



ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”  
INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

POUFNE  
egz.nr. <sup>5</sup>.....

KIERUNKI I CELE DZIAŁALNOŚCI  
INSTYTUTU MASZYN MATEMATYCZNYCH  
- JEDNOSTKI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO WOG-MERA

Warszawa, styczeń 1975

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ "MERA"  
INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

POUFNE  
egz.nr.....5.....

KIERUNKI I CELE DZIAŁALNOŚCI  
INSTYTUTU MASZYN MATEMATYCZNYCH  
- JEDNOSTKI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO WOG-MERA

Warszawa, styczeń 1975

## SPIS TREŚCI

	Str.
WSTĘP .....	1
1. Charakterystyka obecnej działalności IMM .....	7
1.1. Główne kierunki działalności .....	7
1.2. Zadania wynikające ze statutu IMM .....	8
1.3. Współpraca Instytutu Maszyn Matematycznych z branżą maszyn matematycznych .....	11
2. Kierunki działalności IMM w latach 1976-80 .....	12
2.1. Główne kierunki koncentracji prac naukowo- badawczych .....	14
2.2. Perspektywiczne prace naukowo-badawcze z zak- resu techniki obliczeniowej - głównym zadaniem Instytutu Maszyn Matematycznych w latach 1976-80	16
2.3. Generalne warunki realizacji zadań na lata 1976-80 .....	18
3. Instytut Maszyn Matematycznych po roku 1980 .....	21

## WSTĘP

Instytut Maszyn Matematycznych, jako wiodąca placówka naukowo-badawcza w dziedzinie systemów komputerowych o zasięgu ogólnokrajowym, koordynator problemu węzłowego opracowania i uruchomienia produkcji maszyn cyfrowych III i IV generacji wraz z urządzeniami peryferyjnymi - musi rozwijać szeroki front prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych, będących niezbędnym warunkiem wypełniania zadań. Program rozwoju IMM zakłada ukierunkowanie i harmonijne dostosowanie działalności stosownie do potrzeb szybko rozwijającego się przemysłu komputerowego i zastosowań informatyki w całej gospodarce.

Obecnie przemysł komputerowy, systemów automatyki i poźmiarów, zgodnie ze światowymi tendencjami należy do najbardziej dynamicznie rozwijanych dziedzin w gospodarce. Przełomowe w tym zakresie znaczenie miały uchwały VI Zjazdu PZPR, które wytyczyły zasadnicze kierunki i strategię długofalowej informatyzacji kraju. Rozwój przemysłu środków informatyki w latach 1971-1975 określony został w Programie Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki zatwierdzonym decyzją nr 148 Prezydium Rządu z dnia 26.10.1971 r. Podstawowym założeniem Programu było stworzenie silnego przemysłu środków informatyki w ścisłej współpracy z przemysłami krajów RWPG, dla zaspakajania stale rosnących potrzeb gospodarki. Systematycznie rozwijane prace zaplecza naukowo-badawczego Zjednoczenia "MERA" umożliwiły stosunkowo szybkie uruchomienie produkcji maszyn cyfrowych do przetwarzania danych oraz niezbędnych urządzeń zewnętrznych. Równocześnie przystąpiono do opanowania produkcji maszyn trzeciej generacji, minikomputerów oraz urządzeń towarzyszących.

W ciągu zaledwie trzech lat wyprodukowano, nie licząc sprzętu peryferyjnego, około 360 maszyn, z czego prawie połowę stanowiły minikomputery. W całej pięcioletce, licząc w cenach roku 1973 - nastąpi dziesięciokrotne zwiększenie produkcji sprzętu informatyki. Towarzyszy temu poważny wzrost nakładów na rozbudowę mocy produkcyjnych, serwisu oraz zaplecza naukowo-badawczego. W rezultacie liczba zainstalowanych komputerów w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców będzie na koniec planu 5-letniego trzykrotnie większa niż w 1970 r. Przyrost maszyn w ciągu całego pięciolecia wyniesie blisko 500 jednostek nie licząc minikomputerów. Okres 1971-1975 można więc nazwać pierwszym etapem skoncentrowanego rozwoju komputeryzacji kraju. Łączy się z tym etapem opracowanie i wdrożenie do produkcji podstawowych systemów komputerowych oraz uruchomienie produkcji niezbędnego ilościowo i jakościowo sprzętu dla stworzenia szerokiej bazy do dalszej intensyfikacji procesu komputeryzacji. Następny etap rozwoju /lata 1976/1980/ będzie się charakteryzować przede wszystkim uzyskiwaniem znacznych już efektów komputeryzacji, dalszym nasyceniem gospodarki systemami komputerowymi przy jednoczesnym ujednoczeniu środków informatyki w ramach współpracy krajów socjalistycznych. W konsekwencji informatyka stanie się jednym z istotnych czynników dynamizowania wzrostu i podniesienia efektywności gospodarowania.

Przedstawione na Prezydium Rządu i zaaprobowane przez Biuro Polityczne KC PZPR w dniu 5.2.1974 r. "Kierunki Rozwoju Informatyki w Polsce w latach 1974-1980" nadały polityczną rangę rozwojowi informatyki i określiły podstawowe zadania w dziedzinie dalszego rozwoju przemysłu, zastosowań informatyki, kształcenia kadr oraz prac naukowo-badawczych. Kluczowym założeniem Programu jest ustalenie priorytetowych kierunków zastosowań informatyki

i oparcie na nich strategii dalszego rozwoju polskiego przemysłu komputerowego. Do podstawowych dziedzin, w których informatyka ma przynieść najszybciej efekty zalicza się:

- zarządzanie państwem,
- zarządzanie wielkimi organizacjami gospodarczymi,
- automatyzację procesów produkcyjnych w przemyśle.

Na szczeblu centralnym zostaną wdrożone cztery podstawowe systemy informatyczne: system dla potrzeb planowania centralnego /CENPLAN/, system dla potrzeb ewidencji ludności i kadr /PESEL/, system informacji statystycznej /SPIS/, system ewidencji informacji finansowych /SEIF/ oraz system dla potrzeb informacji naukowo-technicznej i organizacyjnej /SINTO/.

Równolegle wdrażane będą systemy informatyczne w dużych obiektach przemysłowych. W handlu i transporcie przewiduje się automatyzację podstawowych prac ewidencyjnych, planistycznych i rozliczeniowych oraz wprowadzenie systemów w dużych jednostkach handlowych i transporcie. Do 1980 r. nastąpi również komputeryzacja dużych uczelni, instytutów naukowo-badawczych i ośrodków badawczo-rozwojowych. W dziedzinie systemów obiektowych nastąpi koncentracja na następujących kierunkach:

- zarządzania w dużych organizacjach gospodarczych,
- sterowania procesami technologicznymi w dużych zakładach,
- automatyzacji prac inżyniersko-projektowych.

W ślad za tym następować będzie odpowiednia rozbudowa przestrzenna systemów informatycznych. Między innymi, w większości miast wojewódzkich stworzone zostaną węzły komunikacyjne, połączone siecią magistralnych łączy transmisji danych. W krajowej sieci teleinformatycznej zostanie zainstalowanych co najmniej 40 komputerów, tworzących wielkie abonenckie systemy oblicze-

niowe oraz komputery terenowej sieci obliczeniowej prowadzące regionalne banki wspólnych danych. Wykonanie tych zadań będzie możliwe dzięki ponad 5-krotnemu wzrostowi produkcji maszyn w stosunku do liczby wyprodukowanego sprzętu w bieżącej pięcioletce. Równocześnie wysoką dynamikę osiągnie produkcja urządzeń peryferyjnych, inteligentnych urządzeń końcowych, urządzeń dialogowych, automatów obrachunkowych oraz kalkulatorów elektronicznych. Zadania przewidują między innymi:

- zaspokojenie potrzeb krajowych w zakresie zestawów komputerowych przez przemysł krajowy, przy ścisłej kooperacji i współpracy w ramach RWPG; zgodnie z zobowiązaniami Polska będzie specjalizować się przede wszystkim w produkcji maszyn średniej wielkości, minikomputerów i automatów obrachunkowych oraz wybranych grup urządzeń peryferyjnych;
- wyprodukowanie w przyszłym pięcioleciu około 600 systemów komputerowych średnich, około 1450 systemów minikomputerowych oraz około 10800 komputerów biurowych;
- opanowanie produkcji nowych wyrobów, takich jak pamięci dyskowe, pamięci taśmowe kasetowe, urządzenia końcowe zbioru i dystrybucji danych, monitory ekranowe i inne.

Szeroko zakrojony program rozwoju informatyki wiązać się będzie z poważnym wzrostem zatrudnienia oraz nakładów inwestycyjnych na rozbudowę mocy produkcyjnych przemysłu informatycznego, zaplecza naukowo-badawczego, szkolenia kadr, przemysłów kooperujących itp. Ogółem biorąc, nakłady na informatykę w całej gospodarce wyniosą około 1,3 % dochodu narodowego, co w porównaniu z okresem bieżącej pięcioletki oznacza wysoki wzrost.

Wysokość tych nakładów zbliży się do nakładów na informatykę w przodujących obecnie pod tym względem krajach Europy Zachodniej.

Decyzja Prezydium Rządu z dnia 11 stycznia 1974 r. w sprawie kierunków rozwoju informatyki w Polsce nakłada na resort przemysłu maszynowego określone zadania w zakresie produkcji środków technicznych informatyki i w zakresie oprogramowania maszyn cyfrowych produkowanych przez ten resort.

Wymaga się wprowadzenia istotnych zmian w strategii produkcji i zastosowań środków automatyzacji, a mianowicie powinien wzrosnąć stopień kompleksowości automatyzacji umożliwiające objęcie w jednym systemie, zorganizowanym hierarchicznie, zarówno procesów wytwórczych, jak i decyzyjnych w poszczególnych ogniwach gospodarki narodowej.

Odbiciem tych tendencji w działalności Zjednoczenia "MERA" jest łączne sterowanie rozwojem produkcji sprzętu komputerowego, automatyki i aparatury pomiarowej. Również występujące podobieństwa w problematyce badawczej, produkcyjnej i usługowej narzucają konieczność ujmowania rozwoju sprzętu komputerowego, środków automatyki i aparatury pomiarowej w ścisłej współzależności i związku.

Spośród zadań w zakresie produkcji i zastosowań komputerowych systemów automatyki i pomiarów szczególnie ważne znaczenie mają:

- zapewnienie wysokiej dynamiki wzrostu wydajności pracy przez kompleksową automatyzację; wynika to z potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego;
- zracjonalizowanie metod zarządzania na wszystkich szczeblach;
- zwiększenie efektywności prac naukowo-badawczych, inżynierij-



- nych i dydaktycznych;
- systematyczne usprawnianie procesów produkcyjnych i szybkie wprowadzanie nowych technologii i uruchomień;
  - podniesienie jakości produkowanych wyrobów między innymi przez wykorzystanie komputerowych systemów pomiarowych;
  - poprawa gospodarki surowcowej i materiałowej;
  - humanizacja pracy i stworzenie warunków systematycznego skracania czasu pracy;
  - ochrona środowiska.

Przyśpieszony rozwój produkcji i zastosowań środków informatyki wiąże się nieodzownie z rozszerzeniem i intensyfikacją prac naukowo-badawczych. Stąd na zapleczu naukowo-badawczym branży maszyn tematycznych spoczywają niezwykle ważne i odpowiedzialne zadania. Instytut Maszyn Matematycznych, którego podstawową działalnością jest rozwiązywanie problemów badawczych i wyprzedzeniowych, powinien opracować przesłanki harmonijnego rozwoju branży maszyn matematycznych. Do dotychczasowego dorobku Instytutu należy stworzenie w decydującym stopniu podstaw obecnego stanu rozwoju przemysłu komputerowego.

## 1. CHARAKTERYSTYKA OBECNEJ DZIAŁALNOŚCI IMM

### 1.1. Główne kierunki działalności

Wieloletnia działalność Instytutu Maszyn Matematycznych doprowadziła do rozwiązania kompleksu problemów mających podstawowe znaczenie w tworzeniu i dalszym unowocześnianiu polskiego przemysłu środków informatyki. Obecnie, wraz z powstaniem i ugruntowaniem specjalizacji zakładów produkcyjnych sprzętu informatyki oraz zorganizowaniem silnego zaplecza rozwojowego, IMM wszedł w nowy etap działania.

W wyniku przeprowadzonej w latach 1972-1973 reorganizacji, prace z zakresu konstrukcji oraz krótkoseryjne produkcje maszyn i urządzeń towarzyszących przekazano wraz z częścią kadry Instytutu do ośrodków badawczo-rozwojowych zakładów produkcyjnych Zjednoczenia MERA. Równocześnie w programie prac nadano szersze znaczenie problemom związanym z zagadnieniami systemów i zastosowania sprzętu informatyki. Działalność Instytutu Maszyn Matematycznych została nakierowana głównie na prace wyprzedzeniowe w dziedzinie architektury i organizacji systemów cyfrowych, teorii i metod projektowania systemów operacyjnych oraz translatorów języków programowania. W dziedzinie aplikacji systemów cyfrowych prace będą się koncentrować przede wszystkim na teorii systemów i technologii przetwarzania informacji, modelowania cyfrowego, kontroli i sterowania oraz eksploatacji maszyn cyfrowych i automatyzacji pomiarów. Dalszy rozwój działalności badawczej Instytutu uwzględni również w coraz szerszym stopniu podział pracy i specjalizację nad problemami Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Nowe kierunki działalności IMM wynikają

z obecnej roli i znaczenie jakie Instytut spełnia i realizuje w procesie rozwoju społeczno-gospodarczego.

Całość prac realizowanych przez Instytut Maszyn Matematycznych koncentruje się wokół czterech głównych funkcji:

- realizacji zadań wynikających ze statutu i związanych z programami rozwoju gospodarki narodowej oraz nauk w zakresie informatyki,
- udziału w długofalowym programie rozwoju Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych,
- realizacji zadań bezpośrednio związanych z programami produkcyjnymi zakładów zgrupowanych w branżach przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej,
- prac na rzecz użytkowników i związanych z pilotowymi wdrożeniami oraz realizacją programu państwowych i obiektowych systemów.

Równolegle Instytut spełnia ważną rolę w zakresie:

- rozwoju i doskonalenia kadry naukowo-badawczej dla potrzeb własnych oraz branży maszyn matematycznych,
- rozwoju i wymiany informacji naukowo-badawczej.

Funkcje te Instytut realizuje współpracując z pokrewnymi placówkami, przemysłem i placówkami projektowo-wdrożeniowymi w kraju i za granicą.

## 1.2. Zadania wynikające ze statutu IMM

Instytut obejmuje swoją działalnością badawczą teorię, technikę i metody projektowania sprzętu i oprogramowania maszyn matematycznych. W tym zakresie Instytut pełni rolę wiodącą i

uczestniczy w koordynacji współpracy międzynarodowej.

Podstawowym zadaniem Instytutu jest prowadzenie prac naukowych, naukowo-badawczych i doświadczalno-konstrukcyjnych objętych programem gospodarki narodowej oraz programem rozwoju nauk w zakresie sprzętu i oprogramowania systemów przetwarzania informacji. Do zadań Instytutu szczególnie należy:

- prowadzenie prac naukowych i usługowo-badawczych
  - w zakresie architektury i organizacji systemów cyfrowych, teorii i metod projektowania systemów operacyjnych oraz translatorów języków programowania,
  - w dziedzinie zastosowań systemów liczących, a szczególnie w teorii systemów i technologii przetwarzania informacji, modelowania cyfrowego, kontroli i sterowania oraz eksploatacji maszyn matematycznych, a także automatyzacji pomiarów,
  - w zakresie ekspertyz i oceny jakości sprzętu i oprogramowania systemów przetwarzania informacji,
- prowadzenie prac badawczych i doświadczalno-konstrukcyjnych:
  - w zakresie technik i technologii modułów dla systemów przetwarzania informacji,
  - w dziedzinie automatyzacji projektowania modułów,
  - w zakresie projektowania, technologii i budowy specjalnej aparatury pomiarowej i kontrolnej,
- wytwarzanie specjalizowanych modułów sprzętowych i programowych dla systemów przetwarzania informacji realizowanych przez Instytut,
- specjalizowanie i podnoszenie kwalifikacji naukowych i zawodowych pracowników własnych oraz pracowników przemysłu branży informatyki,

- opracowywanie i udostępnianie dokumentacji i informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej,
- prowadzenie prac normalizacyjnych, unifikacyjnych i typizacyjnych związanych z tematyką prac Instytutu,
- współpraca z Zakładami zgrupowanymi w Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA", innymi ośrodkami naukowo-badawczymi i użytkownikami systemów przetwarzania informacji,
- śledzenie rozwoju nauk związanych z działalnością Instytutu w kraju i za granicą oraz opiniowanie, inicjowanie i prowadzenie prac związanych z postępem nauki i techniki w zakresie tej działalności jak również opiniowanie celowości zakupów licencyjnych sprzętu i oprogramowania dla branży informatyki,
- branie udziału przy wdrażaniu własnych prac naukowych badawczych i doświadczalno-konstrukcyjnych oraz nowych rozwiązań techniki w zakresie maszyn cyfrowych, systemów informacyjnych i urządzeń z nimi współpracujących a także prowadzenie instruktażu w tym zakresie,
- współpracę z Polską Akademią Nauk, szkołami wyższymi, instytutami naukowo-badawczymi i innymi placówkami naukowymi, stowarzyszeniami naukowymi i zawodowymi oraz biurami projektów, a także współpracę i utrzymywanie łączności z odpowiednimi organizacjami i instytutami naukowymi i naukowo-badawczymi za granicą,
- opracowanie i wydawanie publikacji naukowych i technicznych, prowadzenie branżowego ośrodka informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej oraz branżowego ośrodka normalizacji, wynalazczości i ochrony własności przemysłowej,

- popularyzowanie wiedzy technicznej oraz wymianę doświadczeń przez udział w organizowaniu konferencji, odczytów, sympozjów itp.

### 1.3. Współpraca Instytutu Maszyn Matematycznych z branżą maszyn matematycznych

Na przestrzeni ostatnich dwóch lat IMM rozszerzył dotychczasowe i podjął wiele nowych inicjatyw, które wzmocniły jeszcze silniej powiązania badań i rozwoju środków informatyki z praktyką społeczno-gospodarczą. Jednym z podstawowych kierunków są m.in. prace wynikające z porozumień zawieranych bezpośrednio z zakładami produkcyjnymi i ich ośrodkami badawczo-rozwojowymi w branży maszyn matematycznych. Instytut będąc jednocześnie koordynatorem I stopnia problemu węzłowego 06.3.1 "Opracowanie i uruchomienie produkcji maszyn III i IV generacji wraz z urządzeniami zewnętrznymi" nadzoruje wykonywane prace badawczo-rozwojowe między innymi w placówkach branży maszyn matematycznych Zjednoczenia "MERA". Do jednostek współpracujących należą: OBRUI "ERA", OBR MC "ELWRO" oraz nowo powoływane Ośrodki Badawczo-Rozwojowe przy Zakładach MERA-BŁONIE, MERAMAT i Zakład Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB.

## 2. KIERUNKI DZIAŁALNOŚCI IMM W LATACH 1976-80.

Program rozwoju zastosowań informatyki dla potrzeb społeczno-gospodarczego rozwoju Polski, określony pracami komisji partyjno-rządowej d/s informatyki, nakłada na Zjednoczenie "MERA" zadania, których realizacja wymaga nie tylko intensywnego rozwoju bazy produkcyjnej przemysłu informatycznego lecz także harmonijnego i intensywnego rozwoju zaplecza naukowo-badawczego. W przeszłości zaplecze naukowo-badawcze koncentrowało się przede wszystkim w Instytucie Maszyn Matematycznych oraz w Zakładzie Doświadczalnym WZE "ELWRO". Obecnie obserwujemy intensywny proces rozszerzania tego zaplecza wyrażający się przede wszystkim w tworzeniu ośrodków badawczo-rozwojowych, zlokalizowanych przy wiodących zakładach produkcyjnych Zjednoczenia "MERA". Towarzyszący powoływaniu OBR-ów proces organizowania zakładów doświadczalnych może wydatnie skrócić okres wdrażania nowoczesnych rozwiązań systemowych, programowych i technologicznych. W przypadku IMM - temu celowi będą służyć Zakłady Doświadczalne: Systemów Minikomputerowych, Oprogramowania i Automatów Technologicznych.

W tej sytuacji, poprzedzonej okresem zmian profilu działalności IMM, w wyniku których tworzące się zakłady przemysłu informatycznego regionu warszawskiego zostały intensywnie zasilone kadrami IMM oraz sprzętem laboratoryjnym i produkcyjnym, agłówne kierunki działania IMM skoncentrowane przede wszystkim na systemach komputerowych, oprogramowaniu i zastosowaniach - zachodzi potrzeba takiego ukształtowania Instytutu Maszyn Matematycznych, aby z maksymalną efektywnością mógł pełnić funkcje wynikające z zadań nałożonych na polską informatykę, zadań - określonych potrzebami społeczno-gospodarczego rozwoju Polski a znajdującymi wyraz w Planie Rozwoju Społeczno-Gospodarczego.

Następujące zasady stanowią wytyczne przygotowywania takiego programu.

- Instytut Maszyn Matematycznych jest jednostką Zjednoczenia "MERA", w której prowadzone są prace tak złożone, bądź wymagające koordynacji tak wielu przedsięwzięć naukowych, prowadzonych poza Zjednoczeniem "MERA", że podjęcie się przez ośrodek badawczo-rozwojowy konkretnego zakładu prowadzenia ich - nie gwarantuje powodzenia. Oczywiście, przy takich złożonych kompleksach zagadnień naukowo-badawczych Instytut Maszyn Matematycznych będzie bardzo ściśle współpracował ze wszystkimi ośrodkami badawczo-rozwojowymi, kompetentnymi w problemach składowych takiego kompleksowego projektu.
- Instytut Maszyn Matematycznych stanowi taką jednostkę Zjednoczenia "MERA", w której wysiłek naukowo-badawczy jest rozłożony na podstawowe zagadnienia tematyki informatycznej, mianowicie:
  - technologie,
  - konstrukcje,
  - oprogramowanie,
  - zastosowania,
  - systemy.
- Instytut Maszyn Matematycznych stanowi taką jednostkę Zjednoczenia "MERA", która umożliwia wszystkim pracownikom komórek badawczo-rozwojowych Zjednoczenia doskonalenie swojej wiedzy i umiejętności fachowych przez branie udziału w pracach jednego z zespołów problemowych, organizowanych w celu realizacji szczególnie ważnych i kompleksowych projektów, odbycie specjalistycznego stażu lub uczestniczenie w kursie doktoran-



ckim organizowanym lub współorganizowanym przez IMM.

## 2.1. Główne kierunki koncentracji prac naukowo-badawczych

Dla każdego okresu historycznego rozwoju informatyki w kraju i na świecie można wymienić zarówno kierunki, które charakteryzowały się największą koncentracją wysiłków naukowo-badawczych i środków materialnych, jak też kierunki, które mimo tej koncentracji okazały się chybione. Analiza taka przeprowadzona "ex post" dla informatyki światowej może pomóc w wytyczeniu kierunków działania w kraju; - decyduje o tym dystans czasowy, który istnieje między polską informatyką a czołowymi wynikami informatyki światowej w jej wielu działach. Można również wskazać, które kierunki wydają się zapewniać wielki sukces, również i handlowy, gdyby w wyniku koncentracji prac udało się osiągnąć wyniki całkowicie oryginalne.

Dla okresu 1976-1990 niżej wymienione cele powinny określać kierunki prac naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych.

### Dziedzina technologii:

- Opracowanie nośników informacyjnych umożliwiających realizację pamięci pomocniczych o pojemnościach rzędu  $10^9 - 10^{10}$  bitów, czasach cyklu pamięciowego 100 mikrosekund do 1 ms - kompletnie eliminujących ruchome elementy mechaniczne, nadające się do wykonywania technologiami "batch" - wsadowymi, dającymi w jednym cyklu dziesiątki lub setki urządzeń. Przykładem technologii "batch" jest produkcja obwodów scalonych. Rozwiązanie tego problemu mogłoby postawić Polskę w roli lidera producentów pamięci pomocniczych.
- Zrealizowanie systemu sterowania produkcją /np. montażem/

i kontrolą jakości linii produkcyjnej wybranego wyrobu /np. wyposzeregu pakietów/. System powinien być zorganizowany hierarchicznie, powinien być oparty na cyfrowych elementach wykonawczych /np. opracowanych przez Zakład Doświadczalny Cyfrowych Automatów Technologicznych/; elementami sterującymi powinien być zespół minikomputerów.

- Opracowanie wspomaganego maszynowo systemu projektowania i wykonywania struktur typu MOS-LSI obejmującego projektowanie masek, sterowanie procesami technologicznymi i sterowanie hierarchicznym systemem kontroli jakości.

#### Dziedzina konstrukcji

- Opracowanie typoszeregu specjalizowanych procesorów mogących stanowić podstawę do realizacji systemów poliprocessorowych; taki kierunek prócz licznych realizacji doświadczalnych, wykonywanych w ośrodkach uniwersyteckich znajduje swe potwierdzenie produkcyjne w najnowszych modelach serii IBM.

#### Dziedzina oprogramowania

- Opracowanie zespołu środków programowych racjonalizujących proces opracowywania programów, ich testowania i dokumentowania - stanowiących przygotowanie do stworzenia zespołu sprzętowo-programowego do produkcji oprogramowania /tzw. linia produkcji oprogramowania/ i stwarzających przesłanki do przenoszenia przez zespoły programistów niektórych fragmentów oprogramowania do odpowiednio rozbudowanego sprzętu. /"petryfikacja oprogramowania"/.
- Przygotowanie środków programowych typu metatranslatorów i makrogeneratorów umożliwiających zaawansowanym użytkownikom

stosunkowo łatwe definiowanie języków problemowych i dziedzinowych oraz automatyczną generację translatorów tych języków.

#### Dziedzina zastosowań

- Opracowanie sprzętowo-programowego systemu projektowania inżynierskiego szerokiego przeznaczenia, w którym często powtarzające się, nietwórcze czynności inżynierskie są wspomagane przez hierarchicznie zorganizowane procedury realizowane przez komputer, a wszystkie standardy i normy, którymi posługuje się inżynier przy projektowaniu - dostępne są w sprzężonych z systemem bankach danych.

#### Dziedzina systemów

- Opracowanie typoszeregu programowo-sprzętowych podsystemów dla bieżącego wprowadzania i wyprowadzania informacji za pomocą obrazu i głosu, składanych z takich zespołów, jak monitory ekranowe alfanumeryczne i graficzne, minikomputery i mikrokomputery, w których to podsystemach liczne funkcje byłyby realizowane sprzętowo - przez przeniesienie odpowiednich procedur do szybkich pamięci półstałych i stałych.
- Opracowanie typoszeregu programowo-sprzętowych podsystemów do wymiany informacji między komputerami pracującymi w niejednorodnych sieciach komputerowych i w sieciach, zawierających rozłożone banki danych.

### 2.2. Perspektywiczne prace naukowo-badawcze z zakresu techniki obliczeniowej - głównym zadaniem IMM w latach 1976-80

Podstawowe zadania naukowo-badawcze dla programu perspektywnego rozwoju JS EMC są związane z zagadnieniami wybrania takich strukturalno-logicznych rozwiązań, które zapewniłyby efektywne wykorzystanie nowej bazy technologicznej oraz zainicjowanie badań

prowadzących w perspektywie do utworzenia bazy materiałowej, podzespołowej, które umożliwiłyby budowę modułów funkcjonalnych a nawet całych maszyn wykorzystujących optyczny nośnik informacji /optyczne maszyny matematyczne/.

Niezależnie od tego należałoby zainicjować prace, które w perspektywie rozwiązałyby kryzys oprogramowania i znacznie uprościły współdziałanie człowiek-maszyna. Należy zwrócić uwagę na fakt jeszcze większego skomplikowania się tych zagadnień ze względu na konieczność zapewnienia przenoszalności już opracowanych systemów i programów użytkowych. Efektywne rozwiązanie tych zagadnień jest możliwe jedynie przez prowadzenie szeroko zakrojonych, wzajemnie skoordynowanych podstawowych badań oraz ukierunkowanie dużych zespołów wykwalifikowanych projektantów środków systemowych, hardware'owych i programowych.

W chwili obecnej podstawowe prace w zakresie perspektywicznego rozwoju techniki obliczeniowej zostały już określone i prowadzone są w następujących kierunkach:

- stworzenie wielu udoskonalonych modeli EMC RIAD-2 opartych na nowej bazie technicznej i technologicznej o efektywności /stosunek wydajności do kosztów/ 3-5 krotnie większej od efektywności obecnie produkowanych maszyn cyfrowych o udoskonalonym i rozszerzonym oprogramowaniu;
- zbadanie i opracowanie kilku typów wysoce wydajnych systemów obliczeniowych;
- opracowanie kilku serii minikomputerów;
- stworzenie środków teleprzetwarzania danych oraz środków telekomunikacji dla maszyn cyfrowych;
- badawcze oraz badawczo-konstrukcyjne prace z zakresu stworzenia maszyn cyfrowych ukierunkowane na efektywne interpretowanie języków programowania wyższego rzędu.

Bardzo ważny kompleks zagadnień jest związany z automatyzacją projektowania środków obliczeniowych na wszystkich etapach badania, opracowywania i tworzenia dokumentacji technicznej.

W załączniku nr 1 podano wstępne propozycje tematów prac naukowo-badawczych /wraz z krótką charakterystyką/ do podjęcia w przeciągu lat 1976-1980, tak aby na początku lat osiemdziesiątych można było rozpocząć opracowywanie i produkcję nowych środków techniki obliczeniowych.

Tematy szczegółowe zestawione są na podstawie materiałów informacyjnych, rezultatów prac prognostycznych opartych na pracach naukowo-badawczych prowadzonych w latach 1970-1972, jak również na podstawie doświadczeń nabytych przy opracowywaniu JS EMC.

### 2.3. Generalne warunki realizacji zadań na lata 1976-1980

Funkcjonowanie Instytutu Maszyn Matematycznych w nadchodzących latach będzie sprawne /a tym samym zostaną stworzone przesłanki do realizacji programu rozwoju prac naukowo-badawczych, podstawowych, konstrukcyjno-doświadczalnych i wdrożeniowych/ pod warunkiem, że:

- Instytut Maszyn Matematycznych stanie się placówką mającą autentyczny autorytet naukowy, uznawany w całym polskim środowisku informatycznym,
- w środowisku pracowników Zjednoczenia "MERA" IMM będzie znany jako jednostka, która z powodzeniem pełni funkcję naukowego koordynatora zjednoczonych wysiłków ośrodków badawczo-rozwojowych naszego Zjednoczenia, szczególnie w zakresie wyprzedzających badań i będzie stanowił ośrodek w naturalny sposób integrujący te działania,
- Instytut Maszyn Matematycznych będzie w szczególnych przypadkach dysponentem /gospodarzem/ unikalnej aparatury badawczej, użyt-

kowanej wspólnie przez zespół zakładów o wspólnej z Instytutem lokalizacji - a równocześnie wyposażenie laboratoriów, pracowni i zakładów doświadczalnych Instytutu nie będzie ustępowało wyposażeniu innych ośrodków badawczo-rozwojowych.

Trzeci warunek jest najłatwiejszy do spełnienia /w sensie czasu potrzebnego na realizację/, gdyż jest to warunek ściśle finansowy.

Co więcej, w zakresie wyposażenia Instytutu w sprzęt liczący - taki proces inwestycyjny został już zapoczątkowany.

Spełnienie warunków pierwszego i drugiego będzie wynikiem przede wszystkim odpowiednich zabiegów organizacyjnych oraz zapewnienia warunków do pracy /sal laboratoryjnych, bibliotek, sal seminaryjnych, sal terminalowych, hal komputerowych, pomieszczeń "czystych" do prac technologicznych/ na takim poziomie, który odpowiadałby randze Instytutu w Zjednoczeniu "MERA". Można się wtedy spodziewać, że odpowiednio sterowany rozwój pracowników własnych, napływ nowych wysoko wykwalifikowanych i twórczych pracowników, połączony z ustabilizowaną, perspektywiczną tematyką zasadniczych kierunków działania Instytutu z czasem /który oczywiście będzie liczony w latach a nie w miesiącach/ zapewni mu i autorytet naukowy w środowisku informatycznym i w naturalny sposób będzie go predystynował do spełniania roli koordynatora naukowego zaplecza naukowo-badawczego Zjednoczenia "MERA". Wzrost autorytetu - na zasadzie dodatniego sprzężenia zwrotnego może spowodować, że w dalszej przyszłości, tj. już w latach osiemdziesiątych - znalezienie się w szeregach pracowników IMM będzie swoistym świadectwem talentu i wiedzy.

2.4. Obecne kierunki działania Instytutu Maszyn Matematycznych  
przesłanką do realizacji zadań IMM na lata 1976-80

Kierunki prac zainicjowane w IMM w wyniku procesu jego prze-  
profilowania stwarzają prawidłowe przesłanki do realizacji progra-  
mu ukierunkowanego na wcześniej wymienione cele.

W toku formułowania planów perspektywicznych i rocznych IMM nale-  
ży zainicjować takie prace, które są konieczne dla powodzenia pro-  
gramu, a które dotychczas jeszcze nie są prowadzone bądź z powodu  
braku fachowych kadr, bądź braku wyposażenia aparaturowego, bądź  
z powodu braku powierzchni do rozwijania odpowiednio szerokiego  
frontu prac, skoncentrowanych na najistotniejszych kierunkach  
działania.

### 3. INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH PO ROKU 1980

- 3.1. Przyjmijmy, że zgodnie z dotychczasową tradycją działalność Instytutu Maszyn Matematycznych będzie i w latach osiemdziesiątych maksymalnie skierowana na zaspokajanie potrzeb informatycznych wynikających z intensywnego rozwoju społeczeństwa polskiego. Przy tym założeniu jest oczywiste, że conajmniej część tematyki naukowo-badawczej będzie uzależniona bezpośrednio od zadań nałożonych na informatykę przez Narodowy Plan Rozwoju Społeczno-Gospodarczego.
- 3.2. W sierpniu 1974 r. w Centrum Informatyki Komisji Planowania przy Radzie Ministrów został opracowany "Program rozwoju informatyki w Polsce do roku 1990 /program problemowy/" zwany dalej "Programem 1990". W programie tym nie tylko określa się tendencje koncentracji nakładów na przemysł informatyczny, ale wymienia się także kierunki badawcze, które uznane są za niezwykle ważne dla rozwoju informatyki w nadchodzącej przyszłości. Można bez ryzyka pomyłki przyjąć, że część problematyki IMM w latach po 1980 r. będzie zbieżna z tematyką określoną w tym dokumencie. W punkcie 3.3. omówione zostanie więc obszernie "Podsumowanie" z tego dokumentu.

#### 3.3. Cele i dziedziny działania informatyki w/g "Programu 1990"

Docelowym zadaniem informatyki jest utworzenie jednolitego i spójnego systemu informatycznego, usprawniającego zarządzanie państwem i gospodarką.

Główny nacisk należy położyć na rozwój systemów służących



realizacji funkcji kierowniczych w celu zwiększenia efektywności sterowania procesami rozwoju kraju. W tym celu w pierwszym okresie należy rozwijać intensywnie systemy CENPLAN, PESEL, SPIS, SEIF i SINTO oraz systemy obiektowe - dla zarządzania resortami - jako podsystemy w systemach państwowych.

Równie intensywnie rozwijane powinny być systemy informatyczne powszechnego użytku, dostępne dla każdej organizacji gospodarczej a realizowane przez sieć usługowych ośrodków obliczeniowych, pracujących we współdziałaniu z krajową siecią teleinformatyczną, która będzie budowana w ramach jednolitej sieci telekomunikacyjnej państwa.

Zakłada się, że zgodnie z dotychczasowymi międzynarodowymi porozumieniami polski przemysł informatyczny będzie się specjalizował w produkcji komputerów średniej wielkości, mini- i mikrokomputerów oraz wybranych grup urządzeń peryferyjnych oraz zostanie rozwinięta produkcja urządzeń transmisji danych dla małych i średnich szybkości przesyłania. Dla stworzenia właściwych warunków rozwoju produkcji oprogramowania widzi się konieczność stworzenia, także w przemyśle, takich warunków ekonomicznych, które zapewniłyby opłacalność produkcji oprogramowania.

Uważa się, że problem zapewnienia kadr informatycznych rychło stanie się problemem pierwszoplanowym; w związku z tym ocenia się, że będzie niezbędne zatrudnienie w latach 1976-1980 26 tys. osób a w latach 1981-1990 70 tys. osób z wykształceniem informatycznym; stanowi to ok. 7 % absolwentów wyższych uczelni w tych okresach.

"Program 1990" określa explicite jakie kierunki prac naukowo-badawczych powinny być rozwijane szczególnie intensywnie dla stworzenia właściwych podstaw naukowych i metodycznych rozwoju sfer informatyki, uznanych jako szczególnie niezbędne do

prawidłowego rozwoju Polski. Są to prace, które powinny zmierzać do stworzenia podstaw naukowych dla:

- zastosowań informatyki w planowaniu centralnym,
- systemów informatycznych zarządzania,
- systemów automatyki kompleksowej,
- automatyzacji prac zawodowych,
- zastosowania komputerów w nauczaniu,  
budowy krajowej sieci teleinformatycznej.

Wymaga to koncentracji badań w następujących kierunkach:

- metodach symulacji cyfrowej,
- automatyzacji banków danych,
- automatyzacji nauczania,
- eksploatacji sieci komputerowych,
- wykorzystaniu nowych technologii wytwarzania sprzętu,
- formułowaniu modeli matematycznych i algorytmów sterowania i zarządzania,
- automatyzacji wyszukiwania informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej,
- teoretycznych podstawach informatyki,
- oprogramowaniu i podstawach teoretycznych sieci teleinformatycznej.

Większość omówionych tematów będzie rozwijana w ramach problemów węzłowych, koordynowanych przez Polską Akademię Nauk, Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, Ministerstwo Przemysłu Maszynowego oraz Ministerstwo Łączności w/g poniższego zestawienia.

- Rozwój technologii oprogramowania, szczególnie metod automatyzacji pisania dużych programów, ich uruchamiania, sprawdzania ich właściwości i dokumentowania.

- Metody tworzenia, utrzymywania i wykorzystywania wielkich zbiorów danych, zwłaszcza w układach wielokomputerowych.
- Rozwój konwersacyjnych metod komunikacji człowiek - maszyna, zwłaszcza w zakresie wykorzystywania i obsługi wielkich zbiorów danych w komputerowych układach wielodostępnych.
- Problemy organizacji i zarządzania w warunkach intensywnego wykorzystania środków informatyki.
- Systemy operacyjne dla układów wielokomputerowych, rozwój i standaryzacja systemów operacyjnych wielkich komputerów i sieci wielodostępnych.
- Informatyka teoretyczna, badania podstawowe.
- Metody numeryczne i ich zastosowania.
- Zagadnienia optymalizacji wykorzystania środków informatyki, zwłaszcza wielkich komputerów, systemów wielokomputerowych oraz sieci terenowych, branżowych i ogólnodostępnych.
- Wykorzystanie środków informatyki w procesie nauczania, nauczanie wspomagane przez komputer.
- Standaryzacja oprogramowania i podstawowych metod przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstw i jednostek administracyjnych różnych szczebli w różnych gałęziach gospodarki. Problemy zgodności systemów informatycznych.
- Problemy zabezpieczenia zbiorów, ochrona przed nadużyciem systemów informatycznych.
- Rozwój zaawansowanych metod projektowania i budowy systemów informatycznych.
- Projektowanie i budowa sieci teleinformatycznych oraz ich wyposażenia technicznego.
- Rozwój sprzętu i technologii produkcji komputerów i ich wyposażenia pomocniczego, sprzętu transmisji danych, wyposażenia ośrodków informatycznych.

- Projektowanie, budowa i wykorzystanie informatycznych systemów projektowania, przygotowania produkcji, sterowania procesami technologicznymi.
- 3.4. Niewątpliwie i w latach osiemdziesiątych Instytut Maszyn Matematycznych będzie się zajmował tematyką wyprzedzenia. Przy założeniu, że w latach osiemdziesiątych dystans między informatyką światową a polską /w zakresie prac wyprzedzeniowych/ w istotny sposób ulegnie zmniejszeniu - coraz większa uwaga będzie skierowana na zagadnienia, które w tej chwili już zdefiniowane lecz ze względu na brak kadr naukowo-badawczych o odpowiednio wysokich kwalifikacjach, ograniczenie powierzchni i wyposażenia - albo nie są rozpoczęte, albo prowadzone zbyt wolno i małymi środkami.

TEMATYKA PERSPEKTYWICZNYCH PRAC  
NAUKOWO-BADAWCZYCH Z ZAKRESU  
TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

Rozwój środków techniki obliczeniowej osiągnął poziom, na którym uogólnienie zebranych doświadczeń w zakresie rozpracowywania i eksploataowania EMC, przebadanie kierunków rozwoju i podstawowych koncepcji w zakresie perspektyw rozwoju maszyn cyfrowych przedstawia skomplikowany zbiór wzajemnie powiązanych zagadnień.

Dalsze rozwiązywanie tych zagadnień wymaga, znacznego rozszerzenia zakresu badań podstawowych przy pożądanym ich realizowaniu w oparciu o skoordynowany plan działań, ukierunkowujący prace akademickich, branżowych i uczelnianych instytutów. Jednakże należy zauważyć, że specyfika techniki obliczeniowej wymaga ścisłego zes- trojenia prac związanych z badaniami podstawowymi i prac bieżących, z analizą dynamicznie i nieprzerwanie rozszerzających się obszarów zastosowań.

W chwili obecnej podstawowe prace w zakresie perspektywicznego rozwoju techniki obliczeniowej zostały już określone i prowadzone są w następujących kierunkach:

- stworzenie szeregu udoskonalonych modeli EMC opartych na no- wej bazie technicznej i technologicznej o efektywności /stosunek wydajności do kosztów/ trój-pięciokrotnie większej, od efektywności obecnie produkowanych maszyn cyfrowych oraz o udoskonalonym i roz- szerzonym oprogramowaniu;
- zbadanie i rozpracowanie kilku typów wysoce wydajnych syste- mów obliczeniowych;
- opracowanie kilku serii minikomputerów;
- stworzenie środków teleprzetwarzania danych oraz środków telekomunikacji dla maszyn cyfrowych;
- badawcze oraz badawczo-konstrukcyjne prace z zakresu stwo- rzenia maszyn cyfrowych zorientowanych na efektywne interpretowa- nie języków programowania wysokiego poziomu.

Należy zauważyć, że szerokie rozprzestrzenienie w latach sześćdziesiątych koncepcji stworzenia serii programowo kompatybilnych maszyn cyfrowych, nie tylko znacznie zmniejszyło objętość prac nad oprogramowaniem i ułatwiło proces adaptowania maszyn przez użytkowników, ale również znacznie usprawniło koordynację prac dużych zespołów specjalistów oraz dopomogło w organizacji wspólnych przedsięwzięć i we wprowadzeniu w państwach socjalistycznych JS EMC.

Osiągnięty obecnie poziom oprogramowania maszyn oraz bazy technologicznej pozwolił znacznie zwiększyć obszar zastosowania środków obliczeniowych.

Należy również zauważyć, że zasadnicze kierunki rozwoju, bazy technicznej na najbliższe dziesięciolecie zostały dostatecznie precyzyjnie nakreślone /wyprodukowanie LSI na bipolarnych układach scalonych i MOS-ach dla zastosowania w pamięciach i logice maszyn, zbadanie i rozpracowanie pamięci o dużej pojemności - holograficznych, pęcherzykowych itp./.

Podstawowe trudności, w chwili obecnej są związane z zagadnieniami wybrania takich strukturalno-logicznych rozwiązań, które zabezpieczyłyby efektywne wykorzystanie nowej bazy technologicznej, rozwiązałyby kryzys oprogramowania i znacznie uprościły współdziałanie człowiek - maszyna. Należy zwrócić uwagę na fakt, jeszcze większego skomplikowania tych zagadnień ze względu na konieczność zabezpieczenia przenaszalności już opracowanych systemów i programów użytkowych. Efektywne rozwiązanie tych zagadnień jest możliwe jedynie poprzez prowadzenie szeroko zakrojonych, wzajemnie skoordynowanych podstawowych badań oraz ukierunkowanie dużych zespołów, kwalifikowanych projektantów środków systemowych, hardware'owych i programowych.

Kolejny kompleks zagadnień jest związany z automatyzacją projek-

towania środków obliczeniowych na wszystkich etapach badania, rozpracowywania i tworzenia dokumentacji technicznej.

Poniżej wyszczególniono wstępny zestaw tematyki prac naukowo-badawczych, które proponowane są do podjęcia w przeciągu lat 1974-1980, tak aby na początku lat osiemdziesiątych można było rozpocząć rozpracowywanie i produkcję nowych środków techniki obliczeniowej.

Wykaz zawiera szereg tematów podzielonych na kilka działów. Powtórzenie się tematu w kilku działach wskazuje na możliwość równoległego podejścia do rozwiązywania tego zagadnienia. Zakłada się, że prace będą wzajemnie skoordynowane.

Zestaw tematów przedstawiony jest w oparciu o zapoznanie się z materiałami informacyjnymi, rezultatami prac prognostycznych w oparciu o prace naukowo-badawcze prowadzone w latach 1970-1972, jak również w oparciu o doświadczenia nabyte przy rozpracowywaniu JS EMC.

W zestawie zasadniczo przedstawiono tematy kompleksowe, które w szczególnych przypadkach mogą być rozdzielone na kilka tematów, a ponadto mogą one doprowadzić do konieczności przeprowadzenia towarzyszących im prac naukowo-badawczych.



I. ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

Temat 1.1.

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI STOSOWANIA EMC W OKREŚLONEJ BRANŻY ORAZ OKREŚLENIE WYMAGAŃ NA PODSTAWOWE PARAMETRY MASZYN

Prowadzone są badania podstawowych, względnie wszystkich dla danej branży obszarów stosowania EMC. Badane są cechy charakterystyczne procesów obliczeniowych, wymagane szybkości, reżimy prac EMC itd. Na podstawie przeprowadzonych badań opracowuje się kompleksowe wymagania na EMC.

Temat 1.2.

PRZEBADANIE SYSTEMOWO-TECHNICZNYCH WARUNKÓW PRACY KOMPLEKSÓW EMC-EMC I CZŁOWIEK-EMC

W oparciu o przebadanie zagadnień systemowo-technicznych, wynikających ze współpracy EMC z EMC i człowieka z EMC opracowuje się wnioski odnośnie najbardziej racjonalnych sposobów współdziałania dla różnych wariantów i reżimów takiej współpracy.

Temat 1.3

PRZEBADANIE I ROZPRACOWANIE METOD OCENY I ANALIZY ŚRODKÓW TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

Prowadzi się badania zestawu wymagań związanych z analizą EMC oraz poszczególnych środków obliczeniowych /funkcja celowości/. Proponuje się zbiór kryteriów i metod oceny środków techniki obliczeniowej, dla każdej grupy wymagań.

Temat 1.4

PRZEBADANIE ZAGADNIENŃ DYNAMICZNEGO OBSERWOWANIA PRAWIDŁOWEJ PRACY  
ŚRODKÓW TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

Analiza ewentualnych wymagań na parametry niezawodnościowe środków techniki obliczeniowej.

Przebadanie i rozpracowanie kompleksu środków /automatyczna kontrola, diagnostyka, restrukturalizacja i regeneracja systemu, jak również wydanie informacji o stanie systemu/, zabezpieczających dynamiczną obserwację i poprawne działanie systemu.

Temat 1.5

PRZEBADANIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW EMC I SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Przebadanie najbardziej prawdopodobnych technicznych parametrów EMC i systemów obliczeniowych, odzwierciedlających wymagania na wydajność, niezawodność, problemowe zorientowanie, reżimy wykorzystania, zasady organizacji systemowej itp. Rozpracowuje się prognozę rozwoju podstawowych klas systemów obliczeniowych, EMC i ich urządzeń.

## II. ARCHITEKTURA MASZYN I SYSTEMÓW

### Temat 2.1

#### ZBADANIE ZASAD ROZWOJU STRUKTUR EMC I SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Na podstawie przebadania tendencji rozwojowych, wnioskuje się o prawdopodobnych zmianach w strukturze, zasadach działania, systemach programowania. Określane są kryteria oceny rozwiązań strukturalnych.

### Temat 2.2

#### PRZEBADANIE ZASAD BUDOWY SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Przeprowadzane są badania i analiza porównawcza różnych wariantów organizacji systemowej: problemowo i funkcjonalnie zorientowane procesory, wieloprocesorowe i wielomaszynowe systemy, kompleksy minikomputerowe, programowalne jednorodne struktury i środowiska.

Badane są braki i zalety podstaw scentralizowanej organizacji.

### Temat 2.3

#### PRZEBADANIE ZASAD BUDOWY SIECI OBLICZENIOWYCH

Prowadzone są badania z zakresu podstaw organizacji, zestawu i typów sieci obliczeniowych, opartych na uniwersalnych EMC. Analizowane są języki i procedury wymiany, środki programowania.

### Temat 2.4

#### PRZEBADANIE JEZYKÓW MASZYNOWYCH I STRUKTUR LOGICZNYCH /ARCHITEKTURY/ EMC

Prowadzone są badania wzajemnego wpływu struktury logicznej i języków maszynowych EMC. Rozpatrywane są zagadnienia problemowego orientowania i uniwersalizacji wzajemnego oddziaływania perspektywicznej bazy technicznej, systemowej organizacji, reżimów pracy i problemowo ukierunkowanych języków. Wypracowywane są propozycje i rekomendacje odnośnie języka maszynowego dla perspektywicznych EMC.

Temat 2.5

PRZEBADANIE STRUKTURY WEWNĘTRZNEJ I TECHNICZNYCH PARAMETRÓW PROCESORÓW PERSPEKTYWICZNYCH EMC

Prowadzone są badania i wybór wariantów wewnętrznej struktury procesorów, o różnej wydajności, wykorzystujących najbardziej nowoczesne rozwiązania z zakresu bazy technicznej. Szczegółowo badane są zasady mikroprogramowego sterowania.

Temat 2.6

PRZEBADANIE ZASAD ORGANIZACJI PROCESÓW OBLICZENIOWYCH W MASZYNACH CYFROWYCH I SYSTEMACH OBLICZENIOWYCH

Prowadzone są analizy istniejących i badanie nowych zasad organizacji procesów obliczeniowych dla reżimów pakietowego przetwarzania, podziału czasu, czasowego uwarunkowania i innych z uwzględnieniem środków teleprzetwarzania. Wypracowywane są wymagania na środki systemowe techniki obliczeniowej, takie jak system przerwań, system adresowania, hardware'owe reżimy pracy i inne, a także odnośnie programów sterujących.

Temat 2.7

PRZEBADANIE ZASAD ORGANIZACJI PROCESÓW WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA  
DANYCH W EMC I SYSTEMACH OBLICZENIOWYCH

Badane są istniejące i proponowane nowe zasady organizacji systemu wprowadzania i wyprowadzania danych z uwzględnieniem dwóch współczesnych wzajemnie wykluczających się tendencji: integracji środków wprowadzania i wyprowadzania danych w ramach centralnego procesora oraz stworzenia autonomicznych funkcjonalnie zorientowanych procesorów wprowadzania i wyprowadzania danych oraz procesorów peryferyjnych.

Temat 2.8

PRZEBADANIE STRUKTUR EMC WYPOSAŻONYCH W PROBLEMOWO ZORIENTOWANE  
JEZYKI MASZYNOWE

Prowadzone są badania, w celu wybrania problemowo zorientowanych języków programowania maszyn i rozpracowania efektywnych struktur wewnętrznych EMC, interpretujących te języki.

Proponuje się szereg najbardziej użytecznych języków i wariantów struktur wewnętrznych.

Temat 2.9

PRZEBADANIE I WYBOR SERII FUNKCJONALNIE ZORIENTOWANYCH PROCESÓW  
WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA DANYCH ORAZ PROCESORÓW PERYFERYJNYCH

W oparciu o analizę nowatorskich tendencji w zakresie organizacji systemów wprowadzania/wyprowadzania danych prowadzi się badania w celu wybrania serii funkcjonalnie zorientowanych procesorów wpro-

wadzenia/wyprowadzania danych oraz procesorów peryferyjnych. Określone są klasy oraz podstawowe parametry tych procesorów.

Temat 2.10

PRZEBADANIE KLAS, PARAMETRÓW TECHNICZNYCH ORAZ ZASAD PROBLEMOWEJ I FUNKCJONALNEJ SPECJALIZACJI MINIKOMPUTERÓW

W oparciu o analizę poziomu współczesnych opracowań w zakresie minikomputerów określone są zasady organizacji problemowej oraz funkcjonalnej specjalizacji, klasy oraz parametry techniczne minikomputerów.

Temat 2.11

PRZEBADANIE ZASAD STWORZENIA SUPERWYDAJNYCH SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Badane są strukturalne warianty procesora i systemów o superwysokiej wydajności. Należy zwrócić uwagę na wykorzystanie najnowszych osiągnięć z zakresu bazy technicznej związanych z obwodami logicznymi, operacyjnymi i zewnętrznymi pamięciami oraz urządzeniami peryferyjnymi.

Temat 2.12

PRZEBADANIE ZAGADNIEŃ BUDOWY SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH NA BAZIE JEDNORODNYCH PROGRAMOWALNYCH STRUKTUR

W oparciu o analizę perspektyw rozwoju technicznej bazy środków techniki obliczeniowej, prowadzone są badania możliwości zbudowania węzłów lub urządzeń w oparciu o jednorodne programowalne struktury i stworzenia na ich bazie systemów obliczeniowych. Prowadzone są również badania z zakresu logicznej i wewnętrznej struk-

tury takich systemów oraz zasad ich oprogramowywania.

Temat 2.13

PRZEBADANIE ZASAD TWORZENIA INFORMACYJNO-LOGICZNYCH SYSTEMÓW OBLI-  
CZENIOWYCH

W oparciu o analizę odpowiednich obszarów zastosowań, prowadzo-  
ne są badania możliwych zasad tworzenia nowej klasy systemów infor-  
macyjno-logicznych.

Proponowane są podstawowe typy takich systemów, określa się pa-  
rametry techniczne i zasady oprogramowywania.

Temat 2,14

PRZEBADANIE ZASAD ROZWOJU STEROWANIA MIKROPROGRAMOWEGO

Analizuje się aktualnie istniejące i bada nowe zasady sterowa-  
nia mikroprogramowego. Badane są zagadnienia minimalizacji struk-  
turalnych wariantów i mikroprogramów, automatyzacji mikroprogramo-  
wania itp. Wypracowuje się podstawy wyboru zasad i struktur stero-  
wania mikroprogramowego dla różnych wariantów wewnętrznej struktu-  
ry procesorów.

### III. OPROGRAMOWANIE MASZYN I SYSTEMÓW CYFROWYCH

#### Temat 3.1.

#### PRZEBADANIE ZAGADNIENŹ UJEDNOLICENIA JEZYKÓW PROGRAMOWANIA

W oparciu o analizę istniejących i rozpracowywanych języków programowania badane są możliwości stworzenia języka o szerokim zastosowaniu, jak również szeregu języków problemowo zorientowanych. Wypracowuje się propozycje zestawu języków programowania i ich podstawowych własności.

#### Temat 3.2.

#### PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI OPRACOWANIA MASZYNOWO NIEZALEŻNEGO OPROGRAMOWANIA

Badane są możliwości opracowania pełnego systemu oprogramowania w języku maszynowo niezależnym, z pośrednią efektywną translacją na język maszynowy.

#### Temat 3.3

#### PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI NIEPROGRAMOWEGO WPROWADZANIA INFORMACJI

Przeprowadza się analizę najbardziej wygodnych wariantów wprowadzania informacji bez ograniczeń narzucanych systemem programowania. Bada się możliwości oraz rozpracowuje warianty oprogramowania dla nieprogramowego wprowadzania danych.

#### Temat 3.4

#### PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI ZINTEGROWANIA OPROGRAMOWANIA



Badania w tym zakresie są prowadzone równolegle z tematami, w których prowadzi się badania nowych podstaw struktury logicznej maszyn i języków maszynowych, a także struktury wewnętrznej maszyn. Wypracowuje się propozycje zestawu środków oprogramowania, które są możliwe do zrealizowania przy pomocy środków hardware'owych.

#### Temat 3.5

### PRZEBADANIE ZASAD PROGRAMOWEGO STEROWANIA STRUKTURĄ SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH ORAZ OPROGRAMOWANIA TAKICH SYSTEMÓW

Badane są zagadnienia stworzenia systemów obliczeniowych o elastycznej zmiennej strukturze, z możliwościami programowego sterowania, restrukturalizacji, rekonstruowania itp., jak również zagadnienia oprogramowania takich systemów.

#### Temat 3.6

### PRZEBADANIE ZASAD TWORZENIA SYSTEMÓW KONWERSACYJNYCH

Badane są zagadnienia tworzenia uniwersalnych uogólnionych systemów konwersacyjnych z wykorzystaniem metod uczenia i uczenia się oraz zasad heurystycznego programowania. Podstawowe cele badań:

1. ukierunkowanie na użytkowników nie mających kwalifikacji programistów i nie posiadających dostatecznej wiedzy o działaniu i wykorzystaniu systemów obliczeniowych;
2. efektywne wykorzystanie systemów obliczeniowych i oprogramowania wybranej grupy użytkowników.

Rozpatrywane są obszary zastosowania systemów dialogowych oraz zagadnienia utworzenia specjalizowanych systemów dla różnych obszarów.

Temat 3.7

PRZEBADANIE ZAGADNIENI TWORZENIA SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH DLA STEROWANIA OBIEKTAMI I PROCESAMI CZASOWO UWARUNKOWANYMI

Przebadanie właściwości tworzenia sterujących systemów obliczeniowych oraz ich oprogramowania dla reżimów czasowo uwarunkowanych. Rozpatrywane są zagadnienia stworzenia uniwersalnych i specjalizowanych systemów sterowania.

Temat 3.8

PRZEBADANIE ZAGADNIENI ZWIĄZANYCH Z UOGÓLNIENIEM SYSTEMÓW PRZETWARZANIA BANKÓW DANYCH DLA ZASTOSOWANIA W ZSZ

Badane są zagadnienia utworzenia podstawowego systemu przetwarzania banków danych, który jest podstawą do tworzenia konkretnych ZSZ. Określane są wymagania odnośnie struktury, konfiguracji systemu, języków i systemów programowania.

Temat 3.9

PRZEBADANIE ZAGADNIENI OPROGRAMOWYWANIA KOMPLEKSÓW WIELOPROCESOROWYCH I WIELOMASZYNOWYCH

Rozpatrywane są zagadnienia programowania wieloprocesorowych i wielomaszynowych kompleksów w celu podwyższenia niezawodności oraz wydajności systemów obliczeniowych.

Temat 3.10

PRZEBADANIE ZAGADNIENI TWORZENIA PAKIETÓW PROGRAMÓW UŻYTKOWYCH

Badane są struktury pakietów programów użytkowych w celu opra-

cowania ogólnej metodologii tworzenia pakietów dla różnych typów EMC /wybór języka programowania, modularność pakietu, jednolite zasady sterowania działaniem pakietu itp./.

Temat 3.11

PRZEBADANIE SYSTEMÓW Z ROZDZIAŁEM CZASU

Badane są różne obszary zastosowania systemów z rozdziałem czasu, własności ich struktur oraz efektywności. Wypracowywane są propozycje dalszego rozwoju systemów z rozdziałem czasu oraz rozszerzenia obszarów ich stosowania.

Temat 3.12

PRZEBADANIE KRYTERIÓW OCENY EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Bada się możliwości rozpracowania kryteriów oceny efektywności systemów obliczeniowych w celu stworzenia możliwości porównywania systemów i określania punktów krytycznych. Rozpracowywane są kryteria oceny pracy sprzętu i oprogramowania.

Temat 3.13

PRZEBADANIE ZAGADNIEN PARAMETRYCZNEGO PRZYSTOSOWYWANIA OPROGRAMOWANIA

Badane są możliwości opracowania przystosowywalnego oprogramowania w celu podwyższenia jego efektywności dla różnych zastosowań, przy czym, o ile to jest możliwe bez utraty własności przenaszalności.

Temat 3.14

PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI DIAGNOSTYCZNYCH SYSTEMÓW OPROGRAMOWANIA

Rozpracowywane są zasady programowej diagnostyki systemów obliczeniowych dla odtworzenia ich stanu gotowości do pracy w przypadku przekłamań i awarii sprzętu oraz błędów użytkownika.

Temat 3.15

PRZEBADANIE SYSTEMÓW "CZŁOWIEK - MASZYNA"

Badane są różne aspekty współdziałania człowieka z maszyną w celu usprawnienia tego współdziałania. Rozpracowywane są propozycje odnośnie opracowania systemu zorientowanego na użytkowników, nie mających kwalifikacji programistów.

Temat 3.16

PRZEBADANIE ZAGADNIENIŃ ZWIĄZANYCH ZE STWÓRZENIEM I OPROGRAMOWANIEM SIECI SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Badane są własności zdecentralizowanych sieci komputerowych. Rozpracowywane są propozycje odnośnie określenia ich struktury, oprogramowania formatów danych oraz organizacji procedur wymiany.

Temat 3.17

PRZEBADANIE OPROGRAMOWANIA NOWYCH TYPÓW URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH

Badane są właściwości stosowania nowych rodzajów urządzeń zewnętrznych /monitorów ekranowych fonicznych urządzeń wprowadzania i wyprowadzania informacji, czytników pisma itp./. Opracowywane są

zasady ich oprogramowywania.

#### IV. BAZA ELEMENTOWA ORAZ BAZA TECHNICZNA

##### Temat 4.1

PRZEBADANIE STRUKTUR EMC ORAZ SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH W CELU OKREŚLENIA OPTYMALNEJ BAZY ELEMENTOWEJ

Analizuje się struktury opracowanych oraz perspektywicznych EMC i systemów obliczeniowych, klasyfikuje się wchodzące w ich zestaw urządzenia z uwzględnieniem podstawowych parametrów technicznych. Określane są wymagania na bazę elementów oraz rozwiązania w zakresie techniki systemów.

##### Temat 4.2

PRZEBADANIE I ROZPRACOWANIE OPTYMALNYCH, FUNKCJONALNYCH ZESTAWÓW ISI Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI BAZY KONSTRUKCYJNO-TECHNOLOGICZNEJ

W oparciu o analizę struktur EMC systemów obliczeniowych oraz możliwości konstrukcyjno-technologiczne bazy bada się oraz rozpracowuje optymalne zestawy funkcjonalnych układów ISI. Bada się zagadnienia unifikacji oraz seryjnej produkcji.

##### Temat 4.3

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE ISI /LOGICZNYCH I PAMIĘCIOWYCH/ O PODWYŻSZONYM STOPNIU INTEGRACJI OPARTYCH NA ELEMENTACH BIPOLARNYCH.

Prowadzone są badania nad stworzeniem monolitycznych układów scalonych w oparciu o elementy bipolarne; elementów logicznych z czasem przełączenia 1-2 nsek, gęstością upakowania 200-1000 bramek

w kostce; elementów pamięciowych o cyklu 50 nsek, mocy 0,25 mW/bit, pojemności 4096 bitów/element.

Temat 4.4.

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE ZESTAWU ELEMENTÓW LOGICZNYCH ORAZ PAMIĘCIOWYCH O DUŻYM STOPNIU INTEGRACJI OPARTYCH NA ELEMENTACH UNIPOLARNYCH

Prowadzone są badania w zakresie otrzymania szybkich elementów LSI o małej mocy /dla obwodów logicznych i pamięci/ na wielokanałowych MOS-ach o dużym stopniu integracji: elementów logicznych do 4096 bramek w kostce, o mocy 0,1 mW/bramkę; elementów pamięci o pojemności 16 K bitów i pobieranej mocy 0,05 mW/bit.

Temat 4.5

PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI SKONSTRUOWANIA ZESTAWU UKŁADÓW LOGICZNYCH I FUNKCJONALNYCH W OPARCIU O DOMENY MAGNETYCZNE

Badane są możliwości skonstruowania zestawu układów logicznych i funkcjonalnych opartych na domenach cylindrycznych, wykorzystujących logikę przenoszenia domen w rejestrach przesuwnych z zająkającymi się kanałami przesyłania o gęstości elementów 8-16 tysięcy bitów w kostce. Rozpracowanie zasad zbudowania pamięci o pojemności do 64 Megabytów.

Temat 4.6

PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI ZBUDOWANIA UKŁADÓW FUNKCJONALNYCH OPARTYCH NA ELEMENTACH OPTYCZNYCH I OPTOELEKTRONICZNYCH

Zbadanie możliwości wykorzystania już opracowanych elementów optycznych i optoelektronicznych /fotodiod, fototranzystorów,

wzmacniaczy i izolatorów z optycznymi połączeniami, wykorzystanie promienia laserowego, pamięci holograficzne itp./, poszukiwanie i opracowanie nowych elementów dla skonstruowania niezawodnych, szybkich układów logicznych, funkcjonalnych i elementów pamięci.

Temat 4.7

PRZEBADANIE ZASAD KONSTRUOWANIA PAMIĘCI ASOCJACYJNEJ

Przebadanie i opracowanie asocjacyjnej komórki pamięciowej w oparciu o układy scalone o pojemności 512-1024 bitów. Rozpracowanie zasad budowy pamięci asocjacyjnej oraz procesora do asocjacyjnego przetwarzania.

Temat 4.8

PRZEBADANIE NOWYCH TENDENCJI TECHNOLOGICZNYCH W ELEKTRONICE PÓŁPRZEWODNIKÓW

Przeprowadza się analizę osiągniętych oraz możliwych wskaźników technicznych i ekonomicznych różnych technologii z zakresu elektroniki półprzewodnikowej. Określa się najbardziej celowe i perspektywiczne kierunki rozwoju technologii /aspekty techniczne i ekonomiczne/.

Temat 4.9

PRZEBADANIE NOWYCH FIZYCZNYCH ZASAD KONSTRUOWANIA LOGICZNYCH PAMIĘCIOWYCH I FUNKCJONALNYCH UKŁADÓW I URZADZEŃ

Prowadzone są badania w celu otrzymania układów przełączających w oparciu o nowe półprzewodnikowe, przewodzące i dielektryczne materiały: nowych zasad uzyskiwania układów funkcjonalnych w oparciu

zarówno o powierzchniową warstwę materiału, jak również w oparciu o całą jego objętość /elektronika molekularna, efekt nadprzewodnictwa itp./.

Temat 4.10

BADANIA W ZAKRESIE ZASTOSOWANIA NOWYCH ZASAD LOGICZNYCH DLA KONSTRUOWANIA URZĄDZEŃ EMC I SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Bada się nowe zasady konstruowania urządzeń EMC i systemów liczących oparte na nowych podstawach logicznych /logika progowa, ujemne i różnznakowe podstawy rozwinięcia itp/ oraz rozpracowuje zasady technicznej realizacji.

Temat 4.11

ROZPRACOWANIE NOWYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO-TECHNOLOGICZNYCH

Prowadzone są badania w zakresie opracowania nowych elementów konstrukcyjnych /kostki z dużą ilością wyjść, panele o niezbędnych rozmiarach z podwyższoną gęstością trasowania, pakiety, łączówki wielostykowe itp./, rozwiązuje się zagadnienie odprowadzania ciepła przy uwzględnieniu nowo opracowywanych elementów ISI.

Temat 4.12

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE NOWYCH ROZWIĄZAŃ UKŁADOWYCH

Prowadzone są badania z zakresu nowych rozwiązań układowych dla konstruowania urządzeń logicznych i pamięci na bazie elektroniki półprzewodnikowej;/układy komplementarne, logika iniekcyjna z odwrotnym włączeniem tranzystorów, układy wielopoziomowe, układy z oddzieleniem funkcji, układy o wspólnych bazach itp/ z uwzględnieniem



rozwoju bazy technologicznej, poszukiwanie nowych zasad otrzymywania układów funkcjonalnych i wykorzystania ich dla stworzenia środków techniki obliczeniowej.

## V. ZEWNETRZNE PAMIĘCI

### Temat 5.1

ROZPRACOWANIE ZEWNETRZNEJ PAMIĘCI W OPARCIU O DYSKI MAGNETYCZNE O PODWYŻSZONEJ GĘSTOŚCI I SZYBKOSCI ZAPISU.

Zbadanie elektronicznych i mechanicznych zasad podwyższenia niezawodności i gęstości zapisu, skrócenia czasu dostępu i podwyższenia szybkości wymiany informacji.

### Temat 5.2

ROZPRACOWANIE ZEWNETRZNEJ PAMIĘCI W OPARCIU O OPTYCZNE CZYTANIE I ZAPISYWANIE INFORMACJI

Zbadanie, rozpracowanie i przemysłowe wdrożenie do produkcji pamięci o dużej pojemności i wysokich parametrach eksploatacyjnych.

### Temat 5.3

ROZPRACOWANIE ZEWNETRZNEJ PAMIĘCI NA TAŚMACH MAGNETYCZNYCH O PODWYŻSZONEJ GĘSTOŚCI ZAPISU

Przebadanie możliwości podwyższenia gęstości zapisu na taśmach magnetycznych /zapis rastrowy/. Opracowanie zasad przemysłowego

wdrożenia urządzenia.

Temat 5.4

ROZPRACOWANIE PAMIĘCI ZEWNĘTRZNEJ NA BAZIE MAGNETYCZNYCH OŚRODKÓW  
PAMIĘTANIA

Opracowanie pamięci zewnętrznej, nie zawierającej węzłów elektro-  
mechanicznych z wykorzystaniem zintegrowanych magnetycznych ośrodków  
pamiętania opartych na cylindrycznych mikrodomenach magnetycznych.  
Opracowanie zasad sterowania pamięcią o pojemności  $10^{10}$  bitów oraz  
czasem odczytu 250 nsek.

Temat 5.5

OPRACOWANIE OPTYCZNEJ PAMIĘCI ZEWNĘTRZNEJ

Opracowanie zasad konstruowania optycznych, operacyjnych oraz  
stałych pamięci o pojemności  $10^{12}$  bitów o średnim czasie odczytu nie  
większym niż 1 mikrosekunda. Opracowanie adresowych i asocjacyjnych  
zasad odczytu.

Temat 5.6

OPRACOWANIE PAMIĘCI HOLOGRAFICZNEJ

Przebadanie zasad konstruowania pamięci holograficznych, możliwych  
do wdrożenia do produkcji przemysłowej. Określenie wymagań na inne  
składniki systemu.

Temat 5.7

PAMIĘCI ZEWNĘTRZNE OPARTE NA TECHNICIE MIKROFILMÓW

Przebadanie i opracowanie zasad skonstruowania pamięci z wykorzy-

stanem mikrofisz dla operatywnego zapisu i wyszukiwania informacji.

## VI. URZADZENIA PERYFERYJNE

### Temat 6.1

PRZEBADANIE PERSPEKTYW ROZWOJU URZADZEŃ WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA INFORMACJI

Analizuje się istniejące urządzenia oraz bada nowe zasady wprowadzania i wyprowadzania informacji. Rozpracowanie zasad nieprogramowego wprowadzania informacji.

### Temat 6.2

PRZEBADANIE I ROZPRACOWANIE FONICZNYCH URZADZEŃ WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA INFORMACJI

Opracowanie zasad skonstruowania fonicznego urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji ze słownikiem zawierającym do 5 tysięcy słów oraz syntaktyczną kontrolą.

### Temat 6.3

PRZEBADANIE ORAZ OPRACOWANIE UNIWERSALNEGO URZADZENIA DO WPROWADZANIA INFORMACJI DRUKOWANEJ I PISANEJ

Opracowanie uniwersalnego urządzenia wprowadzania z twardych kopii papierowych z możliwościami dostrajania kształtu czcionki, wymia-

ru tekstu itp.

Temat 6.4

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE URZĄDZENIA DO WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA DANYCH Z PULPITU EKRAKOWEGO

Opracowanie zasad wprowadzania i wyprowadzania danych przy użyciu dużego ekranu /1,0 x 1,5 m<sup>2</sup>/ o dużej rozdzielczości zobrazowania. Przygotowanie produkcji seryjnej.

Temat 6.5

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE URZĄDZEŃ ROZPOZNAWANIA

Przebadanie podstaw budowy uniwersalnych urządzeń rozpoznawania informacji: z ekranu, fotografii, trójwymiarowych i kolorowych obrazów itp.

Temat 6.6

PRZEBADANIE PODSTAW KOMUTACJI SYSTEMOWEJ

Przebadanie i opracowanie systemowych urządzeń komutujących dla komutacji interfejsów, systemowej rekonfiguracji oraz programowej destrukuralizacji.

Temat 6.7

ROZPRACOWANIE ZASAD DIAGNOSTYKI URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH

Przebadanie i rozpracowanie hardware'owych środków autodiagnostyki urządzeń zewnętrznych. Rozpracowanie aparatury serwisowej dla obsługi inżynierskiej.

## VII. ŚRODKI TELEPRZETWARZANIA

### Temat 7.1

#### PRZEBADANIE ZASAD PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW TELEPRZETWARZANIA

Wykorzystywane są ogólne zasady projektowania systemów sieci abonenckich, wymagania na środki techniczne oraz procedury wymiany.

### Temat 7.2

#### PRZEBADANIE ZASAD ŁĄCZNOŚCI UŻYTKOWNIKA Z EMC

Badane są zasady przekazywania informacji przez linie łączności w celu podwyższenia wierności przekazywanej informacji oraz elementy logiczne środków zwiększania gęstości informacji.

### Temat 7.3

#### PRZEBADANIE I OPRACOWANIE ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI Z EMC

Badane są istniejące środki techniczne, procedury oraz reżimy pracy. Określane są kierunki udoskonalania środków teleprzetwarzania.

### Temat 7.4

#### PRZEBADANIE ORAZ OPRACOWANIE PROCESORA DLA CELÓW TELEPRZETWARZANIA

Przebadanie oraz opracowanie procesora dla celów obsługi linii transmisyjnych, łączącego w sobie cechy multipleksera /łączność z abonentem, buforowanie oraz kontrolowanie połączeń/ z cechami urządzenia do wstępnego przetwarzania informacji oraz komutacji połączeń.

Temat 7.5

PRZEBADANIE I OPRACOWANIE PROGRAMOWALNEGO TERMINALA

Przebadanie i rozpracowanie punktu abonenckiego zawierającego w sobie funkcje minikomputera z możliwościami dialogowej współpracy z otaczającym środowiskiem.

Temat 7.6

PRZEBADANIE SYSTEMÓW WIELODOSTĘPNYCH OBSŁUGUJACYCH 100-1000 ABONENTÓW

Prowadzi się badania możliwych zasad tworzenia systemów wielodostępnych jak również zasad ich oprogramowywania. Opracowywane są wymagania na środki techniki obliczeniowej, rozpatrywane są możliwości wykorzystania typowych systemów obliczeniowych uzupełnionych dodatkowym sprzętem oraz środkami programowania, względnie potwierdza się konieczność stworzenia specjalizowanych systemów obliczeniowych oraz środków programowania.

## VIII. TECHNOLOGIA PRODUKCJI

### Temat 8.1

#### AUTOMATYZACJA PRODUKCJI DOKUMENTACJI KONSTRUKTORSKIEJ

Stworzenie zautomatyzowanych systemów projektowania i emitowania konstrukcyjnej i elektromontażowej dokumentacji dla paneli i węzłów EMC. Opracowanie metod i środków zmechanizowanej emisji dokumentacji konstrukcyjnej.

### Temat 8.2

#### OPRACOWANIE NOWYCH MATERIAŁÓW

Zbadanie i stworzenie nowych materiałów konstrukcyjnych, przewodów, kabli; rozpracowanie propozycji i opracowanie rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych oraz metodologii zmniejszenia wagi oraz objętości hardware'u.

### Temat 8.3

#### UJEDNOLICENIE BAZY KONSTRUKCYJNEJ

Przebadanie i stworzenie ujednoczonych konstrukcji perspektywicznej serii EMC. Stworzenie ujednoczonych zasilaczy oraz elementów techniki systemowej.

### Temat 8.4

#### PRZEBADANIE NOWYCH ZASAD PRODUKCJI

Przebadanie i opracowanie nowych zasad formowania elementów, metod tłoczenia na gorąco, odlewania pod ciśnieniem, galwanoplastyki itp.

Temat 8.5

OPRACOWANIE NOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Przebadanie i opracowanie nowych konstrukcji, metodyki produkcji paneli drukowanych, węzłów EMC, rozłącznych połączeń komutacyjnych itp.

Temat 8.6

PRZEBADANIE ŚRODOWISKA WEWNĘTRZNEGO EMC

Przebadanie i rozpracowanie środków kontroli i regulacji parametrów środowiska wewnętrznego EMC. Rozpracowanie metodyk inżynierskiego prognozowania reżimów wymiany ciepła, reżimów chłodzenia.

Temat 8.7

PRZEBADANIE WPŁYWU ZEWNĘTRZNEGO ŚRODOWISKA NA CHARAKTERYSTYKI EKSPLOATACYJNE EMC

Przebadanie metod oraz rozpracowanie środków kontroli warunków eksploatacji mechanicznej niezawodności, poziomu szumów, środków oraz systemów niezawodności w warunkach zewnętrznych mechanicznych i klimatycznych oddziaływań.



## IX. AUTOMATYZACJA PROCESÓW PROJEKTOWANIA I PRODUKCJI

### Temat 9.1

#### PRZEBADANIE ŚRODKÓW AUTOMATYZACJI OPRACOWYWANIA ROZWIĄZAŃ STRUKTURALNO-LOGICZNYCH EMC ORAZ SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH

Rozpatruje się możliwe kierunki automatyzacji procesów badania oraz opracowywania rozwiązań strukturalno-logicznych. Rozpracowuje się i wybiera języki, a także systemy modelowania. Bada się wpływ wymagań związanych z automatyzacją na metodologię przyjęcia rozwiązań strukturalno-logicznych.

### Temat 9.2

#### AUTOMATYZACJA OPRACOWYWANIA OGÓLNYCH STRUKTUR EMC

W wyniku modelowania EMC na poziomie systemów masowej obsługi projektant może wybrać strukturę optymalną.

Modelowanie programowo kompatybilnych EMC na poziomie architektury pozwala sprawdzać prawidłowość zasad działania projektowanej maszyny, jak również otrzymywać wzorcowe testowe wyniki dla konkretnych maszyn.

### Temat 9.3

#### AUTOMATYZACJA SYNTEZY OPTYMALNYCH STRUKTUR LOGICZNYCH

Automatyczna synteza struktury logicznej i/lub mikroprogramów EMC powinna być zabezpieczona w oparciu o algorytmiczne opisy i ogólną strukturę układu. Struktury logiczne, otrzymywane w wyniku działania automatycznej syntezy należy zminimalizować w celu zmniejszenia

objętości sprzętu.

#### Temat 9.4

### OPTYMALIZACJA STRUKTUR MIKROROZKAZÓW I MIKROPROGRAMÓW

W oparciu o opis mikroprogramów w języku przesłań w rejestrach określa się optymalną strukturę mikrorozkazów i pól, wchodzących w ich skład, uwzględniając ograniczenia dotyczące zadanej długości mikrorozkazów. W ten sposób określa się zarazem lista mikrorozkazów. Celem prac związanych z optymalizacją mikroprogramów jest taka alokacja mikrorozkazów w pamięci mikroprogramów, która pozwoli na zrealizowanie algorytmu funkcjonowania EMC w urządzeniu do mikroprogramowego sterowania o zadanej objętości, mierzonej ilością słów.

#### Temat 9.5

### AUTOMATYZACJA PROCESÓW DEKOMPOZYCJI I ROZMIESZCZANIA WĘZŁÓW EMC

Otrzymaną zminimalizowaną strukturę logiczną należy zdekomponować na mikroukłady, płytki, panele itp. Przy tym koniecznie należy uwzględniać zagadnienia typowości węzłów konstrukcyjnych i własności połączeniowych układów. Węzły konstrukcyjne niższego poziomu należy optymalnie rozmieszczać w węzłach poziomu wyższego /mikroukłady na płytkach, płytki w panelach itp./, dążąc w pierwszej kolejności do zminimalizowania sumarycznej długości połączeń.

#### Temat 9.6

### AUTOMATYZACJA PRODUKCJI LSI

Badane są zasady ujednociania produkcji wielokostkowych układów LSI, typizacji zestawu kostek, standaryzacji rozmieszczania, dekom-

ponowania i łączenia. Automatyczne trasowanie połączeń dla dużych układów scalonych ma na celu zoptymalizowanie montażu ISI.

#### Temat 9.7

Automatyczne trasowanie połączeń elektrycznych na pakietach i panelach powinna być prowadzona z uwzględnieniem ograniczeń konstrukcyjno-technologicznych /w pierwszej kolejności ilości warstw/. Zestaw programów nakładania połączeń powinien być przestrajalny dla różnych, ze względu na konstrukcyjne i technologiczne własności typów układów drukowanych. Trasowanie drukowanych i kablowych połączeń jest prowadzone w celu minimalizacji długości połączeń oraz zachowania konstrukcyjno-technologicznych warunków montażu.

#### Temat 9.8

##### AUTOMATYZACJA PROCESU SYNTEZY TESTÓW FUNKCJONALNYCH

Na bazie przeanalizowania algorytmów funkcjonowania urządzeń EMC można określić "prototypy" testów funkcjonalnych, sprawdzających wydajność tych urządzeń oraz różnych zestawów urządzeń. Testy kontrolne i diagnostyczne typowych węzłów EMC /w pierwszej kolejności - pakietów/ powinny być automatycznie syntetyzowane dla różnych struktur logicznych o dowolnej konfiguracji i dowolnym stopniu skomplikowania, nie powinny również występować istotne ograniczenia dla objętości tych testów.

#### Temat 9.9

##### AUTOMATYZACJA PROCESU TWORZENIA TESTÓW DIAGNOSTYCZNYCH

Automatyzacja procesu tworzenia słownika diagnostycznego EMC wy-

maga zamodelowania działania projektowanej maszyny w warunkach istnienia w niej logicznych niepoprawności, które należy wprowadzać /imitować/ zarówno na poziomie opisu układowego jak i opisu algorytmicznego.

Temat 9.10

PRZEBADANIE WARUNKÓW UTWORZENIA JEDNOLITEGO SYSTEMU DOKUMENTOWANIA

Bada się i proponuje zestaw ujednoczonych środków dokumentowania w procesie automatycznego projektowania.

Temat 9.11

AUTOMATYCZNE PROWADZENIE ARCHIWUM SYSTEMU

Zautomatyzowane systemy projektowania EMC powinny mieć możliwość automatycznego prowadzenia archiwum dla projektowanych systemów, tak aby dane o projekcie mogły być dostatecznie długo przechowywane i operatywnie odredagowywane.

Temat 9.12

PRZEBADANIE MOŻLIWOŚCI STWORZENIA MASZYNOWO NIEZALEŻNEGO SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO PROJEKTOWANIA

Badane są możliwości utworzenia systemu automatycznego projektowania układów logicznych, funkcjonalnych i elektrycznych jak również dokumentacji eksploatacyjnej, nie mającego ścisłych powiązań z konkretnymi strukturalno-logicznymi, technicznymi oraz technologicznymi rozwiązaniami.

Temat 9.13

PRZEBADANIE TECHNICZNYCH ŚRODKÓW AUTOMATYZACJI PROJEKTOWANIA

Przeprowadza się rozeznanie środków technicznych, zabezpieczających obsługiwane systemów automatycznego projektowania. Rozpracowuje się ich zestaw oraz podstawowe techniczne wymagania.