacji wymaga uzupełnienia w zespoły elektroniczne, więc dla klienta jest wygodniejsze, aby odpowiedzialność za całość spoczywała w rękach jednego producenta. W przypadku bowiem awarii trudno jest dochodzić, czy odpowiedzialny jest producent części mechanicznej, czy też producent układów elektronicznych, tym bardziej, że mechanika współpracuje ściśle z częścią elektroniczną.
2. Serwis techniczny sprzętu SMC i MLA pochodzenia zagranicznego.
- a/ Serwis techniczny konserwacyjny i remontowy sprzętu masowego powinien należeć do CTHAB.
- b/ Serwis techniczny konserwacyjny i remontowy urządzeń MLA i maszyn cyfrowych importowanych w małych ilościach powinien być w rękach bezpośrednich użytkowników.



Ad. a/ Sprzęt importowany nie może być konserwowany ani remontowany przez krajowe organizacje przemysłowe, gdyż te nie mają z nim nic wspólnego. Konserwacja przez producenta, za renicznego w odniesieniu do sprzętu masowego ^{nie} ma uzasadnienia, gdyż musiałoby to doprowadzić do zorganizowania dużych warsztatów firm zagranicznych na terenie kraju i spowodowało by duże wydatki dewizowe. Dlatego należy powierzyć zarówno konserwację jak i remonty sprzętu importowanego w dużych ilościach specjalnej organizacji serwisowej CENAB.

Ad. b/ wobec tego, że dla małych ilości sztuk sprzętu importowanego nie opłaca się prowadzić centralnego remontu oraz konserwacji, proponuje się powierzyć sprawowanie pełnego serwisu technicznego bezpośrednio użytkownikom. Oczywiście, mogą one korzystać w okresie gwarancyjnym z usług producenta.

Ważność sprzętu importowanego posiadać będą duże organizacje gospodarcze i państwowe. Potrafią one zapewne zorganizować sobie właściwą konserwację i remonty również w okresie pogwarancyjnym.

3. Ograniczenia w stosunku do opisanego ustawienia serwisu technicznego.

a/ W biegnym czasie ilość sprzętu produkcji krajowej osiągnie poziom wielokrotnie przekraczający ilość produkowaną w ciągu 1 roku. Proporcja ilości sprzętu konserwowanego w okresie ^{de ilość sprzętu w okresie gwarancyjnym} gwarancyjnym będzie zwiększać się i sprzęt podlegający opiece gwarancyjnej będzie w znaczącej większości. Wówczas na fabryki spadnie obowiązek utrzymania dużego aparatu konserwacyjno-remontowego, lecz wówczas świadczenia przemysłu będą nabierały cech usługi.



Bojrzeje zatem sytuacja do przekazania części służb konserwacyjno-remontowych przyniesiu do specjalnej organizacji usługowej, jaką jest CTHAB.

- b/ CTHAB posiada obecnie i będzie rozszerzał bazę konserwacyjno-remontową rozlokowaną na terenie całego kraju. Zajmuje się ona głównie sprzętem MŁA, a zatem o charakterze mechaniczno-elektrycznym.

Wniosek:

Wła uniknięcia zbędnych wydatków i rozproszenie kadry remontowej i konserwacyjnej proponuje się, aby Ministerstwo P.C. weszło w porozumienie z Państwem. Hżą d/s MTO celem rozpatrzenia następujących wariantów:

- powierzenie a ramienia producentów sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego CTHAB,
- przejęcie CTHAB przez przemysł i powierzenie jej wszystkich funkcji konserwacyjno-remontowych,
- podział zadań w zakresie konserwacji i remontów w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym między CTHAB w systemie PRBTD, oraz zakłady produkcyjne MPC.

B. Serwis handlowy

1. Wraz z rozwojem produkcji krajowego sprzętu małej i średniej i dużej mechanizacji oraz maszyn matematycznych należy rozpatrzyć celowość przyjęcia CTHAB przez przemysł.
2. W przypadku przejęcia CTHAB przez przemysł należy nadać jej częściowe uprawnienia centrali handlu zagranicznego. Związane jest to z usprawnieniem olbrzymich obrotów kooperacyjnych, od których zależy będzie powodzenie planów uruchomienia produkcji sprzętu do przetwarzania danych w Polsce.

C. Serwis projektowy

1. Należy rozróżnić w Polsce trzy poziomy prac nad systemami



przetwarzania danych:

a/ Prace projektowe.

Do tej grupy należą prace projektowe małej, średniej i dużej mechanizacji. W Polsce istnieją dostatecznie dobrze opracowane formy i metody projektowania na tym poziomie. Nowe systemy polegają na powielaniu lub adaptacji zastosowanych już projektów. Do tych prac można zastosować odpłatność wg. cenników.

b/ Prace doświadczalne.

Do tej grupy należą prace nad systemami przetwarzania danych dotychczas w Polsce jeszcze nie zrealizowanymi. Każdy kolejny system ma charakter pionierski. W grupie tej znany jest jednak wyraźnie cel, jaki należy osiągnąć oraz znana jest klasyczna metoda postępowania. Elementy eksperymentu tkwią w zastosowaniu nowych skomplikowanych środków technicznych oraz założeniu wyższych efektów nowych systemów. Podstawowym środkiem technicznym jest tutaj elektroniczna maszyna cyfrowa. Z tego tytułu definiujemy prace nad takimi systemami jako doświadczalne. Zaprojektowanie pionierskich, a jednocześnie o charakterze typowym systemów przetwarzania danych powinno być powierzono kadrze reprezentującej poziom instytutów badawczych lub biur rozwojowych. Prace te powinny być finansowane z funduszu postępu techniczno-ekonomicznego.

*Prace
michałowski
tytuł prace*

c/ Prace naukowe.

Do tej grupy należą prace nad systemami, w których podstawowa trudność tkwi w braku klasycznej metody postępowania. Środki techniczne opierają się będą o maszyny automatyczne, nie one jednak stanowią trudność pierwszoplanową. Do tych prac powinny być wciągnięte placówki PAN oraz szkolnictwa wyższego.



Ze względu na kompleksowość zagadnień naukowych współpracować powinni naukowcy z różnych dziedzin, np. ekonomii, matematyki, socjologii itd.

Prace tej grupy powinny być finansowane z budżetu.

- d/ Podział na powyższe grupy nie może być zbyt sztywny. Należy w szczególności podkreślić proces przechodzenia zagadnień z grupy c/ do b/ i tak dalej w miarę postępu badań i możliwości stosowania praktycznych metod projektowania. Celem prac naukowych i eksperymentalnych musi być doprowadzenie metodyki do poziomu normalnego "inżynierskiego" projektowania.
2. Oprócz prac nad systemami muszą rozwijać się prace naukowe i stosowane w dziedzinie metod matematycznych ułatwiających stosowanie ETC do realizacji systemów przetwarzania danych.
To samo dotyczy metod matematycznych w odniesieniu do prac inżynierskich konstrukcyjnych.
3. Przenyślni powinien inicjować i finansować prace nad systemami typu doświadczalnego. Wyniki to z dwóch przesłańek:
- a/ Bez przygotowania typowych projektów nie można mówić o powszechnym wdrażaniu produkowanych przez przemysł urządzeń do przetwarzania danych.
- b/ Analiza potrzeb rynku t.j. analiza parametrów urządzeń najlepiej dostosowanych do systemów w warunkach polskich pozwoli przemysłowi na bardziej precyzyjne projektowanie zarówno jednostek centralnych ETC jak i urządzeń zewnętrznych.
4. Jedli powołane do tego organizacje w Polsce resorty przy koordynacji PHEIO nie zorganizują odpowiedniej ilości fachowych biur projektowych oraz prawidłowego plenu prac naukowych i eksperymentalnych w zakresie



systemów, wówczas nie zostanie przygotowany rynek zbytu dla maszyn matematycznych. Niebezpieczeństwo to będzie groźne przy założonym wyżej programie produkcji już w roku 1968. Niebezpieczeństwo to może być również skutkiem nieprawidłowego systemu szkolenia i nieskutecznego wykorzystania do celów eksperymentalnych importowanych EMC. Przewidujemy wówczas albo zmniejszenie ilości nabywców na zestawy EMC lub ich niepełne wykorzystanie ze szkodą dla gospodarki narodowej.

W przypadku pierwszych objawów niebezpieczeństwa producenci powinni wystąpić z odpowiednią inicjatywą.

VII. Problemy instalacji i wyposażenia pomocniczego.

Należy dążyć do zaprojektowania w ciągu pierwszej połowy roku 1967 typowego wolno stojącego pawilonu na EMC wraz z pełną instalacją klimatyzacyjną. Szczegółowe wymagania powinny być tematem oddzielnego opracowania. Pawilon wraz z instalacją powinien być wzorcem dla budowanych już w drugiej połowie 1968 r. ośrodków obliczeniowych.

Podobnie należy zabezpieczyć oprawę mebli typowych /szafy na taśmy magnetyczne, szafy na karty perforowane, szafy na części zamienne, wózki na taśmy magnetyczne itp /, oraz specjalnych instalacji sufit - podłoga.

W tej sprawie konieczne jest rozsznanie możliwości eksportowych, ponieważ dotychczasowe zapotrzebowanie krajowe nie będzie stanowiło uzasadnienia na uruchomienie produkcji.

Wydaje się celowym powierzenie tej sprawy CTHAB.

Kajsa HQ



Porównanie parametrów eksploatacyjnych EMC Odra 1204 i ZAM 41
na tle EMC ICT 1902

I. W s t ę p

Porównanie obejmuje następujące parametry:

1. Oprogramowanie / software / dla obliczeń inżyniersko-technicznych oraz dla przetwarzania danych z podaniem zakresu oraz terminów przygotowania.
2. Szybkość wykonywania podstawowych operacji.
3. Ceny zbytu zestawów o dwóch różnych konfiguracjach / do przetwarzania danych i do obliczeń inżyniersko-technicznych /.
4. Możliwości uruchomienia produkcji EMC Odra 1204 i ZAM 41 w Zakładach "Elwro"

II. Oprogramowanie maszyn Odra 1204, ZAM 41 i ICT 1902.

1. Poniżej zestawiono informacje o oprogramowaniu maszyn uwzględniając trzy poziomy:
 - a/ Programy organizacyjne / programy wyjścia i wejścia, dyrygent, system operacyjny, programy użytkowania taśm magnetycznych /.
 - b/ Programy tłumaczące, programy - generatory programów, programy składające.
 - c/ Programy użytkowe / programowanie liniowe, PERT, rozdział zasobów, ewidencja i gospodarka zapasami, obliczenie płac, rozwinięcia technologiczne /.

Poziom oprogramowania dotyczy systemów przetwarzania danych / system operatywnego planowania, system kontroli wykonania planów, system rozliczeń kosztów itp / nie został w zestawieniu uwzględniony, ponieważ posiadane dokumenty opisujące software Odra 1204 i ZAM 41 nie przewidują wykonania wymienionych programów.

Jedną z ważnych zalet jest wymiennosc programów między maszynami różnych typów. Jak wynika z poniższego zestawienia, występuje możliwość uzyskania wymiennosci między EMC ZAM 41, a maszynami produkcji zachodniej jedynie na poziomie języka ALGOL. Warunkiem koniecznym jest jednak, aby reprezentacja ALGOLA w ZAM 41 zbliżona była do reprezentacji w maszynach zachodnich, co narazie nie jest zagwarantowane. Maszyny Odra 1204 będą posiadały pełną wymiennosc programów z maszynami ICT, zaś na poziomie języków ALGOL, FORTRAN - 4, COBOL z większością maszyn zachodnich.

2. Zestawienie oprogramowania EMC Odra 1204, ZAM 41 i ICT 1902

Nazwa programu TM=taśma magnetyczna KP=karta papierowa TF=taśma papierowa	Typ maszyny i terminy			Uwagi
	Odra 1204	ZAM 41	ICT 1902	
1	2	3	4	5
Grupa a/ Programy wejścia i wyjścia	1967	1966	posiada	1/ wersja pełna 2/ " ogra- niczona
Dyrygent	1967 1/	1967 2/	posiada	
System operacyjny	1967	1966	posiada	
Programy obsługi biblioteki programów na TM	1968	nie przewi- dziane	--	
Transkrypcja z KP na TM	1968	--	--	



1	2	3	4	5
Listowanie z TM na drukarkę	1968	przewidziane 3/	posiada	3/ według
Kopiowanie TM	1968	przewidziane 3/	"	ustnych infor-
Transkrypcja z TF na TM	1968	przewidziane 3/	"	macji przewi-
Sortowanie na 4 TM	1968	przewidziane 3/	"	dziane bez
Wielofazowe sortowanie	1968	nie przewidzia-	"	określenia
Programy gospodarki TM /housekeeping system /	1968	ne	"	terminu
/około 20 programów zapisu, odczytu, otwierania szpuli, zamykania szpuli, sprawdzania poprawności zapisu, sprawdzania poprawności odczytu, statystyki błędów itp ./				
Grupa b/				
Język symboliczny PLAN	1967	1966 4/	posiada	4/ bez uwzglę-
Język do emulacji pracy zestawów MIA -NICOL 5/	1968	nie przewi-	"	dzenia TM i
		dziane	"	KP
Język ALGOL	1967	1967	"	5/ język umo-
Język Fortran 4	1967	1966 6/	"	żliwiający
				w b. krótkim
Język EMA	1967	nie przewidziane	"	czasie prze-
Język COBOL	1968	"	"	niesienie sys-
Język PLI	nie przewi-	1969 7/	nie	temu z MIA na
	dziano		posiada	EMC.
Język do symulacji i sterowania w czasie rzeczywistym SIMON	1968	nie przewi-		6/ Odmiana
		dziano	posiada	SAKO o znacze-
Generator sortowania /SORT-MERGE GENERATOR/	1968	"	"	nie mniej-
Generator wydawnictw / RPG /	1968	"	"	szych możli-
Generator dystrybucji kart	1968	"	"	wościach
Symulator Elliott 803	1968	"	"	
Symulator 1401/1440 z JEM 8/	1968	"	"	8/ bardzo waż-
Konwertor MPL - PLAN 9/	1969	"	"	ny w przypadku
				zakupienia w
Język do operowania listami informacji LISP	1969	"	"	IBM systemu
Program składający przetłumaczone fragmenty programów pierwotnie napisanych w różnych językach w jeden program /KONSOLIDATOR/	1969	"	"	dla FSO
				9/ istnieje w
				Polsce około
				200 dużych
				programów na-
				pisanych w MPI
				dla ICT 1300

1	2	3	4	5
a C/ ram transportowy	1968	1966 19/	posiada	10/ był demon- strowany na wy- stawie ORGATECH
ogramowanie liniowe	1968	brak wiadomo- ści	posiada	
T dział zasobów	1968 1969	" nie przewidzia- ne	" "	
idencja i gospodarka zapasami	1969	"	"	
liczenie płac dla pracowników akordowych	1968	brak wiadomo- ści	"	
rozwiniecie technologiczne	1969	nie przewidzia- ne	"	

Uwaga: Dane o oprogramowaniu EMC ZAM 41 wzięto głównie z dokumentu T-OT-299-D / zało-
żenia konstrukcyjne / oraz ustnych informacji udzielanych komisji d/s oceny zało-
żeń technicznych, której przewodniczył doc. dr W. Turski. Dotychczas nie ukazał
się dokument zawierający harmonogram prac i zakresy oprogramowania EMC ZAM 41.

III. Porównanie szybkości wykonywania podstawowych operacji.

Charakterystyczne operacje i czasy wykonania w mikrosekundach
przedstawia poniższa tabela

Nazwa operacji	typ jednostki centralnej			U w a g i
	Odra 1204 x/	ZAM 41	ICT 1902	
Dodawanie stałoprzecinkowe	18	33	18	xx/ Realizacja przy pomocy progra- mów, nie zaś przy pomocy układów elektronicznych. xxx/ Realizacja przy pomocy ukła- dów elektronicz- nych.
Mnożenie stałoprzecinkowe	54	140	1500	
Dzielenie stałoprzecinkowe	96	194	2300	
Dodawanie zmiennoprzecinkowe	47	800 ^{xx}	1150	
Mnożenie zmiennoprzecinkowe	162	1500 ^{xx}	5250	
Dzielenie zmiennoprzecinkowe	212	1500	9600	
Skok	12	13	13	
Cykl pamięci operacyjnej	6	10	6	

x/ w prawej kolumnie podano czas wykonania danej operacji w przypadku realizacji tran-
zystorowej omawianego akumulatora, zaś w lewej części tej operacji czas dla pamięta-
nego akumulatora / jak w ICT 1902 /.

Czas wykonania operacji w ZAM-41 podano zgodnie z założeniami ~~wymagania wykona~~ tej
maszyny / dokument T-OT-299-D/. Według ustnych informacji ZD IMM uzyskał w ostatnio
wykonanym prototypie czas dodawania stałoprzecinkowego 20 μ sek, mnożenie stałoprze-
cinkowego 130 μ sek. i dzielenia stałoprzecinkowego 160 μ sek.

Z tabeli wynika, że najlepsze parametry szybkościowe posiada Odra 1204. Przewyższa ona
maszynę ZAM 41 dzięki szybszej technice podstawowej oraz szybszej pamięci operacyjnej.
Długie czasy operacji zmiennoprzecinkowych w ZAM 41 wynikają z tego, że realizacja ich
następuje na drodze programowej, natomiast Odra 1204 posiada wbudowane układy automa-
tycznego zmiennego przecinka. Przewaga Odry 1204 nad ICT 1902 pochodzi z wbudowania do
Odry 1204 układów elektronicznych automatyzujących operacje mnożenia i dzielenia, zarówno
przy liczeniu stałym jak i zmiennym przecinka, czego nie posiada ICT 1902.

*Stwierdzenie
nieprawdy
co do
obrotów
spektrum*



IV. Porównanie kosztów zestawów o różnych konfiguracjach.

Dla przeprowadzenia porównania przyjęto następujące konfiguracje zestawów:

a/ Konfiguracja do przetwarzania danych

Jednostka centralna z pamięcią operacyjną 16 tysięcy słów 24 bitowych, cykl pamięci 6 μ sek.

Pamięć bębnowa o pojemności 128 tysięcy słów - 1 szt.

Czytnik kart o szybkości czytania 900 kart/min - 1 szt.

Drukarzka wierszowa o szybkości drukowania 1350 wierszy/min - 1 szt.

Pamięci taśmowe 42 kc/sek - 6 szt.

Czytnik taśmy 1000 rzędów/sek - 2 szt.

Szybki perforator taśmy 100 rzędów/sek - 1 szt.

Monitor - 1 szt.

b/ Jednostka centralna z pamięcią operacyjną 4 tysięcy słów 24 bitowych cykl pamięci 6 μ sek.

Czytnik taśmy papierowej 1000 rzędów/sek - 1 szt.

Szybki perforator taśmy 100 rzędów/sek - 1 szt.

Monitor - 1 szt.

Koszty zestawów różnych typów EMC w mln. zł. obieg.

Zestaw	Odra 1204	ZAM 41	ICT 1902
Zestaw a/	14,0	od 18,5 ^x do 20,5	15,0 ^{xx}
Zestaw b/	3,0	4,0	brak danych

x/ Podane koszty są szacunkowe, gdyż nie ma pełnej fabrycznej dokumentacji umożliwiającej kalkulację.
Szacunek przeprowadzono w założeniu małoseryjnej produkcji w fabryce Elwro.

xx/ Cenę maszyny zagranicznej przeliczono wg. relacji / dol = 50 zł. ob./

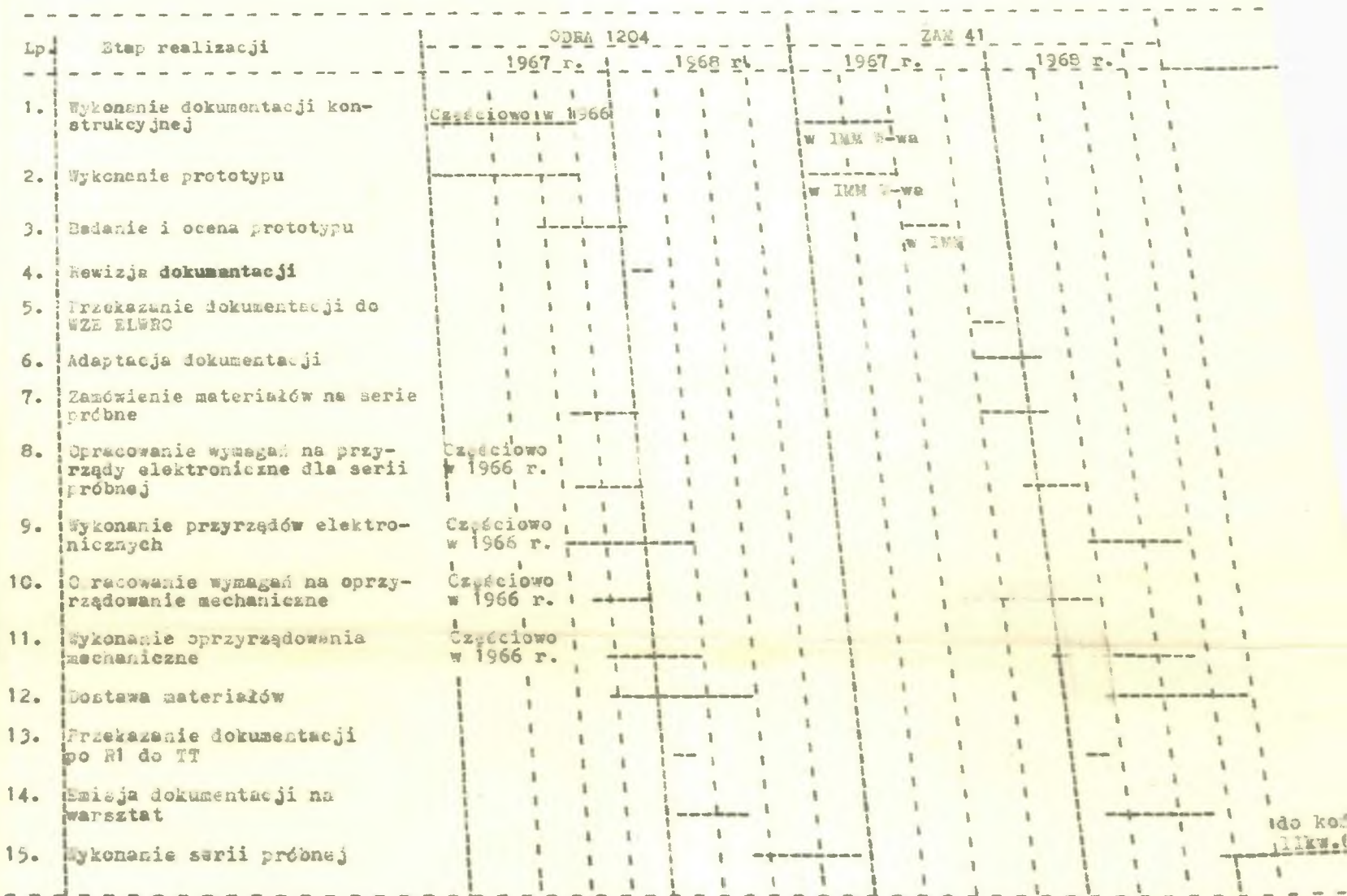
Z powyższego zestawienia wynika, że koszt identycznych zestawów Odry 1204 w porównaniu z ZAM 41 jest znacznie niższy. Wpływa to z następujących powodów:

1. Jednostka centralna ZAM 41 posiada znacznie więcej pakietów niż Odra 1204. W związku z tym koszt elementów oraz koszt pracy nad montażem i uruchomieniem układów jest znacznie wyższy.
2. Bloki ferrytowe ZAM 41 posiadają dwukrotnie więcej ferrytów niż bloki pamięci Odry 1204. Powoduje to dwukrotnie większy koszt materiałowy i zwiększa pracochłonność budowy pamięci ferrytovej.
3. W EMC ZAM 41 autorzy przyjęli koncepcję, że każda pamięć taśmowa posiada indywidualny kanał synchronizacji. W EMC Odra 1204 do 1 kanału synchronizacji dołączony można do 8 pamięci taśmowych. W związku z tym ZAM 41 wymaga znacznie większej ilości elementów i pracy montażowej w modułach pamięci taśmowych, niż to ma miejsce w Odrze 1204.



V. Możliwości uruchomienia produkcji EMC ODRA 1204 oraz ZAM 41 w zakładach ELWRO

Dla zobrazowania czasokresu wdrożenia do produkcji obu typów maszyn poszczególne etapy przygotowania produkcji zostały podane w formie harmonogramu.



Z harmonogramu wynika, że uruchomienie produkcji serii próbnej w WZE Elwro maszyn ZAM 41 może nastąpić w 1969 r., zaś maszyn Odra 1204 w analogicznym zestawie już w 1968 r. Przyuczyny są następujące:

1. Opracowanie EMC Odra 1204 wykorzystuje ok. 60% istniejących w fabryce technologii, zaś ZAM 41 zaledwie ok. 10%. Przykładowo można wymienić proces szycia ramek pamięciowych, wykorzystanie dużej grupy elementów konstrukcyjnych, nawyki i obowiązujący tryb wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej itd.
2. W odniesieniu do EMC Odra 1204 zakład może prowadzić szereg prac równolegle, co jest niemożliwe w przypadku ZAM41. Wymienić można tutaj równolegle z opracowaniem prototypu przygotowanie technologii, szkolenie personelu produkcji w zakresie uruchomienia na opracowanie wymagań technicznych na oprzyrządowanie elektroniczne i mechaniczne prace równolegle z ich wykonawstwem itd.

Załącznik Nr 2 do egz. Nr 5

Tajne



Zarys metody bilansowania
użytkownika i zestawu smc.

Opracowali:

dr Marek Greniewski
mgr inż. Marek Rajcen

Warszawa, grudzień 1966 r.



SPIS TREŚCI

=====

1. Charakterystyka grupy typowych użytkowników,
2. Konfiguracja emc zbilansowana dla potrzeb grupy typowych użytkowników.
3. Koszt zakupu maszyn zbilansowanych, a moc zainstalowana.



1. Charakterystyka grupy typowych użytkowników.

Rozważania nasze rozpoczniemy od przyjęcia założeń odnośnie rodzajów użytkowników emc do przetwarzania danych i ich wzajemnych proporcji w okresie lat 70-tych w Polsce. Jako typową grupę przyjmiemy zespół ośmiu użytkowników. Wszystkie dalsze rozważania będą dotyczyły bądź grupy jako całości, bądź jedynie niektórych uczestników tej grupy.

Założenia 1. Na każdych ośmiu użytkowników około roku 1970:

1. pięciu stanowisk będą zakłady przemysłowe,
2. dwu jednostki administracyjne, bankowość, handel lub jednostki usługowe,
3. jeden to duży ośrodek obliczeń numerycznych.

Ponieważ mówiąc o zakładach przemysłowych musimy bliżej je scharakteryzować, przyjmiemy kolejne założenie odnośnie typowego zakładu przemysłowego będącego jakby średnią arytmetyczną pięciu zakładów przyjętych w założeniu 1.

Założenie 2. Typowy zakład przemysłowy korzystający z emc w latach 70-tych charakteryzuje się w sposób następujący:

1. zatrudnienie około 2000 ludzi,
2. indeks materiałowy około 50.000 pozycji / w tym czynnych około 20.000 pozycji /,
3. łączna ilość asortymentów / detali, półfabrykatów, zespołów i wyrobów gotowych / około 120.000,
4. łączna ilość narzędzi specjalnych, przyrządów i sprawdzianów 5.000,
5. kartoteka technologiczna zawiera około 200.000 rekordów każdy rzędu 80 znaków,
6. średnia dzienna ilość kart pracy rzędu 3.000,
7. system zarządzania z codziennym przetwarzaniem danych sprawozdawczych bazujący na planie operatywnym / kro-



- 2 -

czącym / opracowywanym na okres 9 dekad bądź co miesiąc - w przypadku wykonywania planu, bądź na każde żądanie w przypadku stwierdzenia poważnych odchyżeń od planu operatywnego. Kontrola wykonywania planu operatywnego na szczeblu szefa produkcji odbywałaby się dwa razy w dekadzie.

Przyjęte założenia odnośnie zakładu typowego należy rozszerzyć o założenie odnośnie systemu przetwarzania danych.

Założenie 3. System przetwarzania w zakładzie typowym jest oparty o osiem zbiorów:

1. Kartotekę technologiczną,
2. Kartotekę materiałową / ewidencja materiałów we wszystkich miejscach gdzie tylko mogą się znajdować/,
3. Kartotekę produkcji w toku,
4. Kartotekę wyrobów gotowych i zbytu,
5. Kartotekę osobową / zwaną również kartoteką zaszerogowań i płac /,
6. Kartotekę gniazd technologicznych i stanowisk pracy,
7. Kartotekę narzędziową,
8. Kartotekę planów i wyników produkcji.

Ponadto system ogranicza się do spraw kierowania produkcją, wobec tego nie obejmują całości klasycznych zagadnień księgowości i wszystkich procesów o charakterze nie bezpośrednio produkcyjnym.

Na zakończenie naszych rozważań odnośnie charakterystyki grupy typowych użytkowników należałoby przyjąć jeszcze założenia odnośnie wzajemnego stosunku trzech wielkości charakteryzujących każdego z użytkowników, a mianowicie stosunku ilości dokumentów wejściowych do ilości operacji wykonywanych przez system do ilości dokumentów wyjściowych.



Ponieważ jednak powyższe stosunki wielkości są zależne od konfiguracji emc na której dany system jest eksploatowany należy poprzedzić wyznaczanie tych stosunków rozważaniami dotyczącymi doboru konfiguracji emc do potrzeb danej grupy typowych użytkowników.

2. Konfiguracja emc zbilansowana dla potrzeb grupy typowych użytkowników.

Przez konfigurację emc zbilansowaną dla potrzeb określonego użytkownika czy grupy użytkowników będziemy rozumieli maszynę, w której żadne urządzenie nie jest wąskim gardłem ani też żadne z urządzeń maszyny nie posiada przepustowości nadmiernej w porównaniu z przepustowością pozostałych urządzeń maszyny.

Rozpatrzymy na sze rozważania od strony potrzeb systemu przetwarzania dla zakładu typowego.

Cykl przetwarzania dla potrzeb zarządzania składa się z dwu etapów rozdzielonych czynnością podejmowania decyzji. Zgodnie z założeniem 2, pierwszy etap cyklu przetwarzania wykonywany jest codziennie, natomiast drugi etap wykonywany jest w okresie tworzenia nowego planu operatywnego. Ponadto, po zakończeniu miesiąca, kwartału, półrocza i roku wykonywane są pewne dodatkowe obliczenia związane ze sprawozdawczością okresową i planowaniem okresowym. Przyjmując dzienny czas potrzebny na wykonanie pierwszego etapu za 100 czasojednostek, należy przyjąć, że średni czas potrzebny na wykonanie drugiego etapu oraz dodatkowych obliczeń wyniesie 65 czasojednostek.

Zbudujemy obecnie przykładowy bilans czasu dla pierwszego etapu przetwarzania, przyjmując łączny czas równy 100 czasojednostkom.



1. Czytanie i generowanie rekordów pośrednich	10	zasojednostei
2. Sortowanie rekordów pośrednich	3	"
3. Przebieg redagowania /czytanie taśm i druk/	3	"
4. Poprawianie danych błędnych formalnie	3	"
5. Aktualizacja kartoteki materiałowej /wraz z pomocniczym drukowaniem/	10	"
6. Aktualizacja kartoteki osobowej	2	"
7. Aktualizacja kartoteki narzędziowej	2	"
8. Scalanie i sortowanie przeniesień do kartoteki produkcji w toku i kartoteki wyrobów gotowych	3	"
9. Aktualizacja kartoteki produkcji w toku wraz z drukowaniem	15	"
10. Aktualizacja kartoteki wyrobów gotowych	3	"
11. Sortowanie przeniesień do kartoteki gniazd technologicznych	3	"
12. Aktualizacja kartoteki gniazd technologicznych i stanowisk pracy	9	"
13. Scalenie i sortowanie przeniesień do kartoteki planu i wyników produkcji	9	"
14. Aktualizacja kartoteki planu i wyników produkcji	3	"
15. Opracowanie przewidywań dotyczących konsekwencji odchyłań	9	"
16. Sortowanie wyników według raportów	3	"
17. Druk raportów	10	"

Razem	100	"

x/ Użyte terminy jak również podstawowe pojęcia przetwarzania

Uwaga: W czasie każdego przebiegu sortowania wliczono również czas przebiegu przygotowawczego tzw. prestrining.

Jak widać z powyższego bilansu, pomiędzy przebiegami 3 i 4 może nastąpić przerwa ze względu na konieczność poprawienia błędnych dokumentów.

Ze względu na konieczność przerwy i lepsze wykorzystanie urządzeń wejścia i wyjścia ograniczymy rozważania dotyczące określenia konfiguracji zbilansowanej emc do maszyny wieloprogramowej zaspakajającej potrzeby grupy typowych użytkowników.



Założenie 4. W dalszym ciągu ograniczymy rozważania dotyczące maszyn wieloprogramowych do maszyn czteroprogramowych ze względu na to, iż aktualnie istniejące na świecie oprogramowania i systemy operacyjne nie pozwalają w przypadku kilku stałych użytkowników na efektywną eksploatację emc w układzie więcej niż czteroprogramowych.

Za przyjęciem powyższego założenia przemawia również brak w Polsce doświadczenia w eksploatacji maszyn wieloprogramowych.

Założenie 5. Obsługa grupy typowych użytkowników wykonywana jest przez jeden ośrodek przetwarzania wyposażony w maszynę czteroprogramową.

Uwaga: Założenie 5 zostało przyjęte ze względu na fakt, iż dopiero przy czterech programach i trzech równoczesnych użytkownikach możliwe jest przekrywanie się przesuniętych w fazie programów - przebiegów przetwarzania.

Założenie 6. Każdy z użytkowników potrzebuje średnio 155 - 165 czasojednostek dla wykonywania swoich zadań.

Powyższe założenie jest uzasadnione w odniesieniu do zakładu typowego / patrz wcześniejsze rozważania /, można również przeprowadzić podobne rozważania dla pozostałych użytkowników.

Założenie 7. Przyjmujemy, że jedna czasojednostka jest równa jednej minucie czasu pracy centralnej jednostki emc.

Pierwszy etap przetwarzania, dla którego zbudowaliśmy przykładowy bilans czasu pochłaniania przy założeniu 7, 100 minut pracy centralnej jednostki. Zakładając jednak, iż zbiory

x/ c.d. ze str. 3

dla potrzeb zarządzania można znaleźć w pracy M. Greniewskiego pt: "Automatyczne przetwarzanie danych dla potrzeb kierowania" CODEK Warszawa 1965 r.



wymienione w założeniu 3 są zapisane na taśmach magnetycznych długimi blokami / około 2000 znaków / to przy użyciu jednostek taśmy magnetycznej o szybkości odczytu i zapisu rzędu 50 tys. znaków/sek będziemy potrzebowali co najmniej 250 minut na odczytanie taśm, przetwarzanie i zapisanie taśm magnetycznych składające się na pierwszy etap przetwarzania.

Owzględniając pewne przestoje wynikające z konieczności zmieniania szpul, zakładania kart i papieru musimy powiększyć ten czas o 20%.

W ten sposób skutek mniejszej szybkości urządzeń zewnętrznych otrzymamy 300 minut koniecznych do wykonania przetwarzania. To obciąża czas centralnej jednostki średnio w 33% jej możliwości.

Założenie 8. Pierwszy etap przetwarzania ~~każdy~~ dla wszystkich pięciu zakładów przemysłowych winien być dokonany pomiędzy godz. 20 dnia bieżącego, a godz. 6 rano dnia następnego.

W świetle założeń 4, 7 i 8 można wysnuć następujące wnioski:

Wniosek 1. W godz. 20 - 8 rano centralna jednostka wykonuje stale od 2 do 4 programów.

Przeprowadzając analogiczne rozważania dla pozostałej puli czasu grupy typowych użytkowników można otrzymać podobny wynik.

Przejdźmy z kolei do określenia ilości i rodzaju wyposażenia peryferyjnego. Przyjmując na podstawie bilansu czasu pierwszego etapu przetwarzania parametry czytnika kart, drukarek - szybkiej i wolnej, sporządzono dla kilku prostych przebiegów zestawienie ilości jednostek taśm magnetycznych używanych w tych przebiegach oraz pokazano wykorzystanie czytnika kart i drukarek:



Lp.	Rodzaj przebiegu	Ilość jednostek peryferyjnych			
		Taśma magnetyczna	Czytnik kart 900 kart/min	drukarka	
				szybka 1200 wier/min	wolna 300 wier/min
1.	załadowczy	2	1	1	
2.	prestringing	3			
3.	scalanie	3			
4.	sortowanie	4			
5.	redagowanie	3			
6.	scalanie	3			
7.	załadowczy dla poprawek	2	1	1	
8.	aktualizacji prostej	4		1	
9.	aktualizacji z przem. wewn.	5		1	
10.	wydawniczy	1 lub 2		1	

Należy podkreślić, że takie przebiegi jak załadowczy, tworzenie rozwinięć technologicznych, czy stosowanie metody simplex wymagają korzystania z bębna magnetycznego o odpowiednio dużej pojemności.

Analizując powyższą tabelę z punktu **wiżenia** jednoczesności pracy jednostek taśm i uwzględniając wniosek 1 otrzymujemy:

Wniosek 2. EMC przeznaczona do przetwarzania zgodnie z założeniami winna być wyposażona w 12 jednostek taśmy magnetycznej w tym:

- 1.10. - jednostek dla równoczesnego wykonywania 2 do 4 programów
2. 1 - jednostka na taśmę systemową
3. 1 - jednostka rezerwowa.

Uwaga: przy użyciu dwu jednostek pamięci dyskowej wymiennej / pojemność jednostki ~ 15 milionów znaków / ilość jednostek taśm magnetycznych może być obniżona do 9.



Sporządźmy z kolei bilans pojemności pamięci operacyjnej przyjmując, że ona posiada słowa 24 bitowe i 6 bitowe kody znaków alfanumerycznych. Pamiętając, że ze względu na ograniczoną szybkość jednostek taśmy magnetycznej / 60 tys. znaków/sek / założymy zapis długimi blokami o długości do 2.000 znaków. Dla uproszczenia rachunku przyjmujemy:

Założenie 9. Informacje zapisywane są na taśmach magnetycznych w blokach od 256 do 512 słów 24 bitowych / a 4 znaki alfanumeryczne /.

Nazwa obszaru w pamięci operacyjnej	Ilość słów /k=1024/
1. Obszary taśmowe podstawowe	6 k
2. Obszary taśmowe alternatywne	3 k
3. Monitor + I/O system	8 k
4. Obszary dla 2 do 4 programów	4 k
5. Obszar parametrów i miejsc roboczych dla 2 do 4 programów	3 k
6. Dodatkowy obszar danych dla programów numerycznych /np. simplex/	8 k
Suma	32 k

Wniosek 3. SMC przeznaczona do przetwarzania zgodnie z założeniami winna być wyposażona w pamięć operacyjną o pojemności 32 k słów 24 bitowych.

Następna krokiem naszych rozważań będzie wydzielenie właściwe odnośnie szybkości smc i zainicjowanego przecinka.

Wniosek 4. Ze względu na parametry i ilość taśm magnetycznych oraz założoną czteroprogramowość cykli pamięci operacyjnej nie powinien przekraczać 2 sek., a szybkość jednostki centralnej winna być rzędu 150 do 200 tys. słów/sek. dla słów 24 bitowych, przy czym smc powinna posiadać automatykę do pm cy na poszczególne długości znaków.



Wniosek 5. W oparciu o założenia 1 oraz wnioski 4 można stwierdzić, że smc nie musi być wyposażona w automatyczny zmieniacz przecinek.

Prowadząc analogiczne rozważania odnośnie urządzeń wejścia i wyjścia na taśmę papierową oraz pojemności bębna magnetycznego przy założonej wieloprogramowości i założeniu odnośnie składu grupy typowych użytkowników, można wyciągnąć następujące wnioski:

Wniosek 6. EMC przeznaczona do przetwarzania zgodnie z założeniami winna być wyposażona w 1 do 2 czytniki taśmy papierowej o szybkości 1000 zn/sek. i w jeden perforator taśmy papierowej o szybkości 100 zn/sek.

Wniosek 7. EMC przeznaczona do przetwarzania zgodnie z założeniami winna być wyposażona w pamięć na bębnie magnetycznym o pojemności 512 k słów 24 bitowych.

Reasumując przyjęte założenia i wnioski otrzymamy smc o następujących parametrach:

1. jednostka centralna o szybkości 150 do 200 dodawań/sek na słowach 24 bitowych / 4 znaki 6 bitowe / z automatyką do pracy na pojedynczych znakach.
2. pamięć operacyjna o cyklu 2 u sek i pojemności 32 k słów,
3. pamięć na bębnie magnetycznym o pojemności 512 k,
4. 12 jednostek pamięci na taśmach magnetycznych o szybkości 50 tys. zn/sek.
5. czytnik kart o szybkości 900 kart/min,
6. szybką drukarkę o szybkości 1200 linii/min.,
7. wolną drukarkę o szybkości 300 linii/min.,
8. 1 do 2 czytniki taśmy papierowej o szybkości 1000 zn/sek.,
9. perforator taśmy papierowej o szybkości 100 zn/sek.,
10. consol typewriter.



3. Koszty zakupu maszyn zbilansowanych, a moc zainstalowana.

Tematyka rozwojowa AMC prowadzi do budowy i eksploatacji coraz większych i bardziej wyposażonych maszyn wieloprogramowych.

Uwzględniając jedynie koszty zakupu i konserwacji AMC można stwierdzić, że im większe jest dane maszyna tym tańszy jest koszt operacji elementarnej / np. dodawania /.

W świetle założeń 4 ograniczamy od góry nasze rozważania maszyną cateroprogramową.

Postaramy się z kolei uzasadnić, na przykładzie maszyn serii ICT 1900, że maszyna o parametrach i wyposażeniu określonych w rozdziale 2 ICT 1904 pozwala na wykonanie prac równo ważnych możliwości szerokiej maszyn małych jednoprogramowych ICT 1901 o następującej konfiguracji zbilansowanej:

1. pamięć operacyjna 16 k słów 24 bitowych cykl / dla słowa / 6 u sek.,
2. pamięć bębnowa o pojemności 128 k słów 24 bitowych,
3. 6 jednostek pamięci zewnętrznej na taśmach magnetycznych 20 tys. zn/sek.,
4. czytnik kart 80 kol., 300 kart/min.,
5. czytnik taśmy papierowej 300 zn/sek.,
6. perforator taśmy papierowej 110 zn/sek.,
7. drukarka liniowa niebuferowana 600 linii/min.,
8. consol typewriter.

Rozpoznajmy nasze rozważania od porównania jednostek centralnych:

Typ maszyny	cykl pamięci	pojemność	operacje	
			dodawanie	skok
1901	6 μ s	16 k	34 μ s	21 μ s
1904	2 μ s	32 k	7 μ s	5 μ s



Na podstawie powyższej tablicy można stwierdzić, że szybkość centralnych jednostek ma się jak 1 : 4,3. Ze względu jednak, że enteroprogramowość zwiększa efektywność wykorzystania arytmometru o 33% w stosunku do jedno-programowości otrzymany stosunek jak 1:5. Podobnie porównując pojemność pamięci do długości cyklu otrzymany: $\frac{16}{9} : \frac{32}{2}$ czyli znowu stosunek jak 1:6.

Przejdąz z kolei do porównania ilości jednostek taśm magnetycznych przeznaczonych przez czystotliwość podstawową, otrzymany:

dla 1901 5 x 20 tys. sm.

dla 1904 12 x 60 tys. sm.

co znowu daje stosunek jak 1 : 6

Porównując jeszcze czytniki kart i drukarki liniowe przy założeniu, że w maszynie jednoprogmowej w/w urządzenia są wykorzystywane przez ok. 33% czasu działania ems, zaś w maszynie enteroprogramowej przez ok. 75% czasu działania ems.

typ maszyny	czytnik kart	drukarka liniowa
1901	300 x 33 %	600 x 33 %
1904	900 x 75 %	1350 + 300/x 75 %

skąd dla czytników kart otrzymany stosunek 100 : 57%, zaś dla drukarek 200 : 1227,5 co w przybliżeniu daje także stosunek 1:6.

Wydaje się, że przedstawione wyżej rozważania uzasadniają tezę, iż 6 maszyn ICT 1901 o pełnej konfiguracji może być zastąpione przez 1 maszynę ICT 1904, należy ponadto zauważyć, że w przypadku dobrej organizacji eksploatacji można na maszynie ICT 1904 wykonać jeszcze pewne dodatkowe prace.

Przejdąz do porównania cen maszyn. Według posiadanych danych rynkowych ofertowych można stwierdzić, iż ceny maszyn obu typów w wyżej określonej konfiguracji kształtują się w sposób podobny:



typ maszyny	cena	ilość	koszt
ICT 1901	£ 109.260	6	£ 655.560
ICT 1904	£ 273.000	1	£ 273.000

Jak widać z powyższego koszt zakupu dziesięciu maszyn ICT 1901 jest równy kosztowi zakupu czterech maszyn ICT 1904. Kupując cztery maszyny ICT 1904 możemy uzyskać moc obliczeniową równoważną mocy 24 maszyn typu ICT 1901.

Koszty zakupu 4 x ICT 1904 = 10 x ICT 1901
Moc obliczeniowa 4 x ICT 1904 = 24 x ICT 1901

Podobnie do kosztów zakupu kształtują się koszty instalacji w ilości personelu eksploatacyjnego. Koszt instalacji maszyny typu ICT 1904 jest około 2,5 raza większy od kosztu instalacji maszyny ICT 1901. Personel eksploatacyjny dla maszyn typu ICT 1904 jest około 3 razy większy od personelu eksploatacyjnego maszyny ICT 1901.

W przypadku maszyn ICT serii 1900 zostało udowodnione, że znacznie korzystniejszym jest wariant instalacji czterech maszyn 1904 niżeli dziesięciu maszyn 1901.

Tworząc zbilansowane konfiguracje maszyn 1902, 1903 i 1905 i porównując je z wcześniej rozważanymi zbilansowanymi konfiguracjami maszyn 1901 i 1904 możemy utworzyć następującą tabelę:

Typ maszyny ICT w konfiguracji zbilansowanej	1901	1902	1903	1904	1905
Wskaznik kosztu w £	100	136	170	250	264
Wskaznik mocy w £	100	180	350	600	650
Wskaznik mocy					
wskaznik kosztu	1	1,4	2	2,4	2,4

Rozważania powyższe odnośnie firmy ICT, należy traktować jako rozważania przykładowe, do podobnych wniosków dojdziemy roz-



-13 -

patrując podobne maszyny produkowane przez inne firmy zachodnie, jak: IBM / system 360 /, General Electric / seria 400 /, Control Data.



Warszawa, 15 I 1968

Bożena Zgrzywa A.

Informacja

o rozwoju elektronicznych maszyn matematycznych

1. Rosnąca rola maszyn matematycznych we współczesnym świecie

Elektroniczna technika obliczeniowa, oparta na zastosowaniu maszyn matematycznych jako automatowych środków przetwarzania informacji, stała się obecnie jednym z głównych czynników warunkujących dalszy szybki rozwój nauki, techniki, poszczególnych dziedzin życia gospodarczego oraz szeregu innych dziedzin. Rozwój maszyn matematycznych w skali światowej ugruntował się w 3 zasadniczych kierunkach, które możemy już dziś nazwać "klasycznymi". Kierunki te tworzą 3 zasadnicze grupy zastosowań, tj. do celów obliczania, przetwarzania i sterowania procesami technologicznymi.

Do obliczeń naukowych, technicznych i ekonometrycznych prowadzonych w instytutach, biurach projektowych i konstrukcyjnych, uczelniach itp. - potrzebne są na ogół maszyny o znacznej szybkości, ale o niezbyt dużej wydajności urządzeń wejściowych i wyjściowych, jak również o niezbyt dużej pamięci w porównaniu do szybkości liczenia maszyny.

Do przetwarzania danych statystycznych w administracji przedsiębiorstw przemysłowych, central handlowych, banków, urzędów centralnych itp. potrzebne są maszyny o średniej szybkości, ale za to o rozbudowanej pamięci, zwłaszcza pamięci zewnętrznej, wyposażone w wysokowydajne /szybkie/ urządzenia wejściowe i wyjściowe, z możliwością jednoczesnej współpracy kilku kompletów takich urządzeń zewnętrznych.

Do sterowania - tj. przy automatyzowaniu procesów technologicznych i eksploatacyjnych - potrzebne są maszyny wyposażone w stosunkowo dużą ilość urządzeń zewnętrznych /wejściowych i wyjściowych/, dysponujących niezbyt wielką pamięcią, ale posiadających odpowiednią szybkość liczenia /w zależności od automatyzowanego procesu/. Maszyny matematyczne do sterowania muszą spełniać zaostrzone wymagania eksploatacyjne, dotyczące niezawodności ich działania.

Rozwój zastosowań maszyn matematycznych do celów obliczeniowych uzależniony jest przede wszystkim od postępu badań teoretycznych zarówno w obrębie matematyki stosowanej, jak i w poszczególnych dziedzinach zastosowań, wymagających bardzo czasochłonnych obliczeń. Na podkreślenie zasługuje fakt, że maszyna matematyczna potrafi sama wybrać optymalny wariant rozwiązania, na podstawie



podanych jej wszystkich podstawowych zależności. Rozwój zastosowań maszyn matematycznych do przetwarzania danych w przedsiębiorstwach uzależniony jest od sprawności organizacyjnej tych przedsiębiorstw oraz od stanu przygotowania kadr, które będą zatrudnione w stacjach elektronicznego przetwarzania danych.

Rozwój zastosowań maszyn matematycznych do sterowania procesów technologicznych uzależniony jest od poziomu rozwoju automatyki konwencjonalnej oraz od znajomości przebiegu dynamicznego automatyzowanego procesu technologicznego. Należy podkreślić, że w tej grupie maszyn matematycznych stale pogłębia się specjalizacja u producentów. Ten kierunek zastosowań po kilkuletnim okresie eksperymentowania jest obecnie w skali światowej w początkowym stadium rozwoju.

Trudności w rozwoju tego kierunku zastosowań wynikają z dużego stopnia skomplikowania wszystkich współzależności pomiędzy parametrami danego procesu, tym bardziej gdy w grę wchodzi tysiące parametrów pomiarowych i setki parametrów regulacyjnych /np. procesy syntezy w przemyśle chemicznym/.

Obok tych 3-ech klasycznych kierunków zastosowań powstają nowe kierunki, których rozwój uzależniony jest przede wszystkim od rozwoju cybernetyki i jej poszczególnych dyscyplin, jak cybernetyka medyczna, biologiczna, psychologiczna, wojskowa, lingwistyczna i inne.

Dyscypliny te mają wpływ na tworzenie tzw. wyższych zastosowań, które wymagają odpowiedniej organizacji wewnętrznej maszyn matematycznych.

Prowadzone obecnie badania w poszczególnych tych dyscyplinach w celu zastosowania maszyn matematycznych mają jeszcze zdecydowanie charakter naukowy i eksperymentalny, podczas gdy prowadzone badania nad zastosowaniem maszyn dla wymienionych 3-ech kierunków klasycznych mają już wybitnie charakter wdrożeniowy.

2. Stan ilościowy maszyn matematycznych w świecie

Stan ilościowy eksploatowanych na świecie elektronicznych maszyn cyfrowych w miesiącu czerwcu 1967 r kształtował się następująco /wg J.A.G. Communications nr 3 1967 r/:



USA	-	32500	maszyn
Japonia	-	2700	"
Australia	-	530	"
Europa Zachodnia	-	10720	szt., z tej liczby na poszczególne kraje przypada:
NRF	-	3300	maszyn
Anglia	-	2200	"
Francja	-	1950	"
Włochy	-	1300	"
Holandia	-	500	"
Szwajcaria	-	500	"
Szwecja	-	430	"
Belgia	-	320	"
Dania	-	220	"

W krajach RWPG wg przybliżonego szacunku stan zainstalowanych maszyn w tym samym czasie wynosił około 1750 maszyn.

W powyższej liczbie zawarte są następujące ilości maszyn w poszczególnych krajach socjalistycznych:

ZSRR	-	1400	maszyn
Czechosłowacja	-	150	"
Polska	-	120	"
NRD	-	40	"

Udział maszyn w poszczególnych grupach zastosowań omówionych w pkt 1 przedstawia się następująco:

- 80% z ilości wszystkich użytkowanych maszyn przeznaczonych jest do przetwarzania danych,
- 15% z ilości wszystkich użytkowanych maszyn przeznaczonych jest do obliczeń numerycznych,
- pozostałe 5% przeznaczone jest do sterowania procesów technologicznych i innych specjalnych przeznaczeń.

Aktualna struktura zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych /EMC/ w krajach socjalistycznych jest inna niż w USA i Europie Zachodniej. Zdecydowana większość zastosowań dotyczy obliczeń naukowo-technicznych, daleko mniej stosuje się do przetwarzania



danych, a prawie wcale do sterowania procesów technologicznych. Aktualne zastosowanie w Polsce dotyczą głównie obliczeń numerycznych i stopniowo wkracza się w dziedzinę przetwarzania danych w zwrządzeniu. W chwili obecnej zainstalowanych jest 10 maszyn do przetwarzania danych /5 maszyn Mińsk - 22 oraz 5 maszyn z importu KK/. Natomiast w NRD zastosowanie EMC w przetwarzaniu danych jest nieco wyższe niż w Polsce, a w CSRS wyraźnie wyższy niż w Polsce. Dokładny brak informacji o strukturze zastosowań EMC w ZSRR nie pozwala na jednoznaczne stwierdzenie o dominacji zastosowań do obliczeń numerycznych czy też dla przetwarzania danych. Można jednak stwierdzić w oparciu o eksportowane z ZSRR maszyny Mińsk 22, które nie posiadają podstawowego oprogramowania /"software"/ dla przetwarzania danych, że i w ZSRR kierunek zastosowania maszyn dla przetwarzania danych znajduje się w początkowym stadium rozwoju.

Przodująca pozycja USA w ilości zainstalowanych EMC wynika zarówno z wysokiej jakości produkowanych maszyn jak i z rosnącego zapotrzebowania zgłaszanego przez użytkowników. Obecnie w USA wydatki na EMC wynoszą 7% ogólnych nakładów inwestycyjnych, a udział ten zgodnie z przewidywaniem wzrośnie do 10% w 1970 r. i będzie miał w dalszych latach tendencje wzrostu.

W wartościach bezwzględnych rocznewydatki w USA na EMC kształtują się na poziomie 3 do 4 mld dolarów. W Europie Zachodniej poziom wydatków wynosi 400 do 500 mln dolarów. Przeciętna cena maszyny w USA wynosi obecnie 300 tys. dolarów /dla Europy Zachodniej przeciętna cena jest o połowę mniejsza/. Powyższe liczby dotyczą wartości wydatkowanych kwot na zakup maszyn. Liczby te należałoby podwoić dla uwzględnienia jeszcze wydatków ponoszonych na prace badawcze związane z rozwojem EMC. Dla ilustracji można podać, że koszty przygotowania i uruchomienia produkcji poniesione przez amerykański koncern IBM na maszyny IBM systemu 360 wynoszą do chwili obecnej 5 mld dolarów /w kwocie tej zawarte są koszty prac badawczych, rozwojowych, konstrukcyjnych, technologicznych oraz wykonanie odpowiedniego oprzyrządowania/.

Analizując współczesny rozwój EMC w USA, Japonii i Europie Zachodniej należy stwierdzić, że istnieje szereg zasadniczych czynników, które wspólnie działają wzmacniająco na odpowiedni



"klimat" tego rozwoju. Do głównych czynników należy zaliczyć następujące:

- gotowość ze strony przedsiębiorstw ponoszenia znacznych nakładów inwestycyjnych na nowoczesne metody zarządzania i maszyny matematyczne z nimi związane oraz na zakup maszyn do sterowania procesami produkcji,
- udział w rozwoju zastosowania EMC zarówno wielkich inwstorów jak i drugorzędnych, lecz licznych użytkowników,
- dobra orientacja rynkowa producentów maszyn matematycznych /uwzględnianie wymagań odbiorców/, dzięki której wprowadzane są odpowiednie inowacje, które z kolei zapewniają w sprzężeniu zwrotnym wzrost udziału odbiorców w procesie rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej,
- zainteresowanie kadry kierowniczej przedsiębiorstw zastosowaniem EMC oraz udział fachowców wszystkich kierunków i stopni /naukowców i praktyków/ w rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej.

3. Zagadnienia oprogramowania EMC /software/

Jednym z podstawowych warunków właściwego wykorzystania EMC jest wyposażenie maszyn w odpowiednie programy /software/, których specyfika zależy od charakteru przeznaczenia /zastosowania/ maszyny. Tak więc równoległe z rozwojem budowy /konstrukcji/ maszyn i ich zastosowania postępował rozwój oprogramowania maszyn.

W tym zakresie można wymienić następujące rodzaje oprogramowania:

- systemy programowania, obejmujące metody i technikę pisania, sprawdzania i uruchamiania programów /kody wewnętrzne z symboliką rozkazów/, translatory języków maszyny dla tzw. automatycznego programowania /COBOL - dla maszyn do przetwarzania danych, ALGOL - dla maszyny do celów obliczeniowych/,
- programy dla eksploatacji maszyn, zawierające program wykonawczy, programy gospodarcze taśmy magnetycznych, bębnow i innych urządzeń zewnętrznych, programy operatorskie, załatwiający pomocniczą obsługę maszyn oraz systemy bibliotekujące przygotowane uprzednio programy,



- programy użytkowe dostosowane do obliczeń numerycznych i optymalizacyjnych oraz typowe programy typu przetwarzania danych;
- programy użytkowe indywidualne odnoszące się do poszczególnych systemów elektronicznego przetwarzania danych, przygotowywane z reguły przez bezpośredniego użytkownika wg jego konkretnych własnych warunków.

Pierwsze dwa rodzaje programów a częściowo trzecie przygotowują producenci maszyn, Pracochłonność tego oprogramowania dla określonych typów maszyn wymaga nakładów równych w koszcie do opracowania prototypu danej maszyny, co oznacza że koszt "software" kształtuje się na poziomie około 40-50% kosztów całej EMC i jest ściśle związany z wewnętrzną budową maszyny.

4. Kierunki światowego rozwoju EMC

W dotychczasowym rozwoju budowy EMC można wyraźnie wyodrębnić kilka etapów, które charakteryzują się dominowaniem określonych podstawowych technik realizacji konstrukcji części centralnej /liczącej/ maszyny. Etapy te nazywamy również generacjami maszyn matematycznych.

Tak więc w 1-szym etapie rozwoju maszyn, który w skali światowej odnosiśmy do okresu lat 1944-1960 dominującą rolę w budowie części centralnej maszyny odgrywała technika lampowa /zastosowanie w konwencjonalnych układach elektronicznych lamp elektronowych/. Jest to więc 1-sza generacja zwana lampową, w której maksymalna szybkość liczenia maszyny wynosiła 100 tys. dodawań/s, a czas bezawaryjnej pracy do 20 godzin.

W 2-gim etapie rozwoju /w 2-giej generacji/ EMC dominującą rolę w budowie części centralnej odgrywała technika półprzewodnikowa /miejsce lamp elektronowych zajęły elementy półprzewodnikowe/. Generacja ta przypada w skali światowej na lata 1958-1965. W tej generacji szczytowa szybkość liczenia maszyny podniosła się do 1 mln operacji /dodawań/ s, a czas bezawaryjnej pracy zwłaszcza przy zastosowaniu elementów krzemowych podniósł się do 1000 godzin.



3-ci etap rozwoju EMC /3-cia generacja/ to wprowadzenie do budowy części centralnej techniki mikroelektronicznej czyli techniki układów scalonych. Technika ta zaczyna się w USA już od roku 1964 i charakteryzuje się tym, że w miejsce pojedynczych elementów elektronicznych biernych /R,L,C/ i czynnych /diod i tranzystorów/, tworzących konwencjonalne układy elektroniczne, wprowadzone zostały układy mikroelektroniczne, które zawierają w sobie monolityczną integrację tych elementów i tworzą już na zewnątrz cechy układów o określonych funkcjach /np. przełącznik, generator impulsów, wzmacniacz impulsów/. Wraz z wprowadzeniem 3-ciej generacji zwiększa się szybkość liczenia maszyn, przekraczająca znacznie 1 mln operacji/s. Wzrasta również czas bezawaryjny pracy części centralnej maszyny znacznie ponad 1000 godzin.

Jak więc wynika z powyższych danych progresja postępu technicznego w rozwoju budowy części centralnej maszyny charakteryzuje się nie tylko zwiększeniem wydajności liczenia maszyn, ale równocześnie zmniejszeniem wymiarów zewnętrznych oraz zwiększeniem niezawodności ich działania.

Równoległe z wprowadzeniem nowych technik realizacyjnych prace rozwojowe skierowane były na udoskonalenie organizacji wewnętrznej maszyny, ich oprogramowania oraz wprowadzenie systemów maszyn współpracujących ze sobą w zastosowaniu transmisji danych. Obecnie coraz częściej /szczególnie w USA/ kilka EMC pracuje w jednym systemie w układzie hierarchicznym. Maszyny te w sposób autonomiczny biorą udział w rozwiązywaniu jednego lub kilku problemów.

Już w 2-giej generacji wprowadzono system organizacji wewnętrznej maszyny z użyciem tzw. podziału czasu /time-sharing/ między jednocześnie wykonywane programy. Obecnie system "podziału czasu" ma już poszerzone pojęcie. Obejmuje ono nie tylko wieloprogramowość, lecz także wielodostępność z przewidywanym priorytetem lub też autonomicznie wybieranym priorytetem dostępu.

Wraz z podnoszeniem wydajności obliczeń części centralnej maszyn matematycznych rozwijane są prace związane z udoskonaleniem konstrukcji urządzeń zewnętrznych, związanych z częścią



centralną maszyną, w kierunku zwiększenia szybkości ich działania oraz zwiększenia ich pojemności. Dotyczy to głównie pamięci operacyjnej i zewnętrznej maszyn, czytników oraz drukarek.

W chwili obecnej maszyny 3-ciej generacji produkowane są w USA, Japonii, NRF, Francji i Anglii. Produkcja krajów poza USA maszyn 3-ciej generacji oparta jest w znacznej części o licencje pochodzące z USA. Wynika to z tego, że postęp w budowie maszyn jest niezwykle kosztowny i czasochłonny. Przemysł europejski po wielu niepowodzeniach /np. maszyna Gamma 60 Bulla we Francji, maszyna "Orion" Ferrantiego w Wielkiej Brytanii, maszyna 2002 Siemens w NRF itp. /zaczął orientować się na rozwiązania amerykańskie. Orientacja ta dotyczy dwóch głównych grup zagadnień: konstrukcji i logiki wewnętrznej maszyn, w których europejskie firmy wyraźnie pozostawały w tyle za amerykańskimi. W związku z tym wszystkie czołowe firmy europejskie produkujące maszyny matematyczne weszły na drogę zakupu licencji od koncernów amerykańskich. I tak angielski wielki koncern English Electric /po połączeniu się z firmami "Marconi", "Leo" i "Elliot" /uruchamia produkcję maszyny III-ciej generacji Systemu 4, wzorowaną na maszynie "Spectra 70" koncernu amerykańskiego RCA. Koncern "Siemens" nie tylko uruchamia tę samą maszynę, lecz zawarł również wieloletnie porozumienie z RCA o współpracy w zakresie badań rozwojowych. Francuski przemysł będący pod wpływem państwowym rozpoczął produkcję maszyny 10070, opartej na amerykańskiej maszynie SDS Sigma 7. Podobnie postąpiła Japonia.

Należy również stwierdzić, że nie tylko jednostki centralne maszyn są przedmiotem licencji, ale również urządzenia zewnętrzne jak dyski magnetyczne /pamięć zewnętrzna maszyny/, których dwa różne typy zostały zakupione /jako licencje/ przez firmy ICT i EEC w Wielkiej Brytanii.

5. Stan prac w zakresie EMC w Polsce i krajach RWPFG.

Obecny stan prac w zakresie budowy EMC w Polsce odpowiada początkom budowy maszyn 2-giej generacji. W chwili obecnej po zatwierdzeniu przez Komisję Oceny Maszyn Matematycznych prototypu maszyn ZAM-41Z, opracowanej przez Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie uruchomiona została małoseryjna produkcja tego



typu maszyny w Zakładzie Doświadczalnym IMM. Maszyna ta przeznaczona jest do przetwarzania danych, jest to średnia maszyna, zbudowana w technice półprzewodnikowej /na germanowych elementach/ o wydajności około 40000 dodawań/s w stałym przecinku oraz około 11000 dodawań/s w zmiennym przecinku. Przewiduje się, że w okresie do 1969 roku łącznie będzie wyprodukowanych około 17-20 szt tych maszyn /w tym około 3 szt na eksport/. Zgodnie z ustaleniami produkcja w Zakładzie Doświadczalnym IMM będzie kontynuowana w kooperacji z przemysłem elektronicznym Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. Oprogramowanie tej maszyny wymagające 259 osobołat zakończone będzie w roku 1969. W celu przyspieszenia oprogramowania tej maszyny - zgodnie z zaleceniem Uchwały RM nr 388/66 - w Krakowie powołany został Oddział IMM nastawiony na prace związane z oprogramowaniem maszyny ZAM-41Z.

Maszyn ZAM-41Z odpowiada maszynom produkcji krajów zachodnioeuropejskich z okresu 1960-62 r. o cenie około 500 tys. dolarów. Obecny koszt tej maszyny kształtuje się na poziomie około 20 mln zł.

Zgodnie z dokonaniem w roku 1967 podziałem zadań pomiędzy IMM a Zakładami "Elwro" we Wrocławiu, Zakłady te wykonały w roku 1967 prototyp maszyny "Odra 1204" przeznaczonej do obliczeń numerycznych. Prototyp ten jest obecnie w badaniach Komisji Oceny Maszyn Matematycznych. Wydajność obliczeniowa tej maszyny kształtuje się w zasadzie na poziomie maszyny ZAM-41z. W budowie tej maszyny zastosowano również elementy germanowe. Przewidywana ilość produkcji do końca 1970 r. około 160 szt. /w tym na eksport około 50 szt. Oprogramowanie tej maszyny wymaga około 93 osobołat. Dla skrócenia czasu na pełne oprogramowanie tej maszyny uznano za celowe włączyć do tych prac Centralny Ośrodek Obliczeniowy PAN oraz Instytut Cybernetyki, który obecnie jest organizowany we Wrocławiu przez Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego jako instytut międzyuczelniany.

W Zakładach "Elwro" równocześnie opracowywany jest prototyp maszyny "Odra 1304" przewidzianej do przetwarzania danych. W maszynie tej w porównaniu do "Odry 1204" ulega zmianie organizacja wewnętrzna części centralnej maszyny w celu zastosowania oprogramowania, stosowanego w maszynach firmy ICT, które w



ramach umowy zobowiązała się dostarczyć pełne oprogramowanie /software/ swoich maszyn Zakładom "Elwro".

Dalszym udoskonaleniem maszyn 2-giej generacji w Polsce będzie opracowanie maszyny zbudowanej na elementach krzemowych. Zadanie to mają wykonać Zakłady "Elwro" we współpracy z IMM. Prototyp tej maszyny jako "Odra 1305 /4 krotnie szybszej od maszyn "Odra 1204" i "Odra 1304"/ będzie wykonany w roku 1969, a uruchomienie produkcji seryjnej na elementach krajowych przewiduje się w roku 1970.

Z maszyn o przeznaczeniu specjalnym Katedra Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej wykonała 4 szt prototypowe i obecnie uruchamia małoseryjną produkcję maszyny typu ANOPS, która służy do przeprowadzania badań biomedycznych. Urządzenia tego rodzaju stanowią wyposażenie nowoczesnych elektrofizjologicznych laboratoriów badawczych dla potrzeb biologii, neurofizjologii, neurologii, neurochirurgii itd. 3 szt wymienionego typu maszyny przeznaczone są obecnie do przeprowadzenia badań w placówkach służby zdrowia, tj. w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN, Klinice Neurologicznej AM oraz w Klinice Psychiatrycznej AM.

Z prac konstrukcyjnych IMM w zakresie budowy EMC o charakterze perspektywnym, które są obecnie w stadium początkowym, należy podkreślić prace nad maszyną 3-ciej generacji, czyli na obwodach scalonych. Wykonanie prototypu takiej maszyny w oparciu o krajowe monolityczne układy scalone nastąpi dopiero pod koniec przyszłej 5-latki. Przyspieszenie wykonania tego zadania może być na drodze aktywnej współpracy międzynarodowej lub dzięki zakupowi licencji zarówno na obwody scalone, jak też na maszynie 3-ciej generacji

Równoległe z opracowaniem i uruchomieniem produkcji maszyn 2-giej generacji kontynuowane są prace związane z opracowaniem i uruchomieniem produkcji urządzeń zewnętrznych dla maszyn ZAM-41z i maszyn rodziny "Odra". W chwili obecnej uruchamiana jest w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu produkcja na skalę przemysłową czytnika taśmy papierowej CT 1001, którego dokumentację opracowała Katedra Technologii Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej. Szybkość czytania tego urządzenia



1000 rządków/s. W oparciu o dokumentację techniczną tej Katedry uruchamiana jest również w Zakładach w Błoniu produkcja dziurkarki taśmy papierowej typu D 102. Szybkość perforowania taśmy papierowej w.w. dziurkarki wynosi 100 rządków/s. Poważnym osiągnięciem w roku bieżącym będzie uruchomienie produkcji seryjnej w ilości około 100 szt w Warszawskich Zakładach Radiowych T-1 pamięci taśmowej PT-2 w oparciu o dokumentację IMM.

W opracowaniu IMM jest również pamięć bębnowa PB-6, która jest udoskonaleniem pamięci bębnowej PB-5 obecnie seryjnie produkowanej w Zakładach "Elwro" we Wrocławiu. Pojemność pamięci PB-6 podniesie się z 1 mln /pamięć PB-5/do 10 mln bitów.

Najtrudniejszym jednak zadaniem będzie uruchomienie produkcji seryjnej w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej w latach 1969-70 drukarki wierszowej, w oparciu o dokumentację licencyjną firmy ICT, o szybkości drukowania 1350 linii/min.

Prace w NRD w zakresie EMC są mniej zaawansowane jak w Polsce. Dotychczasowe prace skierowane były na opracowanie i uruchomienie produkcji seryjnej EMC do przetwarzania danych oraz do obliczeń numerycznych. Przy uruchamianiu produkcji maszyn do przetwarzania danych typu Robotron-300 wystąpiły poważne trudności, tak samo nie uruchomiono jeszcze produkcji EMC do obliczeń numerycznych typu D-4A.

W CSRS natrafiono również na poważne trudności przy opracowaniu EMC do przetwarzania danych typu EPOS. Wg uzyskanych informacji z CSRS produkcja maszyn do przetwarzania danych rozpocznie się dopiero w roku obecnym. Będą to maszyny typu ZPA 600, oparte na maszynie EPOS. Wydajność obliczeniowa maszyny ZPA 600 wynosi 40 tys. prostych operacji /dodawania/ /s. Wyposażenie tej maszyny stanowi, elektryczna maszyna do pisania, drukarka oraz czytnik FS 1500. W roku bieżącym maszyna ZPA 600 będzie wyposażona w pamięć operacyjną ferrytową o pojemności 20000 "słów". Z maszyn do obliczeń numerycznych uruchomiona została w roku 1967 produkcja maszyny typu MSP 2A, której pamięć operacyjna posiada pojemność 5000 słów.

W CSRS rozważana jest obecnie koncepcja zakupu licencji z firmy GE - Bull na maszynę typu Gamma 140 /2-ga generacja/.



W ZSRR produkowane są obecnie seryjnie EMC zarówno do przetwarzania danych jak i do obliczeń numerycznych. Do przetwarzania danych służą maszyny typu MIŃSK 22 i 23 opracowane i produkowane w Mińsku. Do obliczeń numerycznych służą także typy maszyn jak np. Rozdan i Besm 6 opracowane i produkowane w 2-gim ośrodku tj. Erywanu. Maszyny typu Mińsk 22 i 23 są to średnie maszyny zbudowane w technice półprzewodnikowej. Maszyna Besm 6 zalicza się do dużych maszyn o wydajności dochodzącej do 1 mln dodawań/s, również wykonana na elementach półprzewodnikowych. W maszynach opracowanych w ZSRR podobnie jak i w innych krajach socjalistycznych brak jest nowoczesnych systemów oprogramowania. Wydajność i szybkość pracy urządzeń zewnętrznych opracowanych w ZSRR nie odpowiada aktualnym osiągnięciom krajów zachodnioeuropejskich. Oprogramowanie maszyn Mińsk 22 i Mińsk 23 jest nie pełne i dlatego należy stosować autokod MAT-4 opracowany przez CSRS w celu lepszego wykorzystania zainstalowanych w Polsce 5 maszyn tego typu. Brak jest zupełnie informacji o pracach w ZSRR nad maszynami 3-ciej generacji.

W ZSRR nie ma koordynacji prac związanych z rozwojem elektronicznej techniki obliczeniowej przez jeden organ centralny. Sprawami tej techniki zajmuje się szereg organów państwowych. Komisja Planowania obejmuje całość programu związanego z zorganizowaniem produkcji i wdrożeniem maszyn cyfrowych do gospodarki narodowej. Sprawami ETO zajmują się takie resorty, jak Ministerstwo Przemysłu Radiowego, Ministerstwo Budowy Aparatów, Srodków Automatykacji i Układów Sterowania, Ministerstwo Przemysłu Elektronicznego, Centralny Zarząd Statystyki oraz Państwowy Komitet Nauki i Techniki przy Radzie Ministrów ZSRR.

6. Plan działania w kierunku zwiększenia w zakresie ETO współpracy międzynarodowej krajów RWPG.

Wielostronna współpraca krajów RWPG w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej koncentruje się obecnie tylko w ramach Sekcji III Stałej Komisji Przemysłu Radioelektronicznego, a tematyka współpracy ogranicza się na obecnym etapie do wybranych zagadnień naukowo-badawczych i standaryzacyjnych. Tempo



tych prac jest bardzo powolne. Dotychczasowa dwustronna współpraca PRL z NRD, CSRS i ZSRR nie przyniosła wymaganych rezultatów.

W tym stanie rzeczy i wobec poważnego opóźnienia w każdym z krajów naszego obozu w rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej wydaje się niezbędne ożywienie dotychczasowej międzynarodowej współpracy w oparciu o konkretny perspektywiczny program rozwoju maszyn matematycznych i urzędzeń zewnętrznych z nimi związanych.

Strona polska w wyniku porozumienia KNiT, PRETO i MPC podjęła w ubiegłym roku inicjatywę zorganizowania w Polsce pod koniec 3-go kwartału 1967 r konferencji specjalistów krajów ZSRR, CSRS, NRD i PRL w celu opracowania w.w. programu współpracy. Na wniosek jednak strony radzieckiej termin tej konferencji został odłożony do roku bieżącego, przy czym ustalenie nowego terminu konferencji miało być dokonane w I kw. 1968 r. Sprawa przyspieszenia współpracy międzynarodowej w dziedzinie ETO znalazła również swój wyraz w protokóle rozmów przeprowadzonych w Moskwie w dniach 6-8 grudnia 1967 r. pomiędzy Zastępcą Przewodniczącego Rady Ministrów ZSRR, Przewodniczącym Państwowego Komitetu Nauki i Techniki przy Radzie Ministrów ZSRR tow. W.A. Kirillinem i Wiceprezesem Rady Ministrów PRL, Przewodniczącym Komitetu Nauki i Techniki PRL tow. E.Szyrem, gdy omawiane były niektóre problemy wymagające rozszerzenia współpracy naukowo-technicznej między PRL i ZSRR. W wyniku tych rozmów ustalono co następuje:

"W celu wypracowania ogólnej koncepcji zainteresowanych krajów socjalistycznych w rozwoju techniki obliczeniowej, w tym elektronicznych maszyn cyfrowych trzeciej generacji i związanymi z tym systemami programowania i kompleksowego wykorzystania w tym celu sił naukowych i baz produkcyjnych tych krajów, obie strony uważają za celowe odbycie w III w. 1968 r. wspólnej narady przedstawicieli odpowiednich organizacji tych krajów"....

Strona radziecka podjęła się przygotowania na podstawie konsultacji z odpowiednimi organizacjami NRD, PRL i CSRS propozycji w zakresie organizacji, programu, terminu i składu tej narady, biorąc pod uwagę gotowość Strony Polskiej przeprowadzenia tej narady w Warszawie.



Dla przygotowania się ze strony polskiej do konsultacji z ZSRR na temat współpracy zarówno dwustronnej polsko-radzieckiej, jak też czterostronnej, w chwili obecnej Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w porozumieniu z przemysłem przygotowuje projekt programu współpracy dwu i czterostronnej, który do końca lutego powinien być rozpatrzony na Kierownictwie KNiT z udziałem Kierownictwa Ministerstwa Przemysłu Maszynowego i Pełnomocnika Rządu d/s ETO prof. St.Kielana.

Powyższy projekt powinien zawierać koncepcję programu międzynarodowej współpracy w zakresie opracowania systemu EMC 3-ciej generacji z wstępną propozycją podziału zadań oraz projekt podziału zadań w zakresie prac badawczych, konstrukcyjnych i produkcyjnych na odcinku urządzeń związanych z maszynami 2-giej i 3-ciej generacji.

Przedstawiony dotychczasowy stan w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej w krajach naszego obowzu w świetle osiągnięć w skali światowej oraz dotychczasowej niedoskonałej współpracy krajów RWPG, jak też zainicjowany plan działania dla zintensyfikowania dalszego rozwoju w tej dziedzinie przez uwzględnienie doniosłej roli koncentracji sił krajów naszego obozu - zdaniem KNiT powinien być przedmiotem rozważań na szczeblu Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej w celu uzyskania poprawy wyników prac organów tej Rady.



25. IV 1967

Notatka informacyjna

w sprawie stanu prac związanych z przygotowaniem i uruchomieniem produkcji elektronicznych maszyn matematycznych.

Celem notatki jest naświetlenie spraw dotyczących przygotowania i uruchomienia produkcji seryjnej elektronicznych maszyn matematycznych.

W chwili obecnej w kraju zorganizowane są dwa ośrodki, które opracowują i produkują elektroniczne maszyny matematyczne: Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie wraz ze swym Zakładem Doświadczalnym oraz Wrocławskie Zakłady Elektroniczne "Elwro" we Wrocławiu.

Dotychczasowa działalność tych ośrodków przedstawia się następująco:

W II-gim półroczu 1966 r w Instytucie Maszyn Matematycznych przeprowadzono intensywne prace zmierzające do odpowiedniego przekonstruowania maszyny ZAM-21 na maszynę ZAM-41 Beta. Prace te wynikały z odpowiednich zaleceń Komisji Oceny Maszyn Matematycznych, które nie zakwalifikowała do produkcji prototypu maszyny ZAM-21 z powodu szeregu usterek i wad konstrukcyjnych. W dniu 9.V.1966 Kierownictwo KNiT zatwierdziło zalecenia Komisji Oceny oraz ustaliło obowiązujący harmonogram prac, w myśl którego nowy prototyp maszyny ZAM-41 Beta powinien być wykonany do końca I kw. 1967 r. Prace nad tą maszyną przebiegają planowo tak, że w okresie maja br. prototyp poprawianej maszyny ZAM-41 Beta powinien być przedmiotem odbioru przez Komisję Oceny Maszyn Matematycznych. Budowa tej maszyny i jej wyposażenie w urządzenia zewnętrzne decydują o jej przeznaczeniu głównie do przetwarzania danych.

Z uwagi na nieudaną konstrukcję maszyny ZAM- 21 Zakłady "Elwro" we Wrocławiu przystąpiły w roku 1966 do intensywnych prac nad opracowaniem własnej konstrukcji maszyny "Odra 1204". Stan prac nad tą maszyną wskazuje, że w okresie II kwartału br. maszyna ta w części swej centralnej może być przekazana do odbioru Komisji Oceny Maszyn Matematycznych. Obie maszyny zbudowa-



ne są w technice półprzewodnikowej z zastosowaniem germanowych elementów półprzewodnikowych. Wydajność obliczeniowa obu maszyn jest zbliżona, wynosi bowiem około 30000 dodawań/sek.

Wobec powstawania niekorzystnego współzawodnictwa w zakresie konstrukcji maszyn matematycznych pomiędzy wymienionymi ośrodkami, które prowadziło do powtarzania podobnej konstrukcji maszyn matematycznych do tych samych celów, Kierownictwo KNiT po porozumieniu się z Kierownictwem MPC ustaliło na konferencji w dniu 13.I.1967 r. że IMM skoncentruje swe wysiłki na opracowanie maszyny typu ZAM-41 Beta do przetwarzania danych, a Zakłady "Elwro" opracują maszynę typu "Odra 1204 N" do obliczeń numerycznych. Taki podział prac umożliwi dokonanie koncentracji kadr związanych z oprogramowaniem obu typów maszyn matematycznych.

Przy tym założeniu dokonano w Biurze PRETO analizy potrzeb kadrowych niezbędnych do wykonania potrzebnego oprogramowania maszyny ZAM-41 Beta oraz maszyny "Odra 1204 N". Z analizy tej wynikało, że oprogramowanie maszyny ZAM-41 Beta wymaga pracy około 130 programistów w okresie 2 lat, a maszyny "Odra 1204 N" około 47 programistów przez 2 lata. W celu przyspieszenia oprogramowania Odry 1204 N włączono do tych prac Centrum Obliczeniowe PAN, które prace te będzie wykonywało przy udziale 15 programistów przez okres lat 1967-1968 oraz wrocławski ośrodek uczelniany, który w roku 1967 zatrudni 7, a w roku 1968 10 programistów.

Analiza przeprowadzona przez Zakłady "Elwro" i Zjednoczenie "Mera" wykazała również, że istnieje możliwość po zakończeniu prac konstrukcyjnych nad maszyną "Odra 1204 N" przejść do dalszej modernizacji tej maszyny w kierunku możliwości wykorzystania oprogramowania /software/ maszyn angielskiej firmy ICT, które są w Polsce, w celu uzyskania nowej odmiany maszyny jako "Odra 1204 P" przeznaczonej do przetwarzania danych. Maszyna ta w dalszych latach zastąpiłaby maszynę ZAM-41 Beta. W celu dalszego zacieśnienia współpracy obu wymienionych ośrodków konstrukcji i produkcji maszyn matematycznych i doprowadzenia do opracowania skoordynowanego programu działania IMM i przemysłu elektromaszynowego dla zapewnienia reakcji zadań na odcinku produkcji maszyn matematycznych, wynikających



z uchwały RM Nr 386/66 - Kierownictwo KNiT przy udziale Kierownictwa MPC odbyło w I kw. 1967 r dwie robocze konferencje /2.II. i 18.III. br./, na których oprócz dokonania podziału zadań w zakresie konstrukcji i oprogramowania maszyn wydano szereg decyzji, umożliwiających rozwiązanie dalszych zagadnień związanych z produkcją maszyn matematycznych. Z zagadnień tych jako najważniejsze należy wymienić następujące:

1. Wstępne ustalenie planu produkcji cyfrowych maszyn matematycznych w okresie lat 1967-1970.

Po zadecydowaniu podziału zadań konstrukcyjnych i produkcyjnych na dwa ośrodki i po ustaleniu asortymentu maszyn matematycznych wg ich przeznaczenia ustalono wstępnie na konferencji w KNiT w dniu 2.II.br. następujący plan produkcji maszyn matematycznych:

Lp.	Typ maszyny	Zastosowanie	Producent	Jedn.	1967	1968	1969	1970	Razem 1967-70
1.	ZAM-41 Beta	Przetwarzanie danych	Zakł. Doś. IMM	szt.	3	4	10	-	17
2.	Odra 1204 N	Obliczenia numeryczne	Zakłady "Elwro"	"	10	50	50	50	160
3.	Odra 1204 P	Przetwarzanie danych	Zakłady "Elwro"	"	1	10	25	35	71
R a z e m				"	14	64	85	85	248

Przy określaniu ilości maszyn Odra 1204 N i Odra 1204 P założono eksport tych maszyn w łącznej ilości w okresie lat 1967-70 94 maszyn. Na potrzeby krajowe pozostaje więc 154 szt. maszyn matematycznych, z tej liczby 59 maszyn do przetwarzania danych



oraz 95 maszyn do obliczeń numerycznych. Ten program w pełni odpowiada zaleceniom uchwały Rady Ministrów Nr 388/66. W związku z ograniczonymi możliwościami Zakładu Doświadczalnego IMM dla zapewnienia w latach 1967-1969 produkcji 17 szt. maszyn ZAM-4i Beta zobowiązano Zjednoczenie "Mera" jako wiodące w produkcji maszyn matematycznych do zapewnienia odpowiedniej kooperacji dla Zakładu Doświadczalnego IMM z zakładów przemysłowych podległych Zjednoczeniom "Mera" i "Unitra". W Zjednoczeniu "Mera" opracowano szczegółowy plan kooperacji, zobowiązując 4 zakłady do dostaw kooperacyjnych w myśl uzgodnień z Zakładem Doświadczalnym IMM.

Na brakujące 65 000 roboczogodzin niezbędnych na wykonanie odpowiedniej aparatury kontrolno-pomiarowej, KNiT przydziela Zakładowi Doświadczalnemu odpowiednią ilość etatów z rezerwy Przewodniczącego KNiT.

2. Program prac związany z opracowaniem i uruchomieniem produkcji urządzeń zewnętrznych związanych z maszynami matematycznymi.

Skompletowanie maszyn matematycznych jako całego systemu wykonującego określone zadania w zakresie przetwarzania danych czy obliczeń naukowo-technicznych lub ekonometrycznych wymaga zapewnienia dostaw do zakładów produkujących część centralną maszyny matematycznej, urządzeń wejścia i wyjścia z maszyny jako tzw. urządzeń zewnętrznych, ściśle związanych z maszyną matematyczną.

Są to z reguły precyzyjne urządzenia mechaniczne sterowane elektronicznie. Do takich urządzeń zewnętrznych należą:

- czytnik i dziurkarka taśmy papierowej, przy czym czytnik pracuje na wejściu maszyny odczytując z taśmy dziurkowanej zakodowaną informację a dziurkarka, pracując na wyjściu maszyny, dziurkuje w odpowiednim kodzie taśmę zapisując wyniki obliczeń maszyny,
- czytnik i dziurkarka kart perforowanych, których rola jest podobna do poprzednich urządzeń, z tym że zapis informacji dokonuje się na kartkach,



- urządzenie pamięci zewnętrznej np. taśmowej, w którym gromadzone są informacje w postaci zapisu magnetycznego na odpowiedniej taśmie,
- drukarka, urządzenie pracujące na wyjściu maszyny, drukujące wyniki obliczeń maszyny matematycznej.

Z wymienionych urządzeń zewnętrznych dotychczas opracowano w kraju konstrukcję czytnika i dziurkarki taśmy papierowej oraz konstrukcję urządzenia pamięci zewnętrznej taśmowej, na pozostałe urządzenia brak jest dokumentacji technicznej.

W toku 2-ech kolejnych konferencji w KniT /2.II. i 18.III.br./ ustalony został program działania w zakresie uruchomienia produkcji w.w. urządzeń zewnętrznych. Program ten przedstawia się następująco:

a/ W zakresie czytników i dziurkarek taśmy papierowej CT-1001 i D-102,

Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu na podstawie dokumentacji opracowanej przez Katedrę Technologii Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej uruchomią w roku bieżącym produkcję doświadczalną czytnika CT-1001 w ilości 15 szt., produkcja czytników na skalę przemysłową rozpocznie się w roku 1968. Potrzeby krajowe wynoszą około 300 szt. rocznie. Zjednoczenie "Mera", któremu podlegają Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu zobowiązane zostało do opracowania oferty na dostawy eksportowe, która będzie wykorzystana w rozmowach handlowych z firmą ICT.

Ta sama Katedra opracowała dokumentację na dziurkarkę taśmy papierowej D-102 i przekazała ją do Zakładów Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu. Zakłady te w roku bieżącym wykonają pierwszą partię produkcji dziurkarki D-102 w ilości 12 szt. W latach następnych przewidywana produkcja oceniana jest na około 100 szt.

W obu tych asortymentach Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego zapewni daleko idącą pomoc Katedry w uruchomieniu produkcji w Zakładach w Błoniu.



b/ Czytnik i dziurkarka kart perforowanych

Na powyższe urządzenia zewnętrzne brak jest dokumentacji technicznej. Wobec tego, że nie ma również możliwości kooperowania z krajami naszego obozu, Kierownictwo MPC w porozumieniu z KNIiT postanowiło zakupić dokumentację licencyjną.

c/ Urządzenie pamięci taśmowej PT-2

Urządzenie to jest obecnie w opracowaniu Instytutu Maszyn Matematycznych i w roku obecnym Zakład Doświadczalny IMM wykonuje 25 szt. tych urządzeń w kooperacji z Warszawskimi Zakładami Radiowymi T-1. Zakłady T-1 zobowiązane są do wykonania i sukcesywnych dostaw do IMM 26 kompletów mechanizmów do tego urządzenia. Prototyp tego urządzenia oceniła i przyjęła Komisja Oceny Maszyn Matematycznych protokołem z 3.III.1967 r. Zdecydowano, że produkcja tych urządzeń począwszy od roku 1968 będzie uruchomiona w Warszawskich Zakładach Radiowych T-1 w oparciu o poprawioną dokumentację IMM, zgodnie z zaleceniami Komisji Oceny.

Przewidywana roczna ilość produkcji około 100 szt.

d/ Drukarka wierszowa

Urządzenie to dotychczas nie jest opracowane zarówno w kraju, jak też brak dobrych rozwiązań szybkiej drukarki w krajach naszego obozu. Kierownictwo KNIiT oraz MPC uznało za słuszne i ekonomicznie uzasadnione uruchomienie w kraju produkcji drukarki wierszowej w oparciu o zakup licencji w jednej z firm kapitalistycznych.

Interesująca jest drukarka firmy ICT typ 666, drukująca około 1300 wierszy/min. W przypadku uruchomienia produkcji takiej drukarki w kraju zaistniałaby możliwość eksportu tej drukarki do ZSRR.

Zakup dokumentacji na drukarkę w firmie ICT mógłby być korzystny z uwagi na zainteresowanie tej firmy naszymi dostawami kooperacyjnymi do tej firmy. Zainteresowania te dotyczą czytnika taśm dziurkowanych oraz bloków pamięci ferrytowej. Rozważana jest również współpraca z tą firmą w zakresie oprogramowania maszyn



matematycznych. W celu omówienia całokształtu tych spraw przewidziane są w 2-ach etapach rozmowy z tą firmą. W miesiącu kwietniu wyjeżdża grupa techniczna do Anglii dla omówienia współpracy w zakresie oprogramowania maszyn i wykorzystywania programów ICT do maszyn produkcji krajowej oraz zakupu licencji na czytnik i dziurkarkę kart perforowanych /rozmowy wstępne na temat zakupu licencji na drukarkę odbyły się wcześniej/. W 2-gim etapie rozmowy handlowe z delegacją ICT powinny odbyć się w Warszawie.

e/ Współpraca z krajami obozu socjalistycznego

W dziedzinie budowy i zastosowania maszyn matematycznych nawiązana jest dwustronna współpraca z ZSRR, CSRS i NRD. Zakres współpracy z ZSRR objęty jest protokołem podpisanym w Moskwie 11.VI.1966 r stanowiącym wynik dwustronnych konsultacji projektu planu rozwoju nauki i techniki na lata 1966-70. Tematyka współpracy dotyczy głównie urządzeń zewnętrznych. W celu wymiany planów roboczych i uaktualnienia tematyki współpracy planowany jest wyjazd grupy polskiej do ZSRR w II-gim kw. br. Odnosnie współpracy z CSRS współpraca 2-stronna opiera się również na konsultacji 5-letniego planu rozwoju nauki i techniki w dziedzinie budowy i zastosowania maszyn matematycznych. Wymagana wymiana uzgodnionej dokumentacji pomiędzy obu stronami jest w toku. Planowany jest wyjazd grupy polskiej z Pełnomocnikiem Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej do CSRS dla szczegółowego omówienia zakresu współpracy, zwłaszcza na odcinku kooperacji urządzeń zewnętrznych oraz wymiany dokumentacji i doświadczeń z zakresu przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstw przemysłowych do elektronicznego przetwarzania danych dla celów zarządzenia.

Współpraca z NRD jest w toku i dotyczy głównie prac naukowo-badawczych. Obie strony wymieniły plany prac naukowo-badawczych, a omówienie ich zakresu współpracy na tym odcinku będzie przedmiotem spotkania grup roboczych w kwietniu br. w Warszawie. Plany prac naukowo-badawczych dotyczą konstrukcji maszyn matematycznych wraz z urządzeniami zewnętrznymi oraz ich



zastosowań, głównie do celów zarządzania. W ramach współpracy z NRD przewidziana jest również wymiana doświadczeń organizacyjnych wynikłych z prowadzenia w przedsiębiorstwach elektronicznego przetwarzania danych. Nie udało się jednak dotychczas doprowadzić do wyboru tematyki i zawarcia umów specjalizacyjnych, ani w pracach badawczych, ani w zakresie produkcji. Kooperację badawczo-produkcyjną w omawianym zakresie należy rozważyć łącznie z dziedziną maszyn biurowych i innych środków orga-techniki, w których strona niemiecka jest mocniejsza od nas.

Obecnie rozważa się możliwość utworzenia mieszanej grupy pełnomocników do spraw maszyn matematycznych ze strony PRL, NRD i ÚRSR, z udziałem ZSRR, dla dokonania wspólnej wizytacji placówek badawczych, produkcyjnych i eksploatacyjnych w omawianej dziedzinie w trzech krajach. Wynikiem działalności tej grupy powinno być opracowanie wniosków odnośnie bardziej efektywnej niż dotychczas współpracy trójstronnej z udziałem ZSRR. Jeśli partnerzy wyrażą zgodę na tego rodzaju akcję, można ją przeprowadzić w okresie maja - czerwca br.