

Seisla P O U F N E

Egz. nr 25

S P R A W O Z D A N I E

z rozmów delegacji polskiej pod przewodnictwem Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana w ZSRR w dniach 9 - 13.VII.1968 r. w sprawie współpracy w dziedzinie elektronicznych maszyn matematycznych oraz ze zwiedzenia w powyższym czasie w ZSRR wybranych placówek naukowo-badawczych i przemysłowych.

W a r s z a w a, lipiec 1968 r.

Spis treści

	Str
1. Cel wyjazdu delegacji PRL do ZSRR	1
2. Naświetlenie tematyki rozmów z delegacją ZSRR	2
3. Informacja o Centrum Naukowo-Badawczym Techniki Obliczeniowej w Moskwie	14
4. Informacja o stanie prac w ZSRR w zakresie opracowania i uruchomienia produkcji układów scalonych	16
5. Informacje techniczne dotyczące układów scalonych produkowanych w Zakładach Półprzewodników w Woroneżu	18
6. Omówienie zakresu pomocy ZSRR dla PRL w dziedzinie układów scalonych	22
7. Wstępna wymiana informacji o rozwoju bazy urządzeń techniki obliczeniowej w ZSRR i PRL w okresie do 1975 r.	24
8. Omówienie stopnia ochrony dokumentów dotyczących współpracy międzynarodowej w zakresie maszyn III-ciej generacji	25
9. Wnioski	26

Warszawa, 20 lipca 1968 r.

Ścisłe Poufne

Egz. nr 25

S p r a w o z d a n i e

z rozmów delegacji polskiej pod przewodnictwem Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana w ZSRR w dniach 9 - 13 lipca 1968 r. w sprawie dalszej współpracy w dziedzinie elektronicznych maszyn matematycznych oraz ze zwiedzenia w powyższym czasie w ZSRR wybranych placówek naukowo - badawczych i przemysłowych.

1. Cel wyjazdu do ZSRR w dniach 9 - 13 lipca 1968 r. delegacji polskiej pod przewodnictwem Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana.

Celem w.w. wyjazdu do ZSRR delegacji polskiej, zorganizowanego na zaproszenie strony radzieckiej, było rozpatrzenie następujących zagadnień związanych z międzynarodową współpracą naukowo-techniczną i gospodarczą w dziedzinie maszyn matematycznych III-ciej generacji /budowanych na obwodach scalonych/:

1. Omówienie udziału PRL we wspólnym opracowaniu maszyn matematycznych III-ciej generacji, a w szczególności w okresie czasu lipiec - wrzesień br. udziału polskich grup specjalistów przy ustalaniu: ostatecznej koncepcji architektury, struktury logicznej i oprogramowania /software/ maszyn systemu "RIAD" oraz wyposażenia w urządzenia zewnętrzne i wewnętrzne /hardware/ maszyn III-ciej generacji łącznie z opracowaniem i uzgodnieniem pomiędzy zainteresowanymi krajami podstawowych wymagań technicznych dla elementów, urządzeń wejścia i wyjścia oraz kompletnych maszyn.
2. Przekazanie przez delegację polską informacji o rozmowach polsko-francuskich we Francji w czerwcu br. na temat dwu-

stronnej współpracy w dziedzinie maszyn matematycznych oraz przedyskutowania możliwości wykorzystania opracowań firm francuskich w pracach nad wspólnym systemem "RIAD" maszyn III-ciej generacji.

3. Zapoznanie się ze stanem niektórych prac w ZSRR w zakresie urządzeń wejścia i wyjścia do maszyn matematycznych w toku zwiedzania Instytutu i Centrum Naukowo-Badawczego Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Moskwie.
4. Rozpatrzenie pomocy technicznej ZSRR dla PRL w postaci przekazania dokumentacji technicznej i urządzeń do produkcji obwodów scalonych, przewidzianych do budowy maszyn matematycznych III-ciej generacji.
5. Wyjaśnienie ze stroną radziecką stopnia ochrony dokumentów dotyczących współpracy w zakresie maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD" oraz maszyn systemu ASWT.

Rozpatrzenie powyższych zagadnień wynikało z zatwierdzonej dla delegacji polskiej instrukcji przez Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki Wiceprezesa Rady Ministrów E.Szyra. Ponadto w toku ostatnich rozmów delegacji polskiej w ZSRR z inicjatywy delegacji radzieckiej wymieniono wzajemnie wstępne i ramowo przedstawione informacje dotyczące rozwoju produkcji maszyn matematycznych do 1975 r. włącznie w ZSRR i PRL oraz część delegacji polskiej zwiedziła zakłady przemysłowe w Woroneżu, w których zorganizowana jest obecnie produkcja obwodów scalonych przewidzianych do maszyn matematycznych systemu "RIAD".

2. Naświetlenie tematyki rozmów z delegacją ZSRR przy omawianiu dalszego trybu współpracy przy wspólnym opracowaniu maszyn III-ciej generacji.

Rozmowy odbywały się w Państwowej Komisji Planowania ZSRR pod przewodnictwem M.B. Rakowskiego - Zastępcy Przewodniczącego PKP ZSRR oraz w Instytucie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej pod przewodnictwem M.K. Sulima - Zastępcy ministra Przemysłu Radiotechnicznego, powołanego obecnie w ZSRR na generalne-

go konstruktora maszyn matematycznych III-ciej generacji systemu "RIAD".

Skład delegacji obu stron oraz wyniki powyższych rozmów podane są w "Protokóle z rozmów delegacji PRL i ZSRR w sprawie współpracy w dziedzinie techniki obliczeniowej w Moskwie w dniach 9 - 13.VII.1968 r.". Dokument ten stanowi załącznik do niniejszego sprawozdania.

Rozmowy przebiegały w bardzo serdecznym nastroju i w szczerzej atmosferze. Tow. Rakowski poinformował o przebiegu rozmów z delegacjami poszczególnych kraj-ów oraz zakomunikował, że dotychczas Rządu 5 krajów udzieliły pozytywnej odpowiedzi na list Przewodniczącego Rady Ministrów ZSRR Tow. A.N. Kosygina, skierowanego do kierownictwa Rządu krajów RWPG, zawierającego propozycje wspólnego opracowania maszyn matematycznych III-ciej generacji. Dotychczas nie udzieliła odpowiedzi na powyższy list tylko ČSRS. W trybie 2-stronnym delegacja ZSRR przeprowadziła cykl rozmów ze wszystkimi zainteresowanymi krajami. W obecnym okresie odbywają się rozmowy techniczne ze specjalistami poszczególnych krajów w Centrum Naukowo-Badawczym Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Moskwie. Tematem tych rozmów jest omówienie architektury i struktury logicznej maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD". Rozmowy na powyższy temat odbyły się już z delegacją NRD, WRL, BRL oraz ČSRS. W czasie rozmów z delegacją PRL przebywały jeszcze w Centrum Naukowo-Badawczym grupy specjalistów z ČSRS i WRL.

Decyzją KC KPZR i Rządu ZSRR założone zostały dla wstępnych prac nad maszynami systemu "RIAD" bardzo krótkie terminy, wynikające z konieczności przygotowania do produkcji pierwszych typów maszyn systemu "RIAD" już na przełomie lat 1970/71.

Terminy wstępnych prac zostały w ramach 2-stronnych rozmów uzgodnione z poszczególnymi krajami w postaci spisanych protokółów, zawierających między innymi następujący harmonogram:

I etap - z terminem wykonania 30 lipca 1968 r. - zawierający opracowanie i uzgodnienie ogólnej koncepcji maszyn III-ciej generacji, obejmującej architekturę, strukturę logiczną oraz standartowy "interface" tzn. zunifikowane funkcjonalne i techniczne warunki współpracy jednostki centralnej z jej urządzeniami zewnętrznymi.

II etap - z terminem wykonania 30 sierpnia 1968 r. - uzgodnienie niezbędnego do opracowania softwaru /oprogramowania/ maszyn III-ciej generacji oraz określenie i wstępnie uzgodnienie udziału poszczególnych krajów w pracach związanych z w.w. oprogramowaniem.

III etap - z terminem wykonania 30 września 1968 r. - obejmuje takie prace, jak opracowanie i uzgodnienie ogólnych wymagań technicznych na podzespoły, urządzenia zewnętrzne /wejściowe i wyjściowe/ oraz na kompletne typy maszyn systemu "RIAD". W tym też etapie, w oparciu o materiały opracowane przez poszczególne zainteresowane kraje, powinny być opracowane projekty bilansów produkcji i wzajemnych dostaw maszyn matematycznych III-ciej generacji, urządzeń zewnętrznych związanych z tymi maszynami, jak też specjalnych urządzeń technologicznych i aparatury pomiarowej związanych z produkcją maszyn matematycznych III-ciej generacji.

Prace w poszczególnych etapach powinny być wykonane m.in. przez grupy specjalistów delegowanych do Centrum Naukowo-Badawczego w Moskwie przez zainteresowane kraje współuczestniczące w opracowaniu maszyn III-ciej generacji.

Zgodnie z oświadczeniem Przewodniczącego delegacji radzieckiej Tow. M.E. Rakowskiego Międzyrządowa Komisja złożona z upoważnionych przedstawicieli krajów uczestniczących we wspólnym opracowaniu maszyn systemu "RIAD" powinna w pierwszym okresie swej działalności, w oparciu o wyniki prac grup specjalistów, rozpatrzyć podstawowe warunki techniczno-ekonomiczne współpracy, i analizując opracowane projekty bilansów oraz ustalając zasady specjalizacji, przygotować projekt umowy międzyrządowej, która powinna być zawarta jeszcze w tym roku.

W toku prowadzonych rozmów i swobodnej wymiany poglądów delegacja radziecka wyjaśniła szereg spraw dotyczących podstaw projektowania maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD"

oraz poinformowała o poglądach w tej sprawie poszczególnych krajów uczestniczących we wspólnym opracowaniu maszyn III-ciej generacji. Na wstępie tych wyjaśnień delegacja radziecka udzieliła odpowiedzi dlaczego za podstawę projektowania maszyn systemu "RIAD" przyjęto w ZSRR system IBM-360, a nie bardziej nowoczesny system, np. Sigma 7 lub EEG System 4. Przed wyborem systemu IBM-360 przeanalizowano poszczególne współczesne systemy maszyn III-ciej generacji, uzyskując najwięcej informacji dotyczących systemu IBM-360. Delegacja radziecka widzi niedostatki systemu IBM-360 w porównaniu do innych rozwiązań i wyraża pogląd, że można je ominąć przy wspólnym opracowaniu maszyn systemu "RIAD". Konstrukcja i technologia systemu "RIAD", jak również zastosowane w nich elementy /obwody scalone/ będą inne niż w systemie IBM-360. Należy również wnieść zmiany w wewnętrznej strukturze procesorów /w części centralnej maszyn/ w kierunku uwzględnienia bardziej współczesnych rozwiązań. Odtworzenie systemu IBM w stosunku 1:1 będzie niemożliwe bez pełnej dokumentacji i konsultacji z firmą IBM. Wprowadzenie w.w. zmian spowoduje konieczność opracowania nowego systemu operacyjnego i systemu testów kontrolnych /ten ostatni oddzielnie dla każdego typu maszyny systemu "RIAD"/. Delegacja radziecka zaproponowała przyjęcie w maszynach systemu "RIAD" zasady zachowania standardu "interface" IBM-360 oraz kompatybilności programowej całej rodziny maszyn w kierunku od małych do większych maszyn. Zgodnie z wypowiedzią delegacji radzieckiej firma IBM nie zarejestrowała we właściwym czasie w ZSRR jak i w KDL swego patentu na rozwiązanie "interface"; kierowanie się więc rozwiązaniem IBM w maszynach systemu "RIAD" nie może stanowić naruszenia zastrzeżeń patentowych tej firmy.

Delegacja polska poparła to stanowisko i w nawiązaniu do możliwości wykorzystania pomocy technicznej /licencji/ krajów zachodnioeuropejskich złożyła informacje o rozmowach polskich specjalistów w miesiącu czerwcu br. z firmami francuskimi. Treść tych informacji zawarta jest w załączniku Nr 2 do protokołu rozmów lipcowych z delegacją radziecką.

W nawiązaniu do informacji delegacji polskiej strona radziecka przedstawiła następujący aktualny stan rozmów specjalistów radzieckich z firmami angielskimi i francuskimi:

ZSRR nawiązał kontakty z Anglią w kierunku uzyskania licencji na System 4, interesując się maszyną 4-70. W ostatnich dniach uzyskano odpowiedź, że rząd Wielkiej Brytanii wyraził zgodę na rozpoczęcie rozmów w sprawie sprzedaży dokumentacji na maszyny Systemu 4. Należy zaznaczyć, że już wcześniej złożona była oferta na sprzedaż licencji na maszynę 4-30, ale ZSRR nie jest tą maszyną zainteresowany.

ZSRR przeprowadził również rozmowy z Francją na temat współpracy w dziedzinie maszyn matematycznych III-ciej generacji. Informując o powyższym delegacja radziecka przedstawiła swoje uwagi dotyczące maszyn matematycznych serii "P", opracowywanych obecnie we Francji. Specjaliści radzieccy nie mając zastrzeżeń do struktury logicznej maszyn systemu "P" stwierdzają, że technologia produkcji maszyn "P" jest gorsza od technologii zastosowanej w maszynach 4-50 i 4-70. Obecne opracowania we Francji maszyn P_0 i P_1 nie stanowią przedmiotu zainteresowania strony radzieckiej, o ile nie uwzględniałyby w tym szeregu maszyn o większej mocy. Specjaliści radzieccy stwierdzają również, że dokumentacja na maszynę P_1 nie jest jeszcze sprawdzona w serii produkcyjnej tych maszyn oraz wysuwają wątpliwości co do realności dostaw do krajów naszego obozu elementów stosowanych w maszynach P_1 . Z dotychczasowych informacji wynika również, że Francja ze względu na obowiązujące embargo nie sprzeda ZSRR aparatury technologicznej oraz pomiarowo-kontrolnej do produkcji maszyn III-ciej generacji. ZSRR zwrócił się do Francji o przedstawienie propozycji współpracy, ale do tej pory nie otrzymał jeszcze odpowiedzi.

Odnosnie wpływu licencji na nowoczesne rozwiązanie maszyn III-ciej generacji przez kraje naszego obozu stanowisko ZSRR przekazane w czasie ostatnich rozmów jest następujące.

Licencja na współczesną maszynę może bardzo pomóc, ale nie może być bazą do wspólnego opracowania maszyn systemu "RIAD", co wynika z konieczności stosowania innych elementów /obwodów scalonych/ oraz konieczności opracowania własnego systemu operacyjnego. Uzyskanie licencji z krajów zachodnio-europejskich na nowoczesną maszynę III-ciej generacji może

znakomicie przyspieszyć realizację całego programu maszyn systemu "RIAD". Zdaniem delegacji radzieckiej należy w dalszym ciągu utrzymywać kontakty z firmami zachodnioeuropejskimi i prowadzić konkretne rozmowy na temat zakupu licencji, ale równocześnie rozpocząć intensywne prace nad własnym systemem maszyn III-ciej generacji. Delegacja radziecka przewiduje duże trudności w uzyskaniu licencji na maszynę systemu 4 z firmy ICL, a zwłaszcza na typ interesujący ZSRR, tj. 4-70. Uzyskanie licencji francuskiej jest tylko w tym przypadku celowe, gdy strona francuska będzie pracować nad szybkim rozwojem maszyn systemu "P" w kierunku uzyskania większych wydajności maszyn, tj. rzędu 2 mln operacji/sek. Tylko w tym przypadku ZSRR może rozpatrywać maszynę P₁ jako punkt wyjścia do maszyn systemu "RIAD". Decyzję będzie można podjąć po otrzymaniu konkretnych propozycji od Francji i po dokonaniu oceny techniczno-ekonomicznej powyższego zagadnienia. Delegacja radziecka podała również, że w dotychczasowych rozmowach strona francuska wyraziła gotowość przekazania do ZSRR dokumentacji na P₁ przy gwarancji otrzymania z ZSRR dokumentacji na szybsze maszyny.

ZSRR kontynuuje rozmowy z Francją na temat ewentualnej współpracy, uważa jednak, że partner ten jest mniej atrakcyjny od strony technologicznej niż firma EEC /system 4/.

W ramach informacji o kontaktach ZSRR z firmami krajów kapitalistycznych delegacja radziecka podała również, że przebywający obecnie w Moskwie przedstawiciel firmy IBM z USA oferuje dostawę do ZSRR maszyny IBM 360/75 poprzez Francję, proponując spłatę tej maszyny w 60% w towarach oraz 40% w gotówce.

Delegacja polska, na tle powyższych informacji uzyskanych od strony radzieckiej, potwierdziła pogląd, że ścisłe kopiowanie maszyn systemu IBM-360 nie jest celowe i realne, zgodnie z argumentami wymienionymi w dyskusji oraz, że przy wspólnym opracowaniu maszyn III-ciej generacji należałoby uzyskać licencję umożliwiającą uwzględnienie najnowszych rozwiązań maszyn III-ciej generacji.

Oдноśnie współpracy z Francją uzgodniono, że niezależnie od powyższych rozmów jakie prowadzi ZSRR, PRL w nawiązaniu do

do rozmów przeprowadzonych przez specjalistów polskich w czerwcu br. wystąpi do Francji o przedłożenie oferty na licencję na maszynę P₁ z serii P z możliwością uzyskania dokumentacji na dalsze rozwiązania dotyczące tego systemu /maszyna P₂/. Wg uzyskanych informacji ZSRR nie dysponuje kompletną dokumentacją systemu IBM-360 w zakresie pozwalającym na wierne odtworzenie tego systemu. W tej sytuacji zapewnienie dostępu do kompletnej dokumentacji innej maszyny III-ciej generacji może przyspieszyć prace nad serią "RIAD" w PRL o około 1 rok.

Odnosnie poglądów innych krajów w zakresie podstaw projektowania maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD" delegacja radziecka przekazała następujące informacje i opinie krajów, które zgłosiły swój udział we wspólnym opracowaniu tych maszyn:

NRD - zakłada przyjęcie systemu IBM-360 bez zmian, jakkolwiek zdaniem delegacji ZSRR wierne skopiowanie tego systemu nie wydaje się możliwe. Delegacja NRD wyraziła pogląd, że dostęp do częściowej dokumentacji systemu IBM-360 stwarza możliwość rozwinięcia szerszego frontu prac /w NRD są obecnie zainstalowane 2 maszyny tego systemu/. W protokóle z rozmów NRD - ZSRR przyjęto za podstawę opracowania maszyny III-ciej generacji w zakresie software i architektury systemu IBM-360. NRD opracowuje dwie maszyny ROBOTRON 4021 i 4041. Pierwsza maszyna ma założoną szybkość liczenia około 20 tys. operacji/sek, a druga około 250 tys. operacji/sek. Prace nad tymi maszynami są prowadzone od 2 lat, przy czym model maszyny ROBOTRON 4021 ma być wykonany w 1971 roku. NRD zamierza budować swoje maszyny na układach hybrydowych. Mają to być maszyny odpowiadające maszynom R 20 i R 40 z szeregu maszyn "RIAD". NRD i ZSRR doszły do wniosku, że celowe będzie wprowadzenie do szeregu maszyn "RIAD" maszyny R-10 o uproszczonej liście rozkazów, bez zmiennego przecinka i złożonych operacji binarnych. NRD wyraża gotowość prowadzenia dwustronnych rozmów z ZSRR w zakresie współpracy nad maszynami systemu "RIAD", natomiast nie wyraziła dotychczas zgody na współpracę wielostronną. NRD zamierza podjąć we własnym zakresie produkcję układów hybrydowych.

CSRS - jest zdania, że za podstawę do opracowania małej maszyny należy przyjąć maszynę 4-30 Systemu 4 i przystąpiła do opracowa-

nia maszyny tej klasy, dokonując przy tym zmiany w strukturze rozkazu przez wprowadzenie pośredniego adresowania. Według ČSRS ma to uprościć programowanie, wyjaśniono jednak, że programy które wymagają więcej jak 8 rejestrów bazowych nie będą akceptowane przez tę maszynę. Zmiany powyższe wykluczają jednak kompatybilność maszyn opracowywanych w ČSRS z IBM-360 nawet na poziomie Assemblera. ČSRS rekomenduje zastosowanie pośredniego adresowania również w większych typach maszyn szeregu "RJAD". Dla małych modeli ČSRS proponuje przyjąć uproszczoną listę rozkazów. ZSRR uważa, że można zgodzić się na ograniczenie listy rozkazów w mniejszych maszynach, gdyż nie narusza to kompatybilności w kierunku od maszyn małych do większych. ČSRS zamierza zastosować, podobnie jak w systemie 4, pamięć lokalną. Przewiduje się, że będzie to pamięć na drutach magnetycznych. Ponieważ w ČSRS nie pracuje się nad taką pamięcią, obecnie prowadzone są rozmowy z Japonią na temat zakupu licencji na pamięć tego typu.

ČSRS poparła wnioszek o rozszerzenie szeregu maszyn systemu "RJAD" o maszynę typu R-10. Odnośnie zakupu licencji przez ČSRS na maszynę Gamma 140 delegacja radziecka wyjaśniła, że zakup tej licencji był podyktowany sytuacją ekonomiczną Zakładu "Tesla". Maszyna Gamma 140 uważana jest w ČSRS jako maszyna w pewnym sensie unikalna dla pokrycia potrzeb wewnętrznych ČSRS w okresie przejściowym i nie będzie się prowadzić prac rozwojowych nad tym typem maszyny. ČSRS przekazała nieoficjalnie do wiadomości, że w kraju podjęto decyzję ograniczenia produkcji tej maszyny z pierwotnie planowanej ilości 250 szt do 100 szt. Zakup licencji na maszynę Gamma 140 nie będzie więc mieć wpływu na udział w pracach rozwojowych i jest niezależny od maszyn systemu "RJAD". ČSRS wyraziła zgodę na współpracę wielostronną w zakresie maszyn systemu "RJAD", przy czym ČSRS zamierza produkować we własnym zakresie obwody scalone dla potrzeb maszyn III-ciej generacji.

WRL - uzgodniono z ZSRR tylko nomenklaturę urządzeń zewnętrznych. WRL wyraziła zgodę na współpracę wielostronną w opracowaniu maszyn III-ciej generacji systemu "RJAD". W przekazanych informacjach WRL oceniła swoją moc produkcyjną, przewidzianą do wykorzystania na eksport w dziedzinie urządzeń elektronicznej

techniki obliczeniowej, w wysokości około 40 mln rubli rocznie. Zakłady Tungstam w WRL uruchamiają obecnie produkcję układów scalonych w ilości około 2 mln szt rocznie, a docelowo zamierzają osiągnąć z zainstalowanych urządzeń 5 mln szt/rok.

BRL - wypowiada się za przyjęciem jako podstawy do prac nad systemem maszyn "RIAD" systemu IBM-360; BRL nie prowadzi obecnie prac konstrukcyjnych nad maszynami III-ciej generacji i wyraża zgodę na współpracę wielostronną w opracowaniu maszyn systemu "RIAD".

RRL - wyraziła tylko gotowość współdziałania w pracach nad systemem maszyn "RIAD", ale dotychczas nie skierowała swoich specjalistów na szczegółowe rozmowy techniczne.

Jak wynika z powyższych informacji istnieje pilna potrzeba ostatecznego uzgodnienia architektury i struktury logicznej w maszynach systemu "RIAD", co powinno być dokonane na wspólnym posiedzeniu grup specjalistów z poszczególnych krajów w Centrum Naukowo-Badawczym Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Moskwie pod koniec lipca 1968 r.

W toku ogólnych rozważań udziału strony polskiej w programie prac związanych ze wspólnym opracowaniem maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD" i uruchomieniem ich produkcji delegacja polska wstępnie zgłosiła udział zarówno w opracowaniu jak i w produkcji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej, co podane w sposób ramowy określa nasz udział w następujących pracach:

- udział w opracowaniu wspólnym koncepcji maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD", ich architektury i oprogramowania,
- udział w opracowaniu wspólnym procesorów /części centralnych/ i kanałów,
- produkcja w PRL jednego z typów maszyn systemu "RIAD",
- opracowanie przez PRL konstrukcji niektórych urządzeń zewnętrznych i specjalizacja PRL w produkcji tych urządzeń,
- opracowanie konstrukcji w PRL i specjalizacja produkcji w PRL niektórych typów aparatury pomiarowo-kontrolnej i urządzeń technologicznych dla maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD"

- udział w opracowaniu oprogramowania użytkowego.

Konkretne ustalenie typów maszyny oraz nomenklatury urządzeń zewnętrznych, urządzeń technologicznych, aparatury pomiarowo-kontrolnej oraz zakres prac w oprogramowaniu maszyn III-ciej generacji będzie przedstawiony przez stronę polską w toku prac III-go etapu.

Odnosnie zagadnień unifikacji konstrukcji i specjalizacji produkcji delegacja polska uzyskała następujące informacje. W ZSRR zostanie opracowana rekomendacja norm technicznych RTW, określająca formy i skład dokumentacji, metodykę wprowadzania zmian i system przechowywania. Wszystkie normy opracowane w ZSRR będą mogły być udostępnione w pracach nad maszynami systemu "RIAD". W ZSRR zakłada się dla maszyn III-ciej generacji, że dokumentacja powinna być tak wykonana, aby nie zachodziła potrzeba jej adaptacji przy wdrożeniu wyrobu do produkcji. Równocześnie zakłada się, że zakład produkcyjny będzie musiał dostosować swoje możliwości do potrzeb wynikających z zadanych procesów technologicznych. Przyjęto zasadę, że wprowadzony będzie system, który zabezpieczy przed możliwością wprowadzania zmian w dokumentacji bez zgody Generalnego Konstruktora maszyn systemu "RIAD".

W ZSRR zamierza się wprowadzić sukcesywnie pełną unifikację i standaryzację wyrobów we wszystkich zakładach przemysłowych, które będą włączone do produkcji maszyn i urządzeń związanych z maszynami systemu "RIAD".

Zdaniem delegacji radzieckiej unifikacją należy objąć /poza kompatybilnością programową/:

- bazę elementową,
- pakiety i konstrukcje standartowe,
- urządzenia zewnętrzne,
- parametry elektryczne.

Stopień przyjętej unifikacji zależeć będzie od decyzji poszczególnych krajów współpracujących w zakresie maszyn "RIAD", jednak należy liczyć się z tym, że stopień unifikacji będzie decydował o zakresie kooperacji międzynarodowej i możliwościach eksportu między innymi do ZSRR. Poszczególne kraje mogą przyjąć

system przewidywany w ZSRR i przyjęc kompletną unifikację lub np. przyjęc kompatibilność maszyn na poziomie translatorów. Zdaniem delegacji ZSRR celowym byłoby przyjęc unifikację na poziomie TEZ /Typowyj element zamieny - pakiet/.

Przy ustalaniu specjalizacji produkcji należy przyjęc ogólną zasadę, że nie powinno być monopolistów. Wyrób tego samego typu powinien być produkowany nie mniej niż w 2 krajach, oczywiście z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych /poziom produkcji nie mniejszy od uznanego za ekonomicznie uzasadniony/. Wyjątek stanowić będą największe i duże maszyny, których produkcja obciąży głównie ZSRR.

Z szeregu istniejących rozwiązań konstrukcyjnych danego wyrobu wybierane byłoby najlepsze i kierowane do produkcji w krajach, którym powierzono specjalizację. Przy wyborze producenta będzie brana pod uwagę ocena jego możliwości, a w tym przygotowanie techniczne, istniejąca baza produkcyjna i możliwości inwestycyjne. Podstawowymi zasadami, na których powinna opierać się kooperacja jest maksymalna koncentracja i specjalizacja produkcji. Przestrzeganie kryteriów ekonomicznych będzie mieć wpływ na wysokość cen wyrobu. Kraje specjalizujące się w produkcji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej powinny zapewnić sobie rezerwę mocy produkcyjnej w wysokości około 25%.

W nawiązaniu do problemu sprawnej koordynacji wspólnie wykonywanych prac i podejmowania operatywnych decyzji, obie delegacje wymieniły poglądy odnośnie działalności Komisji Międzyrządowej oraz Rady Głównych Konstruktorów. Obie delegacje potwierdziły skusznosc powołania jeszcze w miesiącu sierpniu składu delegacji poszczególnych krajów do Międzyrządowej Komisji oraz uznały za konieczne opracowanie do dnia 15 września br. następujących materiałów:

- projektu statutu Komisji Międzyrządowej, określającego skład i rolę Komisji, jej uprawnienia i pełnomocnictwa, ramowy program działalności,
- projekt statutu Rady Głównych Konstruktorów /zakres kompetencji, skład Rady, ramowy program działalności, częstotliwość spotkań/,

- projekt zasad rozliczeń finansowych opracowany przez grupę roboczą, obejmujący zasady dysponowania wspólnym dorobkiem, wspólnego finansowania prac, rozliczeń kosztów wynikających z podziału zadań itp., zagadnienia eksportu do krajów poza RWFG oraz zagadnienia prawne.
- projekt planu prac naukowo-badawczych na rok 1968-1969 /własnych/.

W ramach dyskusji nad zagadnieniem rozliczeń finansowych - delegacja ZSRR uważa, że zagadnienie wyboru formy rozliczeń nie ma zasadniczego znaczenia. Można np. poniesione koszty traktować jako wkład do wspólnej puli wg określonych zasad /np. ZSRR 60%/ lub każda strona ponosi koszty wg swojego uznania w dowolnej wysokości.

W celu sprawnego kierowania zagadnieniami technicznymi związanymi z opracowaniem maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD" delegacja ZSRR zaproponowała powołanie Generalnego Konstruktora /sugerując powierzenie tej funkcji przedstawicielowi ZSRR/, który zajmie się techniczną koordynacją całości programu. Równocześnie proponowane jest powołanie w każdym kraju tzw. Głównego Konstruktora odpowiedzialnego za przebieg prac w danym kraju związanych z wspólnie opracowywanym szeregiem maszyn III-ciej generacji. Sygnalizowana była potrzeba powołania Głównych Konstruktorów poszczególnych typów maszyn wchodzących w skład szeregu "RIAD". Wzajemne zależności pomiędzy poszczególnymi osobami nie były bardziej szczegółowo dyskutowane. ZSRR uważa, że Generalny Konstruktor powinien mieć daleko idące uprawnienia i prawo decyzji w sprawach technicznych.

W ZSRR aktualnie funkcję Generalnego Konstruktora pełni Zastępca Ministra Przemysłu Radiotechnicznego - tow. Sulim, w związku z czym jemu powierzono obowiązek zorganizowania oraz przeprowadzenia prac przygotowawczych w ramach etapów 1 - 3 i nadzór nad nimi do czasu oficjalnego powołania Generalnego Konstruktora. .

3. Informacje o Centrum Naukowo-Badawczym Techniki Obliczeniowej w Moskwie

Naukowo-Badawcze Centrum Techniki Obliczeniowej organizowane jest na bazie istniejących ośrodków naukowo-badawczych i doświadczalnych, a w tym:

- Naukowo Badawczego Instytutu Maszyn Liczących
- Naukowo Badawczego Instytutu Automatyki
- Naukowo Badawczego Instytutu Mechaniki Precyzyjnej
- Moskiewskiego Zakładu SAM.

Aktualnie w Centrum zatrudnionych jest ok. 2000 osób rozmieszczonych w różnych ośrodkach na terenie Moskwy. Naukowo-Badawcze Centrum Techniki Obliczeniowej podlega Ministerstwu Radiopromyszlennosci.

Struktura organizacyjna Centrum zakłada jego podział na:

- Piony /o zatrudnieniu 600-1000 pracowników/
- Oddziały /o zatrudnieniu 100-150 pracowników/
- Laboratoria.

W skład pionu technicznego wchodzi oddziały:

- Logiki i architektury, oprogramowania i automatyzacji programowania
- Elementów podstawowych i źródeł zasilania
- Pamięci operacyjnych i masowych /na rdzeniach i cienkich warstwach/
- Urządzeń zewnętrznych
- Technologii i sprzętu technologicznego
- Uniwersalnych maszyn cyfrowych /montaż, konstrukcja i eksploatacja maszyn jako całości/.

Centrum posiadać będzie własny zakład doświadczalny i ośrodek obliczeniowy wyposażony w dwie maszyny serii IBM-360 lub Systemu 4. Aktualne wyposażenie Centrum w aparaturę pomiarową wg oceny przedstawicieli ZSRR - raczej skromne /import i częściowo własna/.

Centrum prowadzić będzie całokształt prac związanych z maszynami matematycznymi III-ciej generacji. W czasie pobytu w Moskwie delegację polską zapoznano tylko z jednym z odcinków działalności Centrum w zakresie urządzeń wejściowych i wyjściowych.

Między innymi zademonstrowano:

- Maszynę analogową Segraf-1 do modelowania grafów, przeznaczoną do optymalizacji planowania prac nad maszynami systemu "RIAD".
- Szybki czytnik kart typu WU 1500 - 2000 o szybkości 2000 kart/min. W czytniku tym zastosowano układy synchronizacji na bębnie magnetycznym, pompę rotacyjną /pociśnienia/ własnej konstrukcji /300 mm Hg; 0,25 - 0,3 l/sek; zakłócenia akustyczne 80 dB przy 4200 obrotów/min/, układy hybrydowe w części elektronicznej. Ponadto poinformowano, że opracowanie laboratoryjne czytnika tego typu wymaga orientacyjnie ok. 30 osobolet /cykl opracowania ok. 3 lata/, dostawy materiałów trwają do 45 dni, czas wykonania prototypu wynosi ok. 0,5 roku, a jego uruchomienie ok. 4 miesiące, osiągana stopa błędów wynosi ok. 1 błąd na 500 tys. kart. W urządzeniu zastosowano szereg rozwiązań nowoczesnych /np. światłowód z włókien szklanych/. Seria prototypowa urządzeń będzie wykonana w 1969 r. Prawdopodobnie istnieje możliwość zakupu 1 egz. urządzenia w 1969 r.
- Szybką dziurkarkę kart typu DK-250 o szybkości 250 kart/min wyposażoną w układy kontroli dziurkowania /z opóźnieniem 3 kolumn/.
- Drukarkę wąskotaśmową typu MPU 16-2 o szybkości 25 wierszy na sek. przy 16 znakach w wierszu. Ilość symboli 16 /cyfry i znaki pomocnicze/. W przyszłości drukarka zostanie wyposażona w pamięć buforową na 1 wiersz. W czasie 1 obrotu wałka drukowane są 2 wiersze. Po 100 godz. pracy zarejestrowano 1 błąd.
- Urządzenie do zapisu graficznego XY typu płaskiego DGU-1 wyposażone w interpolator, szybkość 300 mm/sek, statyczna dokładność $\pm 0,4$ mm, możliwość automatycznego drukowania

cyfr i symboli /opisywacz rysunków/, ilość symboli 64, rozróżnialność 0,1 mm /1 krok/.

- Urządzenie do zapisu graficznego typu bębnowego DGU-2, szybkość zapisu 100 mm/sek, dokładność 0,2 mm, zapis jednym z trzech kolorów automatycznie wybieranym, zapis liter, liczb i współczynnika skali przekazywany w postaci zakodowanej, napęd przy pomocy silnika krokowego /600 Hz, $1,5^{\circ}$ na jeden krok, moment 175 Gcm, orientacyjna cena 100 Rb/. Pierwsze urządzenia będą wyprodukowane w 1969 r.

Niezależnie od Centrum, którego profil został powyżej scharakteryzowany, powołuje się specjalne ośrodki, do zakresu działania których włączone będą zagadnienia stosowania maszyn /projekty zastosowań/ oraz opracowanie oprogramowania użytkowego dla wyspecjalizowanych dziedzin.

Docelowo przewiduje się, że obsada Centrum wzrośnie do 8000 - 10000 osob. Całość zostanie zlokalizowana w jednym miejscu na co przeznaczają się ok. 100 tys. m² powierzchni. Budowa obiektów dla Centrum rozpoczęta będzie w 1969 r., zaś pierwsze budynki będą oddane do eksploatacji w 1971 r., a całość prac budowlanych zakończona w latach 1972-73.

4. Informacja o stanie prac w ZSRR w zakresie opracowania i uruchomienia produkcji układów scalonych dla maszyn matematycznych III-ciej generacji

PRU

Część delegacji /w składzie przewodniczący delegacji prof. St. Kielan, dyr. J. Gradowski i mgr inż. A. Zasada/ w czasie pobytu w ZSRR zwiedziła Zakład Półprzewodników w Woroneżu. Zakład zatrudnia ogółem ok. 12000 osób i posiada Biuro Rozwojowe pełniące funkcje Instytutu, w którym zatrudnionych jest ok. 850 osób, w tym 600 pracowników naukowo-badawczych i inżynieryjno-technicznych. Zakład rozmieszczony jest na znacznym obszarze i zajmuje ok. 200 tys. m².

Linie technologiczne, na których produkowane są układy scalone i półprzewodniki zlokalizowane są w wielopiętrowym budynku, w którym piętra produkcyjne przedzielone są kondygnacjami pomocniczymi /ok. 2 m wysokości/, na których zainstalowano pomocniczą aparaturę dla obsługi właściwych linii.

Specjaliści radzieccy wyrazili pogląd, że tego typu budownictwo /wysokie/ jest najkorzystniejsze dla produkcji elementów półprzewodnikowych i obwodów scalonych.

Linie technologiczne wyposażone są w większości w aparaturę opracowaną w Zakładzie lub zakupioną w kraju, a w tym w szereg nowoczesnych urządzeń /niektóre z nich zostały opatentowane w USA, Francji, Anglii i NRF/.

Linie dla produkcji diod cechuje wysoki stopień kompleksowej automatyzacji. Oglądano 4 linie o wydajności ok. 5 mln diod rocznie każda przy pracy na 2 zmiany. Cena jednej linii wg rozmówców wynosi około 350 tys. Rb. Linie te, jak i linie do produkcji układów scalonych, zainstalowane są w klimatyzowanych pomieszczeniach o ścianach wykładanych marmurem /zapewniczenie przed osiadaniami pyłu/.

Linie do produkcji układów scalonych są również zautomatyzowane na poszczególnych stanowiskach.

Orientacyjny koszt linii produkcyjnej dla układów scalonych w obudowie "flat-pack", podany przez dyrekcję Zakładu, wynosi ok. 1 mln Rb przy wydajności ok. 1 mln sztuk dobrych układów rocznie. Wydaje się, iż podany koszt linii jest zaniżony.

Zestaw 3 linii o sumarycznej wydajności ok. 3 mln sztuk dobrych układów scalonych zajmuje ok. 3000 m², a z zapleczem bezpośrednim ok. 6000 m².

Średni uzysk z linii ok. 40% dobrych układów, z tym iż w zależności od stopnia skomplikowania układu uzysk waha się od 3 + 80% największy dla układów typu MOS stąd ich niska cena ok. 1 Rb.

Cena złożonych układów monolitycznych dochodzi obecnie do 30 Rb, należy jednak spodziewać się jej obniżenia po pełnym opanowaniu technologii ich wytwarzania.

Wydaje się, że jakkolwiek nie uzyskano narazie osiągniętych w czołowych firmach światowych gęstości upakowania w układach scalonych w obudowach "flat-pack", to jednak poczynione obserwacje wskazują na to, że poziom opanowania technologii

w granicach obecnie uzyskiwanych gęstości upakowań jest wysoki, a w wielu szczegółach dorównuje najwyższemu poziomowi światowemu.

Na podkreślenie zasługuje wysoka kultura techniczna personelu i rzucająca się w oczy czystość panująca w zakładzie na oddziałach produkcyjnych.

Jak wykazały przeprowadzone rozmowy, Zakład Półprzewodników w Woroneżu napotyka na trudności w wykonawstwie odpowiedniej jakości masek. Ogranicza to w znacznej mierze możliwości szybkiego opanowywania produkcji nowych typów układów scalonych.

Zakład zainteresował się wynikami PRL w dziedzinie fotomasek i byłby zainteresowany we współpracy w tym zakresie /ewentualnie dostawy masek i aparatury/.

Wymagania stawiane przez Zakład przyrządom do wykonywania fotomasek /dokładność poniżej 1 u/ są jednak wyższe od obecnie osiąganym w Instytucie Maszyn Matematycznych w urzędzeniach opracowanych dla celów półprzewodnikowych. Podjęcie współpracy w zakresie fotomasek wymagałoby rozszerzenia frontu prac w tej dziedzinie w IMM. Ze swej strony Zakład gotów jest udzielić wszechstronnej pomocy w opanowaniu produkcji układów scalonych.

PRL oraz Zakład są zainteresowane w nawiązaniu ścisłej współpracy nad ustaleniem i zaprojektowaniem wspólnego typoszereregu układów scalonych z uwzględnieniem potrzeb PRL do czasu uruchomienia produkcji tych układów w PRL.

Zakład w Woroneżu może w ok. 4 mies. opanować produkcję nowego wariantu układu scalonego, np. dla potrzeb PRL.

5. Informacje techniczne dotyczące układów scalonych i elementów półprzewodnikowych produkowanych w Zakładach Półprzewodników w Woroneżu

Delegacja PRL podczas zwiedzania Zakładów Półprzewodnikowych w Woroneżu uzyskała potrzebne informacje techniczne dotyczące następujących układów scalonych:

1. Układów logicznych DTL - typu TC 1 + TC 3
 2. Układów logicznych TTL - typu TCM 1 + TCM 6
- Układów logicznych TTL - typu TCM 1A + TCM 6A

3. Klucza emitorowego mocy
4. Inwertera dynamicznego typu C
5. Układów MOS

Ze względu na zainteresowanie szczególną uwagę zwrócono na układy wymienione w pkt 1 i 2. Wszystkie przedstawione mikroukłady są wykonane w obudowie standardowej typu "flat-pack" z czternastoma wyprowadzeniami /zbliżonej do TO 88/.

Ad 1. Układy DTL obejmują trzy zasadnicze rozwiązania schematowe:

- a/ TC1 - element NAND z węzłem do rozbudowy logiki dwuwarstwowej,
- b/ TC2 - bramka do ekspansji wejścia OR elementu z p.a.
- c/ TC3 - ekspander diodowy dla wejścia AND elementu z p.a.

Mikroukład TC1 jest wykonany w 16-tu wariantach różniących się liczbą wejść /od 1 do 4/ oraz maksymalnym wzmocnieniem logicznym /od 2 do 5/. Rozwiązanie schematowe układu jest klasyczne - z jednym tranzystorem i z diodowym dwójnikiem przesuwającym /podobnie jak w technice S-50/. Mikroukłady TC2 /5 wariantów/ i TC3 /4 warianty/ zawierają jeden lub dwa układy o różnej liczbie wejść.

Na podstawie przedstawionych materiałów można przypuszczać, że całość zestawu TC bazuje na dwóch lub trzech rodzajach płytek krzemowych, odpowiednio selekcyjonowanych. Układy wymagają jednak trzech napięć zasilających: + 6,3 V, + 3 V, -2,4 V.

Maksymalna wartość średniego czasu propagacji elementu logicznego NAND przy obciążeniu pojemnością 50 pF wynosi 50 us. Moc strat w tym układzie jest mniejsza od 18 mW. Wszystkie układy TC mają powyprowadzane wszelkie węzły na zewnątrz. Zakres temperatury pracy tych układów wynosi - 10°C - +85°C lub -60 + +125°C.

Ad 2. Układy TTL obejmują następujące zestawy funkcjonalne:

- a/ 8-wejściowy element logiczny NAND z możliwością ekspansji.
- b/ Dwa 3-wejściowe elementy logiczne NAND z możliwością ekspansji.

- c/ Element logiczny NOR-AND z dwoma iloczynami cztero-wejściowymi i możliwością ekspansji.
- d/ Przerzutnik RS - z 3 wejściami na każdą stronę i z możliwością ekspansji.
- e/ Ekspander emiterowy 8-wejściowy
- f/ Ekspander OR-AND z dwoma bramkami tranzystorowymi po 4 wejścia.

Zastosowano klasyczne rozwiązanie schematowe z wielo-emiterowym tranzystorem na wejściu i ze specjalnym tranzystorem przyspieszającym w obwodzie wyjściowym. Układy są zasilane napięciem + 5V, powszechnie stosowanym dla tego typu układów.

Układy są wykonywane w dwóch wersjach:

- szybkiej /18 mW/układ/ o średnim czasie propagacji mniejszym od 40 us,
- wolnej /7 mW/układ/ o średnim czasie propagacji mniejszym od 100 us,

Wartość wzmocnienia logicznego równa jest 10 /zakres temp. pracy $-60^{\circ}\text{C} + 125^{\circ}\text{C}$ /.

Prowadzone są prace nad ulepszeniem parametrów układów TTL w kierunku zmniejszenia czasów propagacji do 5 ns oraz zwiększenia uzysku. Oświadczone również, że po konsultacjach specjalistów polskich i radzieckich będzie można zoptymalizować strukturę logiczną wybranych układów scalonych i ewent. rozszerzyć ich asortyment /uwaga ta dotyczy również DTL i MOS/.

Ad 3. Mikroukład zawiera 4 dość wolne klucze emiterowe / $t_{\text{opóźn}}$. 250 us/ przeznaczone do pracy w układach pamięci oraz sterowania elementami stykowymi / $I_{\text{wyj}} = 130 \text{ mA}$ /. Poziomy napięcie wyjściowych zbliżone do układów DTL typu TC.

Ad 4. Przedstawiony układ inwertera dynamicznego może być interesujący ze względu na większą, w porównaniu z innymi układami, szybkość działania / $t_{\text{opóźn}}$. 30 ns/. Brak jest jednak dokładniejszych danych o sposobie jego wykorzystania, co nie pozwala na bliższą ocenę.

Ad 5. Układy MOS obejmują:

- a/ Mikroukład zawierający dwa elementy NOR-AND
/temp. -60°C do $+125^{\circ}\text{C}$ /
- b/ Mikroukład z dwoma przerzutnikami typu IK
/ -10°C + $+70^{\circ}\text{C}$ /.
- c/ Mikroukład zawierający 5 x 5 elementów pamiętających /czas dostępu 1 us/, temp. -60°C + $+85^{\circ}\text{C}$ /.

Układy pracują z częstotliwością poniżej 1 MHz. Uwagę zwracają różne wartości napięć zasilających w poszczególnych mikroukładach. Najbardziej interesujący wydaje się mikroukład pamięciowy.

Uzgodnienie nomenklatury układów, ich parametrów technicznych oraz przeznaczenia funkcjonalnego dla budowy maszyn III-ciej generacji dokonane będzie we wrześniu br. w ramach prac III-go etapu. W opracowaniach ZSRR uwzględnione są wszystkie zalecenia standaryzacyjne IEC oraz RMPG.

Najbardziej interesujący z punktu widzenia zastosowania w części centralnej maszyny cyfrowej III generacji jest zestaw układów typu DTL i TTL. Zakład jest przygotowany do rozszerzenia asortymentu układów po sprecyzowaniu typoszeregu.

Z pozostałych układów scalonych, najbardziej interesującym jest element MOS /częstotliwość 1 MHz/, zawierający 5 x 5 układów pamiętających. Układy typu MOS mogą znaleźć zastosowanie w urządzeniach wejściowych i wyjściowych maszyn III-ciej generacji. Możliwość zastosowania ich jest szczególnie atrakcyjna z uwagi na niską cenę układu.

Należy nadmienić, że technologię wytwarzania układów scalonych oparto na technice izolacji poszczególnych elementów w układzie metodą przejść p - n, uznając ją za bardziej perspektywiczną, w porównaniu ze stosowaną popularnie na zachodzie metodą izolacji przy pomocy warstwy dwutlenku krzemu. Dzięki temu zwiększono niezawodność układów i rozszerzono ich zakres zastosowań.

Reasumując należy podać, iż omawiane układy kwalifikują się do wykorzystania w maszynach cyfrowych III-ciej generacji.

Po zwiększeniu gęstości upakowania w obudowach "Flat-pack" nastąpi znaczne obniżenie ceny oraz uzyska się konkurencyjność układów tego typu w stosunku do układów w obudowach tańszych.

Obok układów scalonych Zakład produkuje pewne typy diod średniej mocy $I_p = 400$ mA, $U_p = 300$ V/ oraz tranzystorów krzemowych epiplanarnych:

- Tranzystor npn typu 2T 903 a/b/: f_T powyżej 60 MHz, $I_{CM} = 1$ A;
 $I_{CE\text{SAT}}$ poniżej 0,5V.
- Tranzystor npn typu 2T 319: f_T powyżej 300 MHz; $P_{CM} = 150$ mW
- Tranzystor npn typu 2T 603: f_T powyżej 300 MHz; $P_{CM} = 300$ mW
- Tranzystory npn typu KT 604, KT 605 /wysokonapięciowe/ o
 $V_{CM} = 300$ V
- Tranzystor npn typu 2T 602 /wysokonapięciowy/ o $V_{CM} = 150$ V
 f_T powyżej 300 MHz.

Orientacyjna cena w.w. tranzystorów ok. 2 Rb.

6. Omówienie zakresu pomocy ZSRR dla PRL w dziedzinie układów scalonych dla maszyn matematycznych III-ciej generacji

Z wypowiedzi delegacji radzieckiej w toku obrad na zebraniu plenarnym w dniu 9.VII.br., z przeprowadzonych w dniu 11.VII.br. rozmów delegacji polskiej w Zakładach Półprzewodników w Woroneżu, jak też z rozmowy przewodniczącego delegacji polskiej prof. St. Kielana przeprowadzonej w dniu 12.VII.br. z Ministrem Przemysłu Elektronicznego tow. A.I. Szokinem wynika, że ZSRR wyraża gotowość udzielenia pomocy PRL w dostawach i przy uruchamianiu produkcji układów scalonych dla maszyn III-ciej generacji szeregu "RIAD". Pomoc ta może być udzielona w różnej postaci. Na podstawie wypowiedzi Tow. Szokina, Tow. Zacharowa - Zastępcy ministra przemysłu elektronicznego oraz Tow. Kolesnikowa - dyrektora Zakładów Półprzewodników w Woroneżu formy pomocy ZSRR dla PRL mogą być następujące:

1. Dostawa układów scalonych z ZSRR dla potrzeb PRL z produkcji Zakładów w Woroneżu. W roku bieżącym realność dostawy jest rzędu kilkuset szt /do 500 szt/, a w roku 1969 kilka tysięcy szt układów scalonych /do 10.000 szt/. Strona radziecka jest gotowa zawrzeć wieloletnią umowę na dostawy układów scalonych dla PRL. W celu zrealizowania dostaw w roku bieżącym wymagane jest przekazanie stronie radzieckiej /do Państwowej Komisji Planowania/ w trybie bardzo pilnym potrzebnej ilości wg specyfikacji układów, które są produkowane w ZSRR. W dalszym terminie /we wrześniu br./ należałoby przekazać do ZSRR zapotrzebowanie PRL na obwody scalone na rok 1969 oraz na lata dalsze.
2. Dostarczenie dla PRL dokumentacji technicznej na te urządzenia technologiczne i aparaturę kontrolno-pomiarową, które są wytwarzane w ZSRR. Możliwość dostaw tych urządzeń i aparatury z produkcji ZSRR może być dopiero za około 2 lata.
3. Przyjęcie na staże do Zakładów w Woroneżu polskich specjalistów dla zapoznania się z procesem technologicznym układów scalonych. Wg wypowiedzi tow. Szokina jest możliwość przyjęcia jeszcze w roku 1969 3-4 osób na okres 1 miesiąca. Ilość staży w latach późniejszych może być powiększona.
4. Zapewnienie pomocy ZSRR w fazie projektowania wydziału układów monolitycznych w Fabryce Półprzewodników w PRL.
5. Pomoc specjalistów radzieckich z Zakładów w Woroneżu przy uruchamianiu produkcji układów scalonych w PRL.

Szczegółowy zakres pomocy ZSRR dla PRL w zakresie obwodów scalonych strona polska powinna przedstawić na najbliższym posiedzeniu polsko-radzieckiej grupy roboczej przemysłu elektronicznego współpracy naukowo-technicznej i gospodarczej, które przewiduje się w połowie sierpnia br. Ze strony radzieckiej kierownikiem delegacji do w.w. grupy roboczej będzie tow. Rozanow - Zastępca ministra przemysłu elektronicznego.

Z przeprowadzonych rozmów przez delegację polską z tow. Szokinem oraz dyrekcją Zakładów Półprzewodników w Woroneżu wynika że uruchomienie produkcji seryjnej układów scalonych jest przedsięwzięciem wymagającym pokonania ogromnych trudności technicznych. Wg oceny tow. Szokina jest możliwość przy dokonaniu

ogromnego wysiłku uruchomienie w ciągu 3-oh lat w Polsce 1 linii produkcyjnej o wydajności około 1 mln szt obwodów. Wg wypowiedzi dyrektora Zakładów Półprzewodników w Woroneżu tow. Kolesnikowa wyposażenie tej linii wymagać będzie nakładów w wysokości około 5 mln dolarów na dostawy urządzeń z EK oraz 1 mln rubli na dostawy z ZSRR bez konieczności zakupu licencji na obwody scalone.

Niektóre urządzenia, jak np. do fotolitografii oraz koordynatografy ZSRR kupuje w NRD w firmie Carl Zeiss-Jena i delegacja radziecka sugeruje PRL tą drogą zapewnić sobie dostawy tych urządzeń.

W celu nawiązania współpracy Fabryki Półprzewodników w Woroneżu z polskim przemysłem półprzewodnikowym wydaje się celowe zaprosić kierownictwo tej Fabryki wraz z innymi jej specjalistami do Polski. W rozmowie z przewodniczącym delegacji polskiej prof. St. Kielanem tow. Min. Szokina poparł ten wniosek. W dalszej rozmowie z dyrektorem Departamentu Współpracy z Zagranicą Min. Przemysłu Elektronicznego tow. Gerasimowem wynikło, że bardzo korzystnym dla rozwinięcia współpracy polsko-radzieckiej w dziedzinie półprzewodników i mikroelektroniki byłoby przybycie do Polski tow. Min. Szokina wraz z grupą specjalistów radzieckich w tej dziedzinie

7. Wstępna wymiana informacji o rozwoju bazy urządzeń techniki obliczeniowej w ZSRR i PRL w okresie do 1975 r.

W rozszerzonym programie rozmów delegacji obu krajów, z inicjatywy przewodniczącego delegacji ZSRR tow. M. E. Rakowskiego nastąpiła wymiana informacji dotycząca ramowego programu rozwoju bazy produkcyjnej w ZSRR i PRL. Przewodniczący delegacji radzieckiej, przekazując dane o rozwoju maszyn matematycznych i urządzeń zewnętrznych z nimi związanych zawnioskował, aby dane te zabezpieczyć przed szerszym publikowaniem, dając im charakter tajności. Dlatego też dane te zawarte są w części tajnej sprawozdania delegacji polskiej z rozmów w ZSRR w dniach 9-13.VII.1968 r.

Informacje wzajemnie przekazane przez przewodniczących obu delegacji mają charakter wstępnych danych. Ze strony pol-

skiejk przekazane dane opierają się na 1-szej wstępnej koncepcji projektu planu rozwoju produkcji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej i nakładów inwestycyjnych z tym związanych w latach 1971-75, omawianej w dniu 30.III.br. na konferencji w Komisji Planowania przy RM, prowadzonej pod kierownictwem Zastępcy Przewodniczącego Komisji Planowania przy RM F. Fidelskiego.

Odnosnie możliwości dostaw do ZSRR urządzeń zewnętrznych potwierdzone zostały przez delegację polską wielkości podane przez delegację MPM w trakcie konsultacji z Ministerstwem Przemysłu Automatyki i Budowy Aparatury, która odbyła się w dniach 25.VI. - 2.VII.1968 r. w Moskwie.

Ponieważ wzajemnie przekazane dane przez obie delegacje mają charakter ogólnych informacji, przewodniczący obu delegacji uzgodnili, że w okresie do 15.IX.br. strony wzajemnie przekażą sobie materiały o rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej na lata 1969-1975 zawierające następujące wstępne dane:

- potrzeby maszyn matematycznych i urządzeń z nimi związanych łącznie z urządzeniami org-techniki, propozycje eksportu i importu,
- nakłady inwestycyjne związane z rozwojem bazy produkcji urządzeń techniki obliczeniowej i urządzeń org-techniki,
- rozwój zatrudnienia w przemyśle maszyn matematycznych oraz urządzeń zewnętrznych i org-techniki,
- rozwój potencjału zaplecza naukowo-technicznego w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej /wzrost kadr, wyposażenie w aparaturę naukowo-badawczą/.

8. Omówienie stopnia ochrony dokumentów dotyczących współpracy międzynarodowej w zakresie maszyn III-ciej generacji

Na zapytanie delegacji polskiej jakie kryteria należy stosować przy ochronie informacji zawartych w dokumentach dotyczących współpracy międzynarodowej w zakresie maszyn III-ciej generacji, przewodniczący delegacji radzieckiej wyjaśnił, że klauzula tajności dokumentów będzie odnosiła się tylko do dokumentów i spraw wyraźnie zastrzeżonych przez poszczególne strony. Pozostałe dokumenty mogą mieć charakter jawny z przeznaczeniem do użytku wewnętrznego. Zakres i stopień ochrony tych dokumentów pozostawia się do oceny własnej każdej z zainteresowanych stron.

9. Wnioski

Przeprowadzone ostatnio dwustronne rozmowy z ZSRR na temat współpracy w dziedzinie wspólnego opracowania i uruchomienia produkcji maszyn matematycznych III-ciej generacji systemu "RIAD" i dokonane uzgodnienia ze stroną radziecką ujęte w załączonym protokole wymagają terminowej realizacji następującego programu działania ze strony zainteresowanych jednostek organizacyjnych w Polsce oraz rozpatrzenia szeregu wniosków postulowanych do Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki, co w odniesieniu do poszczególnych problemów przedstawia się następująco:

1. Wyznaczenie w terminie do 20.VII.br. przez Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana w porozumieniu z Kierownictwem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego grupy specjalistów z IMM i Zakładów "Elwro" oraz skierowanie ich w terminie do 28.VII.1968 r. do Centrum Naukowo-Badawczego Techniki Obliczeniowej w Moskwie w celu ostatecznego uzgodnienia wspólnie z specjalistami zainteresowanych krajów architektury i struktury logicznej w maszynach systemu "RIAD" /realizacja prac I-go etapu/.
2. Wyznaczenie w terminie do 24.VII.1968 r. przez Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana w porozumieniu z Kierownictwem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego i PAN grupy specjalistów z IMM, Zakładów "Elwro" i ewentualnie z innych jednostek oraz skierowanie ich w terminie 10.VIII.1968 r. do Centrum Naukowo-Badawczego Techniki Obliczeniowej w Moskwie w celu uzgodnienia ze specjalistami zainteresowanych krajów niezbędne do opracowania oprogramowania maszyn III-ciej generacji. PRIMO określi w instrukcji dla tej grupy propozycje strony polskiej co do udziału PRL w pracach związanych z oprogramowaniem maszyn III-ciej generacji systemu "RIAD" /realizacja prac II-go etapu/.
3. Wyznaczenie w terminie do 1.VIII.1968 r. przez Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielana w porozumieniu z Kierownictwem Ministerstwa

Przemysłu Maszynowego oraz PAN grupy specjalistów z IMM, zainteresowanych zakładów i instytutów przemysłu maszynowego oraz innych jednostek organizacyjnych, którzy w wyznaczonych terminach we wrześniu br. będą sukcesywnie skierowani do Centrum Naukowo-Badawczego Techniki Obliczeniowej w Moskwie w celu uzgodnienia ogólnych wymagań technicznych na podzespoły, urządzenia zewnętrzne oraz na poszczególne typy maszyn III-ciej generacji szeregu "RIAD".

4. Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej prof. St. Kielan przekaże w terminie do 30.VII.br. na ręce Zastępcy Przewodniczącego Komisji Planowania ZSRR tow. Rakowskiego zapotrzebowanie na dostawę jeszcze w tym roku ok. 500 szt obwodów scalonych przewidzianych do maszyn III-ciej generacji wg specyfikacji, którą ustali IMM w porozumieniu z innymi jeszcze zainteresowanymi użytkownikami tych obwodów.
5. W nawiązaniu do wstępnie przeprowadzonych rozmów w czerwcu br. we Francji polskich specjalistów o współpracy w zakresie maszyn III-ciej generacji - Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan, w porozumieniu z MPMasz, MIH, KWGZ i KNiIT wystąpi pilnie do Delegata Generalnego Rządu Francuskiego d/s Informatyki z wnioskiem o złożenie przez stronę francuską propozycji dotyczącej produkcji w kraju dla potrzeb Francji maszyn III-ciej generacji typu P-1 na podstawie dokumentacji francuskiej i przy pomocy przemysłu francuskiego. W powyższym wniosku należy wyrazić zainteresowanie strony polskiej dalszym rozwojem prac we Francji nad maszynami serii "P".
6. Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w porozumieniu z Kierownictwem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego uzgodni w terminie 27.VII.br. kandydata na głównego konstruktora maszyn matematycznych w kraju, który będzie koordynował od strony technicznej zadania przypadające stronie polskiej, a wynikające z międzynarodowego podziału programu prac związanych z opracowaniem maszyn matematycznych III-ciej generacji systemu "RIAD".
Odpowiednio umotywowany wniosek kadrowy na powołanie Głównego Konstruktora Maszyn Matematycznych Pełnomocnik Rządu d/s ETO przedstawi w terminie do 31.VII.br. do zatwierdzenia

nia przez Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki Wiceprezesa Rady Ministrów E. Szyra.

7. W oparciu o wyniki rozmów przeprowadzonych przez delegację polską w dniach 9-13.VII.br. w ZSRR w sprawie współpracy polsko-radzieckiej w dziedzinie obwodów scalonych /p.p. 4.5.6 niniejszego sprawozdania/ należy przygotować przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego i Zjednoczenie "Unitra" w porozumieniu z Pełnomocnikiem Rządu d/s ETO w terminie do dnia 10.VIII.br. projekt programu dwustronnej współpracy polsko-radzieckiej w zakresie półprzewodników i obwodów scalonych do maszyn III-ciej generacji, niezależnie od prowadzonych dotychczas w tym zakresie rozmów z innymi krajami. Projekt powyższego programu powinien być rozpatrzony na najbliższym posiedzeniu stałej grupy roboczej przemysłu elektronicznego Polsko-Radzieckiej Komisji Współpracy Gospodarczej i Naukowo-Technicznej.

W świetle uzyskanych informacji od delegacji radzieckiej w toku ostatnich rozmów w Moskwie celowe jest również zapoznanie się przez Fabrykę Półprzewodników "Tewa" i Instytut Technologii Elektronowej PAN ze stanem prac badawczych i przygotowaniem produkcji półprzewodnikowych układów scalonych w CSRS i WRL.

8. Celowe jest, aby Minister Przemysłu Maszynowego tow. J.Hryniewicz w odpowiednim trybie zaprosił do PRL Ministra Przemysłu Elektronicznego ZSRR Tow. A.I.Szokina wraz z grupą specjalistów z dziedziny półprzewodników i mikroelektroniki.

Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan przedstawi na ręce Przewodniczącego KNIiP Wiceprezesa Rady Ministrów E.Szyra wniosek o zaproszenie do PRL Zastępcy Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania przy RM ZSRR Tow. M.E. Rakowskiego wraz z towarzyszącymi mu osobami.

Ponadto proponuje się zaproszenie do Polski dyrektora Zakładu Półprzewodników w Woroneżu w osobach Tow. W. Kolesnikowa oraz Tow. W. Nikiszyna. Dla w.w. wizyt należy przygotować odpowiedni program pobytu zaproszonych gości w PRL.

9. W celu przygotowania materiałów do pracy w III-cim etapie grupy specjalistów oraz podjęcia przez Komisję Międzyrządową decyzji w zakresie ustalenia wspólnego międzynarodowego programu prac nad maszynami III-ciej generacji oraz specjalizacji produkcji poszczególnych krajów w zakresie maszyn i urządzeń z nimi związanych - Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan zapewni we współpracy z Kierownictwem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego oraz w porozumieniu z KNIiT, KWGZ, MHZ i Komisją Planowania przy RM opracowanie przez przemysł i Biuro PRMTO w terminie do 15.IX.br. następujące wstępne materiały dotyczące rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej PRL w latach 1969-1975:

9.1. Potrzeby kraju łącznie z eksportem i importem oraz program produkcji krajowej maszyn matematycznych i urządzeń z nimi związanych łącznie z urządzeniami wchodzącymi w zakres org-techniki. Powyższe dane powinny być wyrażone wg ilości i wartości.

W asortymencie maszyn matematycznych, urządzeń zewnętrznych z nimi związanych oraz urządzeń org-techniki powinny być uwzględnione te wyroby, które stro-
na polska wnioskuje do specjalizacji w produkcji krajowej dla potrzeb własnych i na eksport oraz które zamierza importować z innych krajów RWPG, które uczestniczyć będą we wspólnym programie rozwoju techniki obliczeniowej.

9.2. Nakłady inwestycyjne związane z rozwojem potencjału produkcji maszyn matematycznych II-giej i III-ciej generacji, urządzeń zewnętrznych oraz urządzeń org-techniki.

9.3. Rozwój zatrudnienia w przemyśle maszyn matematycznych łącznie z urządzeniami zewnętrznymi i urządzeniami org-techniki.

9.4. Rozwój zaplecza naukowo-technicznego w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej z określeniem wzrostu kadr, bieżących nakładów finansowych oraz nakładów inwestycyjnych związanych z wyposażeniem tego zaplecza w aparaturę naukowo-badawczą.

Przy określeniu rozwoju zaplecza naukowo-technicznego należy przedstawić jego program prac naukowo-badawczych i doświadczalno-konstrukcyjnych ściśle związanych z projektem udziału PRL we wspólnym opracowaniu z innymi krajami EWFG maszyn matematycznych III-ciej generacji systemu "RIAD" ze szczególnym uwzględnieniem stanu prac prowadzonych obecnie oraz planowanych na rok 1969.

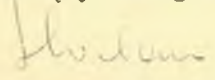
10. Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan w porozumieniu z Kierownictwem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego przygotowuje w trybie pilnym wykaz zagadnień z dziedziny elektronicznej techniki obliczeniowej, w których rozwiązaniu PRL liczy na pomoc ZSRR. Dotyczy to głównie konsultacji i praktyk w zakładach przemysłowych i instytutach naukowo-badawczych, zajmujących się opracowaniem i produkcją maszyn matematycznych i urządzeń z nimi związanych.
Zgodnie z porozumieniem dokonany w toku ostatnich rozmów delegacji polskiej z delegacją radziecką powyższe materiały Pełnomocnik Rządu d/s ETO przekaże za pośrednictwem Ambasady PRL w Moskwie na ręce Zastępcy Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania ZSRR Tow. M.E. Rakowskiego. Kopię tych materiałów PRETO przekaże do wiadomości Kierownictwu MPM, KNIIT oraz KWGZ.
11. Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan wystąpi do Zastępcy Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania przy RM ZSRR Tow. M.E. Rakowskiego z prośbą o zapoznanie strony polskiej z organizacją i stanem prac dotyczącym zastosowania maszyn matematycznych, a zwłaszcza do celów zarządzania.
12. Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan w porozumieniu z zainteresowanymi instytucjami zorganizuje grupę roboczą, która w terminie do 15.IX.br. opracuje następujące materiały:
 - projekt statutu Komisji Międzyrządowej, określającego skład Komisji, jej prawa i obowiązki, ramowy program działalności, zakres obowiązków i organizację stałego aparatu Komisji,

- projekt statutu Rady Głównych Konstruktorów, określającego skład Rady, zakres kompetencji, ramowy program działalności na tle programu wspólnego opracowania maszyn matematycznych III-ciej generacji oraz urządzeń zewnętrznych z nimi związanych i podzespołów wchodzących do budowy maszyn systemu "RIAD".

Powyższa grupa robocza przedstawi projekt zasad rozliczeń finansowych i kosztów prac wynikających z międzynarodowego podziału zadań na poszczególne kraje, zasad finansowania prac wspólnych, dysponowania wspólnym dorobkiem oraz zasad rozliczeń eksportu do krajów poza RWPG wyrobów wspólnie opracowanych. Do prac tej grupy powinny wejść również zagadnienia prawne, związane z działalnością Komisji Międzypaństwowej.

13. Pełnomocnik Rządu d/s ETO prof. St. Kielan wspólnie z Zastępcą Przewodniczącego KNiT J. Meterą przygotowują w terminie do 1.VIII.br. projekt składu osobowego delegacji polskiej do Komisji Międzypaństwowej oraz przedstawiają go Przewodniczącemu Komitetu Nauki i Techniki Wiceprezesowi Rady Ministrów E. Szyrowi.

Przewodniczący delegacji polskiej



/prof. Stanisław Kielan/

Wykaz załączników
na odwrocie

Wykonano
w 35 egz.

Wykaz załączników:

1. Protokół ogólny z rozmów delegacji PRL i delegacji ZSRR w dniach 9-13.VII.1968 r. w Moskwie /wraz z załącznikami nr 1 i nr 2/
2. Protokół z obrad technicznych w dniach 10-12.VII.1968 r. w Moskwie specjalistów PRL i ZSRR na temat uzgodnień podstawowych parametrów technicznych systemu maszyn III-ciej generacji /załącznik nr 3 do ogólnego protokołu/
3. Protokół z wizyty specjalistów PRL w Zakładzie Półprzewodników w Woroneżu

Ścisłe P o u f n e

Egz. nr 25

P r o t o k ó ł

z rozmów delegacji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej
i Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich w
sprawie współpracy w dziedzinie techniki obliczeniowej.

Moskwa

9 - 13 lipca 1968r.

W nawiązaniu do listu Przewodniczącego Rady Ministrów ZSRR Tow. A.N. Kosygina do Prezesa Rady Ministrów PRL Tow. J. Cyrankiewicza z dnia 31 maja 1968 r. oraz odpowiedzi Prezesa Rady Ministrów PRL, w dniach od 9 do 13 lipca 1968r. w Komisji Planowania ZSRR przeprowadzone zostały rozmowy o dalszym rozwoju współpracy PRL i ZSRR w dziedzinie techniki obliczeniowej.

Składy delegacji biorących udział w rozmowach podane są w załączniku Nr 1.

Delegacja radziecka poinformowała członków delegacji PRL o rozmowach przeprowadzonych z innymi krajami obozu socjalistycznego na temat współpracy w dziedzinie techniki obliczeniowej.

Obie strony uzgodniły przyjęcie następującego toku i harmonogramu prac:

- etap pierwszy - opracowanie i uzgodnienie ze wszystkimi zainteresowanymi krajami ogólnej koncepcji, dotyczącej architektury, struktury logicznej i standartowego "interface" dla maszyn III-ciej generacji.
Termin zakończenia - 30 lipca 1968 r.
- etap drugi - rozpracowanie i uzgodnienie pomiędzy krajami zakresu prac nad oprogramowaniem dla maszyn III-ciej generacji.
Termin zakończenia - 30 sierpnia 1968 r.

- etap trzeci - opracowanie i uzgodnienie pomiędzy krajami podstawowych wymagań technicznych dla bazy elementowej, urządzeń i kompletnych maszyn. Na tym etapie rozpracowuje się również ogólne techniczno-ekonomiczne warunki współpracy w oparciu o projekty bilansów produkcji i wzajemnych dostaw elektronicznych maszyn obliczeniowych i innych urządzeń techniki obliczeniowej oraz specjalnych urządzeń technologicznych i aparatury pomiarowej.
Termin zakończenia - 30 września 1968 r.

W oparciu o wyniki tych prac w październiku 1968 r. Międzypaństwowa Komisja ostatecznie ustaliła stopień udziału każdego z krajów w opracowaniach i produkcji środków techniki obliczeniowej oraz określiła tok prowadzenia prac.

W procesie rozpatrywania zagadnień współpracy pomiędzy krajami obozu socjalistycznego, delegacja PRL potwierdziła ochotę uczestniczenia Polski w opracowywaniu i produkcji środków techniki obliczeniowej, a w szczególności:

- koncepcji maszyn III-ciej generacji systemu "RJAD", ich architektury i oprogramowania,
- konstrukcji procesorów i kanałów,
- produkcji w PRL jednej z maszyn systemu "RJAD",
- konstrukcji niektórych urządzeń zewnętrznych i specjalizacji PRL w produkcji tych urządzeń,
- konstrukcji i specjalizacji produkcji niektórych typów aparatury pomiarowej i urządzeń technologicznych dla maszyn III-ciej generacji,
- oprogramowania użytkowego.

Delegacja PRL poinformowała delegację ZSRR o rozmowach przeprowadzonych w czerwcu br. pomiędzy PRL i Francją odnośnie współpracy w dziedzinie elektronicznych maszyn obliczeniowych.

Zaproponowane przez Francję warianty współpracy zostały przedstawione przez przewodniczącego delegacji PRL Tow. Kielana i znajdują się w załączniku Nr 2.

W czasie pobytu w Moskwie specjaliści PRL przeprowadzili rozmowy ze specjalistami ZSRR w Naukowo-Badawczym Centrum Techniki Obliczeniowej na temat ogólnej architektury i zestawu urządzeń zewnętrznych dla maszyn III-ciej generacji. Wyniki tych rozmów są przedstawione w oddzielnym protokóle stanowiącym załącznik Nr 3.

Delegacje ZSRR i PRL wymieniły poglądy na zagadnienia unifikacji elementów, bloków i modułów maszyn III-ciej generacji, zasad specjalizacji produkcji w poszczególnych krajach i pomocy technicznej ZSRR dla PRL w dziedzinie układów scalonych.

Po dokonaniu wymiany poglądów delegacje ZSRR i PRL uzgodniły:

1. Przejąć do opracowania i produkcji dla zaspokojenia potrzeb ZSRR, PRL i innych krajów obozu socjalistycznego elektroniczne maszyny obliczeniowe, mające wspólny system programowania i przystąpić, z uwzględnieniem poglądów przedstawionych w trakcie rozmów przez specjalistów PRL i ZSRR, do opracowania podstawowych założeń dla rozwiązań technicznych i technologicznych maszyn III-ciej generacji.
Strony uzgodniły konieczność wspólnej pracy specjalistów PRL i ZSRR w lipcu 1968 r. w Moskwie dla wspólnego sprecyzowania zagadnień związanych z architekturą i logiką maszyn.
2. Realizować wspólne opracowanie oprogramowania maszyn systemu "RJAD", w tym celu strona polska skieruje do Moskwy swoich specjalistów do 10 sierpnia 1968 r.
3. Dla wzięcia udziału w pracach trzeciego etapu, strona polska skieruje do Moskwy swoich specjalistów we wrześniu 1968 r.
4. Organizacyjne i techniczne kierowanie pracami na pierwszych trzech etapach opracowania urządzeń techniki obliczeniowej, wchodzących w zestaw maszyn systemu "RJAD", jest sprawowane przez Generalnego Konstruktora wyznaczonego w ZSRR.
5. W PRL, dla kierowania pracami wykonywanymi w ramach wspólnego planu, wyznaczy się odpowiedzialnego kierownika technicznego - Głównego Konstruktora.

6. Dla podwyższenia wydajności pracy specjalistów obie strony uzgodniły, aby Generalny Konstruktor, w miarę możliwości, wcześniej informował o konkretnych zagadnieniach, dla rozpatrzenia których przewiduje się spotkanie specjalistów.
7. Naukowo-techniczne, ekonomiczne i organizacyjne formy współpracy zostaną opracowane na wspólnym posiedzeniu pełnomocnych przedstawicieli zainteresowanych krajów we wrześniu 1968 r. Strony przedstawią propozycje odnośnie tego zagadnienia do 15 września br.
8. Po zatwierdzeniu przez Międzyrządową Komisję wspólnego planu prac, utworzyć przy Generalnym Konstruktorze - Radę Głównych Konstruktorów krajów uczestniczących w opracowaniu elektronicznych maszyn obliczeniowych systemu "RJAD".
9. Wstępnie uzgodnione dwustronnie propozycje dotyczące produkcji i wzajemnych dostaw środków techniki obliczeniowej powinny być rozsyłane wszystkim zainteresowanym krajom biorącym udział w pracach objętych wspólnym planem.
10. PRL i ZSRR będą wzajemnie systematycznie przedstawiać informacje o zamierzonym zakupie licencji na urządzenia techniki obliczeniowej i będą przyjmować w tych sprawach uzgodnione decyzje końcowe.
11. Obie strony uznają za celowe przygotowanie nie później niż w listopadzie 1968 r. umowy międzyrządowej dotyczącej współpracy w dziedzinie opracowania i produkcji elektronicznej techniki obliczeniowej III-ciej generacji.
12. Strona radziecka potwierdziła gotowość dostaw do PRL układów scalonych i może przekazać dokumentację techniczną na urządzenia technologiczne, a także okazać pomoc techniczną.

S. Kielan
Przewodniczący delegacji
polskiej

M. Rakowski
Przewodniczący delegacji
radzieckiej

Wykonano
w 35 egz.

Załącznik Nr 1

S k ł a d

delegacji PRL i ZSRR, biorących udział w spotkaniu na temat współpracy w dziedzinie techniki obliczeniowej od 9 do 13 lipca 1968 r. w Moskwie.

Delegacja PRL

- S. Kielan - Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
- przewodniczący delegacji
- J. Knysz - Główny Specjalista Komitetu Nauki i Techniki
- H. Chyrek - Dyrektor Zespołu w PRETO
- A. Janczewski - Naczelnik Wydziału w Zjednoczeniu "MERA"
- J. Gradowski - Zastępca Dyrektora Instytutu Maszyn Matematycznych
- B. Głowacki - Konstruktor Instytutu Maszyn Matematycznych
- A. Zasada - Konstruktor Wrocławskich Zakładów Elektronicznych "ELWRO"
- Cz. Kostrzëbaki - Drugi Sekretarz Ambasady PRL w ZSRR

Delegacja ZSRR

- Rakowski M.E. - Zastępca Przewodniczącego Komisji Planowania ZSRR
- przewodniczący delegacji
- Sawin S.N. - Odpowiedzialny pracownik Rady Ministrów ZSRR
- Matkin B.A. - Zastępca Ministra Przemysłu Automatyki
- Sulim M.K. - Zastępca Ministra Przemysłu Radiotechnicznego
- Zacharow A.A. - Zastępca Ministra Przemysłu Elektronicznego
- Eller E.I. - Członek Państwowego Komitetu Nauki i Techniki
- Prokudin A.N. - Zastępca Naczelnika Wydziału Automatyki w Komisji Planowania ZSRR

23

Załącznik Nr 2

W czasie rozmów z Francją zostały Polsce zaproponowane następujące 4 warianty współpracy:

1. Francja jest gotowa przekazać PRL licencję na maszyny typu P_1 oraz okazać odpowiednią pomoc w podzespołach, proponując spłatę tej licencji dostawami z PRL do Francji odpowiedniej liczby maszyn tego typu.
2. Wspólne opracowanie maszyn typu P_2 /konstrukcja i oprogramowanie/ uwzględniając wzajemną kooperację i specjalizację produkcji.
Podstawą tej współpracy powinien być podział rynków. Francja przewiduje opracowanie tej maszyny po 1970 r.
3. Wspólne opracowanie maszyn kompatybilnych do szeregu P i maszyn w których zainteresowana jest PRL.
4. Kooperacja w dziedzinie podzespołów i urządzeń wg uzgodnionego wykazu.

Francja postuluje przyjęcie w krótkim terminie odpowiednich decyzji odnośnie wszczęcia współpracy z PRL.

Ścisłe

P o u f n e

Egz. nr 2.5

P R O T O K Ó Ł

z obrad specjalistów ZSRR i PRL^{n.t.} uzgodnień podstawowych parametrów technicznych jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych trzeciej generacji, przeprowadzonych w Moskwie w dniach od 10 do 12 lipca 1968r.

Moskwa

12 lipca 1968 r.

Zgodnie z protokołem obrad z 14-15 lutego 1968 r. delegacji PRL i Związku Radzieckiego na temat współpracy w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej, specjaliści obu stron przeprowadzili obrady techniczne w dniach od 10 do 12 lipca 1968 r. w Moskwie.

Skład delegacji specjalistów ZSRR i PRL biorących udział w obradach przedstawiony jest w załączniku Nr 1.

W toku obrad rozpatrzono:

- a/ Strukturę organizacyjną i logikę jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych trzeciej generacji,
- b/ Wstępny wykaz urządzeń zewnętrznych jednolitego systemu maszyn matematycznych i ich podstawowe parametry techniczne.

Specjaliści PRL i ZSRR wymienili poglądy na temat organizacji struktury i logiki, opracowywanych w ZSRR i PRL elektronicznych maszyn matematycznych.

Zdaniem specjalistów obu stron za podstawę opracowania jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych trzeciej generacji powinien być przyjęty jeden ze współczesnych systemów bez istotnych zmian.

Strona radziecka potwierdziła, że w dalszych swoich pracach opierać się będzie na rozwiązaniach przyjętych we wstępnym projekcie elektronicznych maszyn matematycznych trzeciej generacji "RJAD" uprzednio przekazanego stronie polskiej.

Wychodząc z konieczności rozwiązania zagadnienia organizacji struktury i logiki jednolitego systemu "RJAD" maszyn

trzeciej generacji przez stronę radziecką wspólnie ze specjalistami krajów, które zgłosiły gotowość udziału w tych pracach, ostateczne ustalenie rozwiązania będzie przyjęte po przeprowadzeniu wspólnych rozmów we wskazanym terminie do 30 lipca 1968r.

Specjaliści PRL wyrazili zdanie, że za podstawę opracowania należałoby wziąć system bardziej nowoczesny aniżeli IBM/360, na przykład "System 4" ICL.

Obie strony uważają, że przy braku pełnego kompletu dokumentacji oraz konsultacji u wytwórcy, niemożliwym jest opracować system w pełni odpowiadający pierwowzorowi z pełną wymiennością programów napisanych w języku maszyny.

Zgodnie z punktem 7 protokołu z 14-15 lutego 1968 r. strony wymieniły poglądy na temat celowości zakupu licencji w krajach kapitalistycznych i wyraziły zdanie, że najszybsze opracowanie współczesnego systemu EMC zapewnione byłoby przez zakup licencji na EMC "Systemu 4" firmy ICL.

Specjaliści PRL poinformowali o tym, że firmy francuskie proponują przekazać PRL licencję na system "P-1". Specjaliści PRL wyrazili opinię, że w wypadku niemożliwości nabycia licencji na "System 4" można byłoby rozpatrzeć strukturę systemu "P-1" przy opracowaniu jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych trzeciej generacji. Strony uzgodniły kontynuować analizę możliwości i techniczno-ekonomiczną celowość współpracy z francuskimi firmami.

Specjaliści strony polskiej i radzieckiej wymienili informacje i dokonali rozważenia zagadnień związanych z ustaleniem zunifikowanych urządzeń zewnętrznych dla jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych.

W rezultacie powyższych rozważań przyjęto następujące postanowienia:

1. Za podstawę przy ustalaniu nomenklatury urządzeń zewnętrznych dla jednolitego systemu elektronicznych maszyn matematycznych przyjąć "Wykaz zunifikowanych urządzeń zewnętrznych jednolitego systemu elektronicznej techniki obliczeniowej", zaproponowany przez specjalistów radzieckich i rozpatrzony ze specjalistami NRD, CSRS i BRL /załącznik Nr 2/.

Przedstawiony wykaz będzie rozpatrzony przez przedstawicieli PRL. Uwagi będą przedstawione najpóźniej do 30 września.

2. Obie strony uważają za celowe opracowanie projektu podstawowych wymagań technicznych na urządzenia zewnętrzne w terminach uzgodnionych w załączniku Nr 3. Projekty wymagań technicznych wysyłać należy na adresy:

ZSRR: Moskwa, Kitajski Projezd 7, Ministerstwo Radiopromiszlennosti, Uprawnienie Wniesznic Snoszenii.

PRL : Warszawa, ul. Wawelska 1/3, Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej "PRETO".

3. Specjaliści obu stron uzgodnili rozpatrzenie wymagań technicznych, opracowanych zgodnie z punktem 2 niniejszego protokołu w terminie jednego miesiąca po ich otrzymaniu.
4. Specjaliści PRL przekazali wymagania techniczne na bębny magnetyczne o pojemności $10 \cdot 10^6$ bitów /T-WP-748-D/ oraz $35 \cdot 10^6$ bitów /T-WP-749-D/.
5. Strony stwierdzają celowość, aby przed rozważeniem charakterystyk technicznych urządzeń zewnętrznych we wrześniu 1968 r. były rozesłane materiały na temat zagadnień, będące przedmiotem rozważań na obradach specjalistów.

Przed początkiem obrad specjaliści PRL zostali zaznajomieni z nowymi opracowaniami w zakresie urządzeń zewnętrznych, prowadzonymi w laboratoriach instytutu /Niischetmasza/.

Obie strony wymieniły poglądy na temat standaryzacji technologii, konstrukcji i bazy elementów. Te zagadnienia będą szczegółowo rozpatrzone przez specjalistów na oddzielnych obradach do 30 września 1968 roku.

Ze strony radzieckiej

/ Ramiejew B. /

12 lipca 1968 roku

Ze strony polskiej

/Chyrek H./

12 lipca 1968 roku

Skład delegacji specjalistów

Ze strony ZSRR

- Ramiejew B.I. - dr. naczelnik wydziału " NICEWT " " Państwowy Instytut - Centrum elektro-
nicznej techniki obliczeniowej /
Przewodniczący grupy radzieckich specja-
listów.
- Uszakow W.B. - Prof. dr dyrektor " NICEWT " „i Ninszet-
masza " ..
- Lewin W.K. - Konstruk.główny inżynier " NICEWT "
- Dobrosmysłow W.I. - Konstruk. Naczelnik wydziału " Ninszet-
masza "
- Winogradow W.D. - Naczelnik wydziału " Ninszetmasza "
- Lapin W.S - Konstruk. starszy pracownik naukowy
" NICEWT "
- Swatkow Ż.P. - Starszy pracownik naukowy " NICEWT "

Ze strony PRL

- St. Kielan - Pełnomocnik Rządu d/s ETO
- J. Knysz - Główny specjalista Komitetu Nauki i Tech-
niki
- H. Chyrek - Dyrektor Zespołu " PRETO "
- A. Janczewski - Naczelnik Wydziału Zjednoczenia " MERA "
- J. Gradowski - Z-ca dyrektora Instytutu Maszyn Matema-
tycznych
- B. Głowacki - Kierownik Działu Instytutu Maszyn Matema-
tycznych
- A. Zasada - Konstruktor WZE " EIWRO "

Załącznik Nr 2

CENTRALNE PROCESORY I KANAŁY WEJŚCIA I WYJŚCIA
ZUNIFIKOWANEGO SYSTEMU ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI
OBLICZENIOWEJ

I. Wykaz procesorów i kanałów we-wy i ich podstawowe parametry techniczne

Model	Szybkość operacji na sek.	Pojemność pamięci podst. w K. bajtach	Długość słowa pamięciowego w bajtach	Kanały selektora		Kanał multiplexora	
				Ilość kanałów	Prędkość przesyłania informacji w tys. bajtów/sek.	Prędkość przesyłania danych przez kanał multiplexora w tys. bajtów/sek	Reżim wielokrotny
1	2	3	4	5	6	7	8
P 10		8 - 16	1	-	-	-	-
P 20	25.000	32 - 64	2	1	500	20	400
P 30	100.000	64 - 512	4	3	800	40	200
P 40	250.000	128 - 1024	8	3	500	50	400
P 50	600.000	256 - 1024	8	6	1250	200	500
P 60	2.000.000		8	6	1250	200	500

Dane o szybkości procesorów są danymi wstępnymi.

Model P 10 zajmuje w systemie szczególne miejsce i spełnia ograniczone funkcje. Opracowanie systemu operacyjnego i innych parametrów technicznych dla modelu P 10 powinno zostać zakończone do 31. I. 69 r. Konieczność wyposażenia modelu P 20 w drugi kanał selektora zostanie przeanalizowane i określone do 30. 09. 1968 r.

Problemowo zorientowany system oprogramowania zunifikowanego systemu ETO

L.p.	Problemy /pakieety programów/	Data przygotowania
1.	2	3
1.	Obliczenia naukowe i inżynierskie	1971/74

1	2	3
2.	Obliczenie ekonomiczno-matematyczne	1971/74
3.	Typowe systemy przetwarzania informacji	1971/75
3.1	Zautomatyzowane systemy kierowania przedsiębiorstwem /ASUP/	
3.2	Gałęziowe /branżowe/ zautomatyzowane systemy kierowania /OASU/	
3.3	Systemy scentralizowane	
4.	Zabezpieczenie standardowe typowych systemów przetwarzania informacji	1970/75
4.1	Metody	
4.2	Języki specjalizowane i translatory	
4.3	Kompatybilność z innymi systemami	
5.	Eksperymentalne programowanie	
5.1	Metody programowania heurystycznego	
5.2	Metody programowania asocjacyjnego	
5.3	Metody programowego nauczania	
6.	Pakiety dla poszczególnych typów konfiguracji zunifikowanego systemu ETO	1971/74

Zorientowany maszynowo system oprogramowania
zunifikowanego systemu elektronicznej techniki
obliczeniowej

Składniki oprogramowania	Data opracowania			
	1971	1972	1973	1973
	Systemy operac.			
1	2	3	4	5
Multiprocessing-System/Multisystem				x
Realtime-System				x

- 3 -

1	2	3	4	5
Time-Sharing-System				X
Multiprograming /UMS/			X	X
" /SPS/			X	X
" Supervisor /max. 3 Programme/	X	X		
Primary Control Prog. /PCP/			X	
Data Management: -Basic Data Set Control			X	X
-Extended " " "			X	X
-Datenbank				X
Data Access Methods: - Basic	X	X	X	X
- Random Access		X	X	X
Telecommunications Control: - Basic		X	X	X
- Queued		X	X	X
Linkage Editor F			X	X
" " E			X	X
" " D	X	X		
ALGOL			X	X
COBOL F			X	X
" E	X	X	X	X
FORTRAN IV H			X	X
" E			X	X
" D	X	X		
PL/IF			X	X
" D	X	X		
Assembler F			X	X
" E			X	X
" D	X	X		
Report Program Generator	X	X	X	X
Sort / Merge	X	X	X	X
TESTRAN diagnostics			X	X
Autotest diagnostics	X	X		
Data Transcriptions and other Utilities	X	X	X	X

Testy /opracowuje się dla każdego modelu/

Przyporządkowanie systemów operacyjnych poszczególnym
modelom i pojemnościom pamięci podstawowej

Model	Pamięć podstawowa w k bajtach											
	32		64		128		256		512		1024	
	TOS	OS	TOS	OS	TOS	OS	TOS	OS	TOS	OS	TOS	OS
	DOS	GOS	DOS	GOS	DOS	GOS	DOS	GOS	DOS	GOS	DOS	GOS
60 /P 2000/							T D O G		T D O G		T D O G	
50 /P 600/							T D O G		T D O G		T D O G	
40					T D O		T D O		T D O		T D O	
30 /P 100/			T D O		T D O		T D O		T D O		T D O	
20	T D		T D O									

U w a g a :

T = TOS

D = DOS

O = OS

G = GOS

• / •

W Y K A Z

standardowych urządzeń zewnętrznych zunifikowanego systemu elektronicznej techniki obliczeniowej

1. Pamięci zewnętrzne

- 1.1. Pamięci na taśmach magnetycznych
- 1.2. Pamięci bębnowe
- 1.3. Pamięci dyskowe z wymiennymi dyskami
- 1.4. Pamięci dyskowe z niewymiennymi dyskami
- 1.5. Pamięci o dużych pojemnościach na rdzeniach ferrytowych

2. Urządzenia do wprowadzania i wyprowadzaniainformacji na kartach dziurkowanych

- 2.1. Urządzenie do wprowadzania informacji z kart dziurkowanych
- 2.2. Urządzenie do wyprowadzania informacji na karty dziurkowane

3. Urządzenia do wprowadzania i wyprowadzaniainformacji na taśmie dziurkowanej

- 3.1. Urządzenie do wprowadzania informacji z taśm dziurkowanych
- 3.2. Urządzenie do wyprowadzania informacji na taśmie dziurkowanej

4. Urządzenia wyjściowe drukujące

- 4.1. Alfa-numeryczne urządzenie drukujące wierszowe o działaniu równoległym
- 4.2. Numeryczne urządzenie drukujące

5. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzaniainformacji na lampie kineskopowej

- 5.1. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji w postaci alfa-numerycznej na lampie kineskopowej
- 5.2. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji w postaci alfa-numerycznej i graficznej na lampie kineskopowej

6. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania
informacji w postaci graficznej

- 6.1. Wyjściowe urządzenie graficzne XY typu płaskiego
- 6.2. Wyjściowe urządzenie graficzne XY typu bębnowego
- 6.3. Półautomatyczne urządzenie do wprowadzania informacji do M.C.
z rysunków konstrukcyjnych i wykresów

7. Zewnętrzne urządzenia do rozpoznawania /odczytu/
znaczników i znaków

- 7.1. Urządzenie do odczytu znaczników
- 7.2. Urządzenie do odczytu znaków

8. Urządzenie łączące aparaturę transmisji danych
z maszynami matematycznymi

- 8.1. Urządzenia łączące z aparaturą transmisji danych po łączach
telefonicznych
- 8.2. Urządzenia łączące z aparaturą transmisji danych po łączach
telegraficznych

9. Pulpity abonentkie

10. Adapter kanał/kanał

11. Urządzenia łączące maszyny matematyczne z urządzeniami
sterowania procesami produkcyjnymi

- 11.1. Urządzenie łączące z urządzeniami gromadzenia informacji
- 11.2. Urządzenie łączące z urządzeniami sterowania

12. Zewnętrzne urządzenia do gromadzenia i przygotowania
informacji

- 12.1. Urządzenie do przygotowania danych

- 12.2. Urządzenie rejestrujące do sterowania procesami produkcyjnymi
- 12.3. Urządzenie do przepisywania informacji na różne nośniki informacji

TECHNICZNE I EKONOMICZNE PARAMETRY STANDARDOWYCH URZĄDZEŃ
 ZEWNĘTRZNYCH ZUNIFIKOWANEGO SYSTEMU ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI
 OBLICZENIOWEJ

1. Pamięci zewnętrzne

1.1. Pamięci na taśmach magnetycznych

Charakterystyki techniczne

Ścieżki dla zapisu	9
Szerokość taśmy	0,5 cala
Użyteczna długość taśmy	zgodnie z standardami ISO /750m/
Gęstość zapisu	8 / 22 / 32 bitów/mm
Szybkość przesuwu taśmy	3m/sek lub mniej
Rozmieszczenie informacji	zgodnie z wymaganiami ISO i RWPG

Zapewniona jest wymiennność taśm między pamięciami z uwzględnieniem gęstości zapisu.

Ilość pamięci podłączonych do jednostki sterującej nie mniejsza niż 8.

1.2. Pamięci bębnowe

Charakterystyki techniczne

Pojemność	min $7,0 \cdot 10^6$ bitów
Średni czas dostępu	max 50 msec
Ilość ścieżek	-
Ilość obrotów na sek.	-
Ilość pamięci podłączanych do jednostki sterującej	nie mniejsza niż 4

1.3. Pamięci dyskowe z wymiennymi dyskami

Charakterystyki techniczne

Zestaw dysków	- w postaci wymiennego pakietu
Pojemność pakietu	- mię. $7 \cdot 10^6$ bajtów
Średni czas dostępu	- max 100 msec
/ dopuszcza się 300 msec dla urządzeń produkowanych w ZSRR w początkowym stadium produkcji/	
Szybkość przesyłania informacji	- 0,8 do $1,2 \cdot 10^6$ binarnych znaków/sek
Ilość powierzchni roboczych	- 10
Roźmieszczenie informacji	- jak w IBM 2311
Ilość pamięci podłączanych do jednostki sterującej	- 8

1.4. Pamięci dyskowe z wymiennymi dyskami

Charakterystyki techniczne

Pojemność	- min 70 - $100 \cdot 10^6$ bajtów
Średni czas dostępu	- max 150 msec
/dopuszcza się 400 - 600 msec dla urządzeń produkowanych w ZSRR w początkowym stadium produkcji/	
Szybkość przesyłania informacji	- 0,8 - $1,2 \cdot 10^6$ binarnych znaków/sek
Ilość powierzchni roboczych	- max 60
Roźmieszczenie informacji	- jak w IBM 2302
Ilość pamięci podłączanych do jednostki sterującej	- ≥ 2

1.5. Pamięci o dużych pojemnościach na rdzeniach ferrytowych

Charakterystyki techniczne

- 9 -

Pojemność	- min $1 \cdot 10^6$ bajtów
Długość słowa	- min 36 bitów
Cykl	- max 8 μ sek
Czas dostępu	- max 5 μ sek

2. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania
informacji na kartach dziurkowanych

2.1. Urządzenie do wprowadzania informacji z kart
dziurkowanych

Charakterystyki techniczne

	<u>Model 1</u>	<u>Model 2</u>
Szybkość czytania	600 kart/min	1000 + 2000 kart/ min.
Pojemność magazynu i odbiornika kart	min 1500 kart	min 3000 kart
Rodzaje kontroli	kontrola obecności kart w magazynie i ilości kart w odbiorniku, kontrola układania się kart, kontrola podawa- nia kart, kontrola odczytanego bloku	
Podawanie kart	po jednej karcie asynchronicznie	
Mechanizm czytnika kart łącznie z blokiem elektroniki /sterowania/ powinny stanowić jedną konstrukcyjną całość		

2.2. Urządzenia do wyprodukowania informacji na kartach
dziurkowanych

Charakterystyki techniczne

	<u>Model 1</u>	<u>Model 2</u>
Rodzaj pracy /dziurkowania/	kolumnami	wierszami
Szybkość dziurkowania	min 100 kart/min	min 250 kart/min

. / .

Pojemność magazynu i odbiornika kart	1000 kart	2000 kart
Kontrola	kontrola informacji, kontrola magazynu i odbiornika kart, kontrola podawania kart	
Ilość kaset odbiornika kart	2	
Blok sterowania	wbudowany	oddzielny z pamięcią buforową

3. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji na taśmie dziurkowanej

3.1. Urządzenie do wprowadzania informacji z taśmy dziurkowanej

Charakterystyki techniczne

Szybkość odczytu	1000 -:- 1500 znaków/sek
Rodzaj pracy	start/stop z dokładnością do znaku
Czytnik taśmy powinien być podłączony za pośrednictwem urządzenia sterującego do standardowego kanału maszyny matematycznej.	

3.2. Urządzenie wprowadzania informacji na taśmie dziurkowanej

Charakterystyki techniczne

Szybkość dziurkowania	100 + 150 znaków/sek
Rodzaj pracy	start/stop
Dziurkarka taśmy powinna być podłączana za pośrednictwem urządzenia sterującego do standardowego kanału maszyny matematycznej.	
Urządzenia wprowadzania i wyprowadzania na taśmie dziurkowanej mogą być wyposażone w jeden układ sterowania i mogą stanowić tzw. stację taśmy dziurkowanej.	

4. Urządzenia wyjściowe drukujące

4.1. Alfa-numeryczne urządzenie drukujące wierszowe
o działaniu równoległym

Charakterystyki techniczne

	<u>Model 1</u>	<u>Model 2</u>
Szybkość drukowania wierszy/sek	9 + 10	13 + 15
Ilość znaków w wierszu	max 128	min 128
Repertuar znaków	min 84	max 96
Ilość niezależnych mechanizmów transportu papieru	1	2
Pamięć buforowa /dla bloku drukowania/	na jeden wiersz wbudowana /na zamówienie użytkownika/	na jeden wiersz wbudowana
Ilość egzemplarzy druku /kopia + oryginał/	1 + 3 lub więcej	1 + 3
Rodzaj pracy	asynchroniczny 1-, 2- i 3 - odstępem	asynchroniczny międzywierszowym
Papier	z perforacją brzeżną, składany w arkusze	

Urządzenia drukujące powinny być za pośrednictwem urządzeń sterujących podłączane do kanału maszyny matematycznej.

4.2. Numeryczne urządzenie drukujące

Charakterystyki techniczne

Szybkość drukowania	25 wierszy/sek
Ilość znaków w wierszu	min 16

Repertuar znaków	min 16
Papier	w rolkach lub składany /szerokość ok. 60mm/
Ilość egzemplarzy druku	1

Drukarki cyfrowe powinny być za pośrednictwem urządzeń sterujących dołączane do kanału maszyny matematycznej.

5. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji na lampie kineskopowej

5.1. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji w postaci alfa-numerycznej na lampie kineskopowej

Charakterystyki techniczne

Ilość wierszy	12 + 16
Ilość znaków w wierszu	60 + 64
Repertuar znaków	min 84
Wprowadzenie	przy pomocy klawiatury

Monitor ekranowy powinien być za pośrednictwem autonomicznego urządzenia sterującego dołączany do kanału maszyny matematycznej.

Ilość wskaźników dołączanych do jednego urządzenia sterującego nie powinna być mniejsza od 8.

Powinna istnieć możliwość podłączenia monitora ekranowego do sieci telefonicznej za pośrednictwem dodatkowych urządzeń.

5.2. Urządzenia do wprowadzania i wyprowadzania informacji w postaci alfa-numerycznej i graficznej na lampie kineskopowej

Charakterystyki techniczne

Raster

1024 x 1024 kropek

. / .

Generator znaków	min 96 symboli
Klawiatura	min 96 znaków
Ilość rozmiarów znaków	2
Wbudowany generator wektorów	
Obsługa przy pomocy klawiatury	
Dodatkowe pióro świetlne	
Pamięć buforowa o pojemności min. 4.000 bajtów	
Powinna istnieć możliwość podłączania urządzenia za pośrednictwem urządzenia sterującego do standardowego kanału maszyny matematycznej.	

6. Urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania
informacji w postaci graficznej

6.1. Wyjściowe urządzenie graficzne X-Y typu płaskiego

Charakterystyki techniczne

Robocze pole zapisu	min 1000 x 1000 mm
Ilość kolorów	min 3
Dokładność	$\pm 0,2$ mm
Wielkość skoku	0,1 mm i mniejszy
Szybkość	min 100 mm/sek
Stół	obracany /?/
Rodzaj pracy	bezpośrednie dołączenie do kanału maszyny przy pomocy urządzenia sterującego, współpraca z pamięcią taśmową za pośrednictwem urządzenia buforowego, współpraca z pamięcią taśmową bez buforu i przetwornika informacji. Podskokowy /incremental/ sposób sterowania wchodzi w skład urządzenia.

Generator symboli

wbudowany, na 256 symboli, z możliwością zmiany symboli.

Rejestracja symboli możliwa w 3-ch skalach. Możliwość obrotu symboli.

6.2. Wyjściowe urządzenia graficzne X - Y typu bębnowego

Charakterystyki techniczne

Pole zapisu	840 mm x 20 m /rolka/ lub 420 mm x 8 m /rolka/
Ilość kolorów	min 3
Dokładność	$\pm 0,2$ mm
Wielkość skoku	0,1 mm lub mniej
Szybkość	min 100 mm/sek
Symbole	min 60, możliwość obrotu symboli Przedstawienie symboli możliwe w 3-ch skalach
Rodzaje pracy	dołączenie do kanału maszyny za pośrednictwem urządzenia sterującego Współpraca z pamięcią taśmową /po- skokowy sposób sterowania/, współ- praca z czytnikiem taśmy dziurkowa- nej

6.3. Półautomatyczne urządzenie do wprowadzania informacji

do M.C. z rysunków konstrukcyjnych i wykresów

Charakterystyki techniczne

Pole zapisu	min 1000 x 1000 mm
Zdolność rozróżniania	$\pm 0,025$ mm
Sposób odczytu informacji alfa-numerycznej przy pomocy urządzenia klawiaturowego i elektrycznej maszyny do pisania.	
Istnieje możliwość wyprowadzania informacji na taśmę dziurkowaną.	
Typ urządzenia	płaskie

7. Urządzenia zewnętrzne do rozpoznawania /odczytu/
znaczników i znaków

7.1. Urządzenie do odczytu znaczników

Dane techniczne

Szybkość podawania dokumentów	150 dok./min
Rodzaj odczytu	fotoelektryczny
Rodzaj rozpoznawczych znaków	kreski stawiane ołówkiem lub atramentem na formularzach koloru białego
Odczyt pojedynczego dokumentu	możliwy
Format dokumentu	A 4 /210 x 297 mm/

Urządzenie dołącza się do kanału maszyny za pośrednictwem urządzenia sterującego

7.2. Urządzenia do odczytu znaków

Dane techniczne

Mechanizm wykonawczy	urządzenie optyczne dla odczytu informacji z dokumentów
Szybkość podawania dokumentów	30.000 + 40.000 dok./godz.
Rodzaj pisania	min dwa rodzaje typu OCRA i OCRB
Format dokumentu	szer. od 65 do 105 mm dług. od 105 + 200 mm grub. 0,1 + 0,18 mm
Wyposażenie	jedna głowica czytająca. Druga głowica czytająca służy dla celów pomocniczych lub odczytu znaczników
Ilość magazynów dokumentów	1

Ilość odbiorników dokumentów 3

Ilość kaset odbiorczych dla sortowania dokumentów - 13

Urządzenie do odczytu znaków dołącza się do kanału cyfrowego za pośrednictwem jednostki sterującej wyposażonej w standardowe urządzenie łączności.

8. Urządzenia łączące aparaturę transmisji danych z maszynami matematycznymi

8.1. Urządzenie łączące z aparaturą transmisji danych po łączach telefonicznych

8.2. Urządzenie łączące aparaturę transmisji danych po łączach telegraficznych

Dane techniczne - nie określone

9. Pulpity abonenckie

Dane techniczne

Wejście/Wyjście	elektryczna maszyna do pisania
Szybkość pisania	min 10 znaków/sek
Repertuar znaków	min 92 znaków alfa-numerycznych

Pulpit abonencki dołącza się do kanału cyfrowego za pośrednictwem jednostki sterującej ze standardowym urządzeniem łączności.

10. Adapter kanał/kanał

Charakterystyka techniczna

Adapter kanał/kanał zapewnia połączenie pomiędzy dwoma kanałami dwóch dowolnych procesorów przy pomocy standardowego interfejsu.

Przekazywanie informacji w obydwu kierunkach
Szybkość przekazywania informacji powinna odpowiadać maksymalnej
szybkości pracy kanału.

11. Urządzenie łączące maszyny matematyczne z urządze-
niami sterowania procesami produkcyjnymi

Dane techniczne
Wskaźniki ekonomiczne
/powinny być rozpatrzone/

12. Zewnętrzne urządzenia do gromadzenia i przygotowy-
wania informacji

Specyfikacja urządzeń
Dane techniczne
Wskaźniki ekonomiczne
/powinny być rozpatrzone/

Załącznik Nr 3

H a r m o n o g r a m

przedstawienia wymagań technicznych na urządzenia zewnętrzne jednolitego systemu elektronicznej techniki obliczeniowej.

L.p.	Nazwa urządzenia	Termin przekazania wymagań technicznych	
		ze strony ZSRR	ze strony PRL
1	2	3	4
	<u>Pamięci zewnętrzne</u>		
1.	Pamięć na taśmach magnetycznych	sierpień 1968	lipiec 1968
2.	Pamięci bębnowe	sierpień 1968	lipiec 1968

Seiile P o u f n e

Egz. nr 25

P R O T O K Ó Ł

z wizyty specjalistów w Zakładzie Półprzewodników
w Woroneżu

z dnia 11 lipca 1968 r.

11 lipca 1968 r. delegacja specjalistów PRL w skład której weszli: Pełnomocnik Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej tow. Stanisław Kielan oraz tow. tow. Jerzy Gradowski i Andrzej Zasada z udziałem osób towarzyszących; przedstawiciela Departamentu Współpracy z Zagranicą tow. Jakowlewa A.S., dyrektora Zakładu tow. Kolesnikowa W.G., gł. inżyniera tow. Nikiszyna W.J. oraz Z-cy dyrektora tow. Stegancewa B.J., zwiedziła Oddziały wytwarzania diod na kompleksowo zmechanizowanych liniach, oddział produkcji układów scalonych i część Zakładu w której wykonuje się fotomaski.

Rozpatrzono i przedyskutowano wytwarzane przez Zakład układy scalone typu TC, TCM i układy tranzystorowe typu MOS z punktu widzenia wykorzystania ich w maszynach matematycznych opracowywanych w PRL.

Stwierdzono, że budowa maszyn matematycznych w oparciu o zestaw układów wytwarzanych przez Zakład jest możliwa po pewnym rozszerzeniu ich asortymentu, który mogą zaproponować polscy specjaliści po rozpatrzeniu sprawy.

Duże znaczenie przedstawia sobą propozycja polskich specjalistów o możliwości wykonania fotomasek na urządzeniach sterowanych programowo, niezbędne jest jednak przedyskutowanie tego zagadnienia w PRL z udziałem radzieckich specjalistów.

Strona polska wyraziła życzenie zaproszenia Kierownictwa Zakładu i specjalistów do PRL w celu rozpatrzenia zagadnień dalszej współpracy.

Polska delegacja wyraziła podziękowanie Zakładowi za uzyskanie pełnej technicznej informacji i braterskie przyjęcie.

/-/ S. Kielan

/-/ J. Gradowski

/-/ A. Zasada

/-/ W. Kolesnikow

/-/ W. Nikiszyn

/-/ B. Stegancew

/-/ A. Jakowlew