



Warszawa, 15 I 1968

Prof. Zdzisław 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, załatwiające 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 odnosiemy 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 dokonany 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 perspektywicznym, 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 rzędów/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 rzędów/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.