

3

1973



9. 1877/73

informatyka

SPIS TREŚCI

Janusz Groszkowski: Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych	1
Wypowiedź Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki Jana Kaczmarka	6
Wypowiedź Ministra Przemysłu Maszynowego Tadeusza Wrzaszczyka	7
Jan Borowiec, Antoni Mazurkiewicz, Jan Wierzbowski : Osiągnięcia Instytutu Maszyn Matematycznych w oprogramowaniu i zastosowaniu maszyn cyfrowych	8
Tomasz Pawlak : Konstrukcje Instytutu Maszyn Matematycznych	11
Włodzimierz Fiett, Eligiusz Rosolski : Działalność produkcyjna i udział Instytutu Maszyn Matematycznych w tworzeniu polskiego przemysłu sprzętu informatyki	19
Roman Kulesza : Perspektywy rozwojowe Instytutu Maszyn Matematycznych	25

Oddziały terenowe Instytutu Maszyn Matematycznych

Oddział Śląski — opr. R. Pregiel	26
Oddział Pomorski — opr. Z. Wierzbicki	27

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Śladem ZAM-41	27
Seminarium IMM UW — CDI	28
Jednolity System w Moskwie 25 kwietnia — 10 czerwca 1973	28
Kalendarz imprez zagranicznych	28

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Komunikat	29
Plan szkolenia	30
Przegląd prasy krajowej	31
Ogłoszenie	32

MERA INFORMUJE

Koncepcja zjednoczeniowej sieci obliczeniowej	IV i III okł.
Kalendarz imprez krajowych	III okł.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki D. A. Pospiełowa: Automaty probabilistyczne — M. Holyński	II i III skrz.
Wydawnictwa IMM	III skrz.
Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki — oprac. J. Klamborowski : :	IV skrz.



WYDAWNICTWA
 CZASOPISM
 TECHNICZNYCH
 NOT
 Warszawa
 Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ,
 dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż.
Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna Wrońska

Red. tech. Józef Dusza

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard
 Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr hab. Leon Łuka-
 szewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr hab. Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż.
 Jerzy Trybalski (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski,
 mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniac-
 ki, dr inż. Jan Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 332, tel. 26-82-61, w. 285 i w. 66. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 96. Papier druk. sat. IV kl. 70 g, 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 8900. R-94.

P. 1877/73

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 3

MIESIĘCZNIK

1973

ROK VIII

Marzec

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO
PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

JANUSZ GROSZKOWSKI

Zastępca Przewodniczącego Rady Państwa PRL

Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych



Jubileusz Instytutu Maszyn Matematycznych, z okazji którego kreślę te słowa, nawiązuje wprawdzie do jego 15-lecia, lecz — prawdę powiedziawszy — należałoby sięgnąć myślą w dalszą przeszłość i mówić o 25-leciu.

Początki Instytutu sięgają bowiem przełomu lat 1948/49, kiedy to w powstającym wówczas Państwowym Instytucie Matematycznym utworzono Grupę

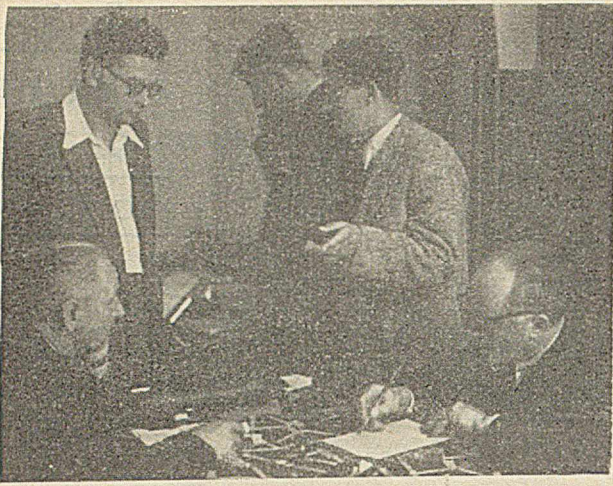
Aparatów Matematycznych. W skład tej grupy wchodził wówczas: jej kierownik — dr Henryk Greniewski oraz trzech początkujący inżynierowie — Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński. W niedługim czasie dołączyło się do tej grupy kilka innych osób — Zdzisław Pawlak, Zygmunt Sawicki.

Z tą grupą miałem wówczas liczne kontakty naukowe, prowadząc w jej ramach seminarium w latach 1950—1952 w lokalu dawnego gmachu Warszawskiego Towarzystwa Naukowego przy ulicy Śniadeckich 8.

Kontakty te trwały zresztą nieprzerwanie przez wiele lat, gdyż aż do roku 1967 byłem przewodniczącym Rady Naukowej utworzonego później Instytutu. Wszystko to upoważnia mnie, jak sądzę, do wypowiedzenia paru wspomnień i refleksji na temat Jego historii, obserwowanej przeze mnie najczęściej osobiście.

Początek historii maszyn matematycznych w naszym kraju wiąże się z okresem tuż powojennym, gdy przy pierwszym ministrze Obrony Narodowej w Polsce Ludowej marszałku Michale Rola-Żymierskim powstał kilkuosobowy zespół, składający się z profesorów nauk ścisłych i technicznych. Jedną z inicjatyw tego zespołu, w którego pracach i ja brałem udział było zwrócenie uwagi na rolę zagadnienia maszyn matematycznych i na konieczność zapoczątkowania w tym kierunku działań w naszym kraju. Utworzenie Grupy Aparatów Matematycznych było wynikiem tego działania.

Lata początkowe Grupy Aparatów Matematycznych cechowała odwaga i niezrażony niczym optymizm. Cóż bowiem chcieliśmy wówczas osiągnąć i co mieliśmy do dyspozycji? Wiadome jedynie było, że w Stanach Zjednoczonych zbudowano niedawno bardzo szybką maszynę matematyczną — zawierającą prawie 18 000 lamp elektronowych i będącą szczytowym produktem amerykańskiej techniki i technologii. Zamierzaliśmy osiągnąć coś podobnego, ale po praw-



Konstruktorzy wchodzący w skład Grupy Aparatów Matematycznych w 1951 r. — Henryk Greniewski, Romuald Marczyński, Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz oraz Michał Bochańczyk (od prawej do lewej)

dzie nie mieliśmy ku temu żadnych środków — ani zaplecza, ani sprzętu, ani technologii, ani wreszcie żadnego doświadczenia, a jedynym chyba atutem był talent i niespożyte siły młodości kilku obiecujących entuzjastów. Należy się więc uznanie i podziw dla ówczesnego dyrektora Instytutu Matematycznego — prof. dr Kazimierza Kuratowskiego, że podjął się w Instytucie ryzyka takiego przedsięwzięcia i otoczył grupę młodych pionierów troskliwą opieką i sprzyjającą atmosferą pracy. Podjęcie tego ryzyka miało dać w przyszłości dobroczynne skutki dla rozwoju naszej informatyki.

Początki nie były więc łatwe, a pomimo tego po kilku już latach pojawiać się zaczęły pewne osiągnięcia. Pierwszym znacznym sukcesem było zbudowanie

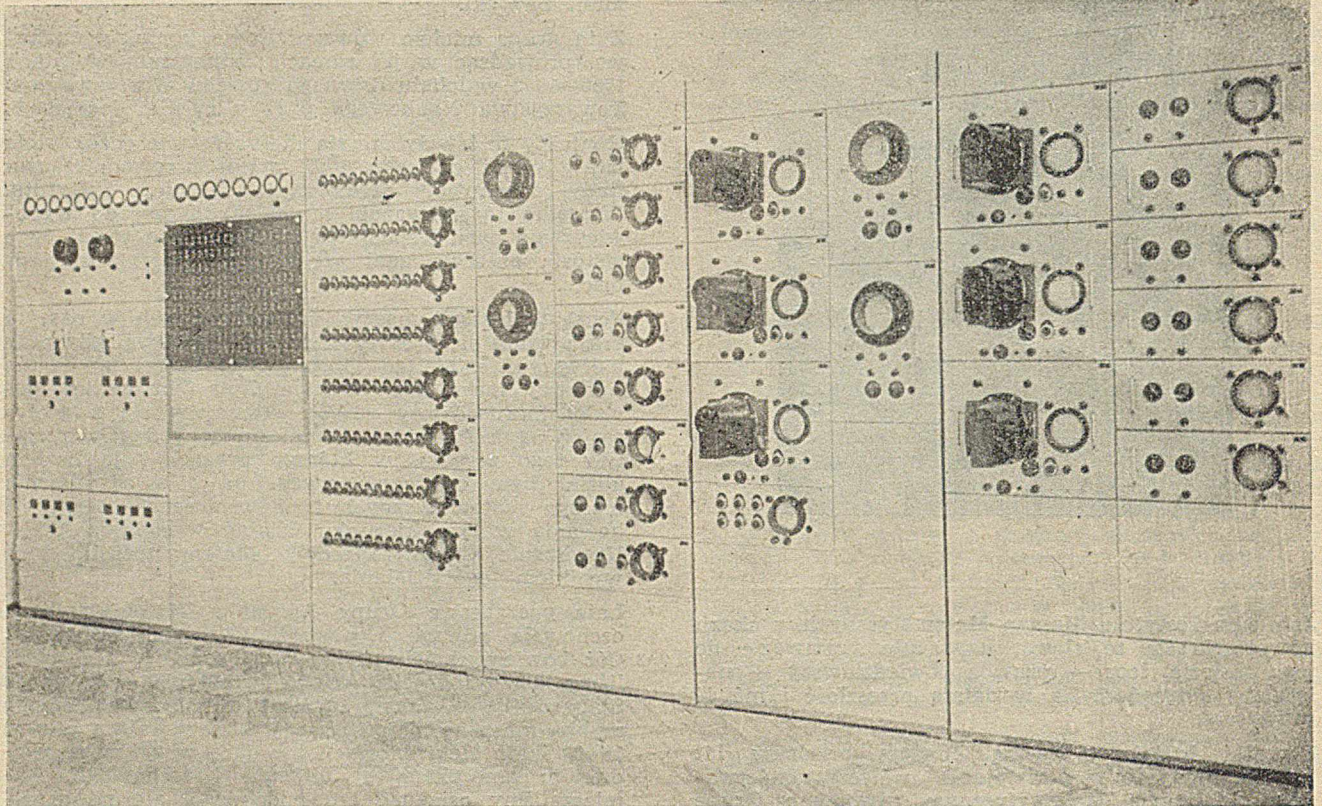
wanie, a następnie pomyslna eksploatacja analogowego Analizatora Równań Różniczkowych ARR. Za dzieło to przyznana została w roku 1954 Nagroda Państwowa II stopnia dla zespołu kierowanego przez Leona Łukaszewicza i obejmująca Andrzeja Łazarzkiego, J. Ławrynowicza, Andrzeja Świtalskiego oraz Antoniego Ostrowskiego.

Zbudowanie ARR miało, jak sędzę, bardzo poważne znaczenie dla dalszych prac grupy, wykazało bowiem, że możliwa była w tym czasie konstrukcja dość pokaźnego urządzenia liczącego, zawierającego kilkadziesiąt lamp elektronowych i pracującego stabilnie z dość wysoką dokładnością. Ponadto, eksploatacja ARR zaczęła skupiać wokół siebie wielu utalentowanych matematyków, którzy w dalszym rozwoju naszej informatyki mieli odegrać niepoślednią rolę.

Pierwsza próba budowy maszyny cyfrowej EMAL, kierowana przez Romualda Marczyńskiego, nie została wprawdzie w pełni doprowadzona do końca, lecz przyniosła wiele cennego doświadczenia i pozwoliła na zgromadzenie kilku utalentowanych specjalistów maszyn cyfrowych. Miało to potem niemałe znaczenie, gdy w początkach 1956 roku całe siły ówczesnego Zakładu Aparatów Matematycznych zostały połączone w jeden zespół z zadaniem ponownej próby zbudowania maszyny cyfrowej. W rezultacie, w ciągu zaledwie dwóch lat została zaprojektowana, wykonana i uruchomiona pierwsza polska maszyna cyfrowa XYZ!

Sukces XYZ był, jak sędzę, ważniejszym wydarzeniem w całej historii polskiej informatyki, gdyż stanowił dowód, że budowa maszyn cyfrowych w kraju jest rzeczą zupełnie możliwą. Wywołał on też wkrótce zainteresowanie maszyn w rządach gospodarczych maszynami cyfrowymi i przydział poważniejszych środków na rozwój tej dziedziny, a ponadto zachęcił i inne ośrodki do działania w podobnym kierunku. Łącznie więc, od chwili uruchomienia XYZ rozwój polskiej informatyki zaczynał nabierać coraz to szybszego tempa.

Analizator Równań Różniczkowych ARR zbudowany w 1953 r.

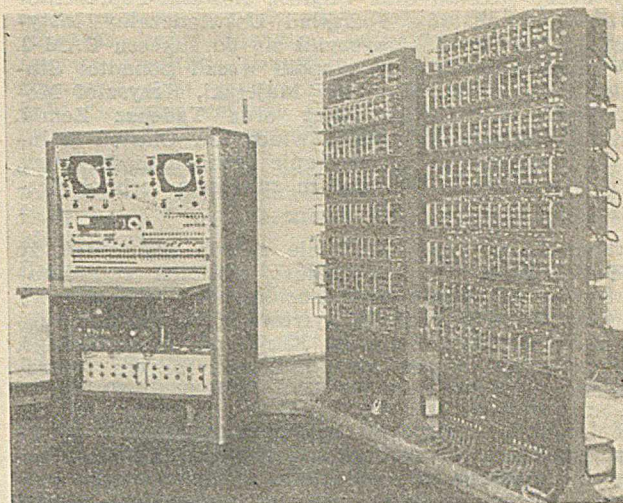


O samym Zakładzie Aparatów Matematycznych (w skrócie ZAM) trzeba powiedzieć z uznaniem, że na budowie XYZ i dalszych modeli nie zamierzał zakończyć swej działalności, lecz z dużym rozmachem przystąpił do próby przemysłowego wdrażania swoich osiągnięć. Korzystając z otrzymanych pomieszczeń przy ulicy Krzywickiego, w ramach ZAM, utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych, którego nazwa świadczyła o zamierzeniach. Powołanie tego Zakładu w Akademii Nauk było — bądź co bądź — decyzją śmiałą, lecz w ówczesnym układzie niewątpliwie słuszną. Pobudzało to do działania i przemysł, który wkrótce potem powołał wydział maszyn matematycznych na terenie Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO.

Należy tu odnotować, że znaczna część kadry ELWRO rozpoczęła wówczas swoją działalność od stażu szkoleniowego w Instytucie, który nigdy nie odmawiał przemysłowi ani żadnej pomocy doraźnej, ani też przekazania jakichkolwiek rozwiązań.

Pierwszym poważnym zadaniem Zakładu Doświadczalnego Instytutu było seryjne powielanie udoskonalonej wersji XYZ nazwanej ZAM-2. Były to najbardziej zaawansowane maszyny pierwszej generacji w naszym kraju, odznaczające się dobrym dopracowaniem technologicznym, a co najważniejsze — bardzo dobrym oprogramowaniem. Pamiętam doskonale wrażenie, jakie na międzynarodowej konferencji w Warszawie w roku 1961 wywarł system automatycznego kodowania SAKO na naszych gościach zagranicznych. Z tego, co usłyszałem wówczas z ust uczonych radzieckich tej miary, co akademicy S. L. Sobolew oraz M. Głuszkow wynikało niedwuznacznie, że było to osiągnięcie w pełni pionierskie w skali całego naszego obozu. W czasach tych więc, dzięki działalności Instytutu, pozycja naszego kraju w informatyce w stosunku do najbliższych sąsiadów była doskonała.

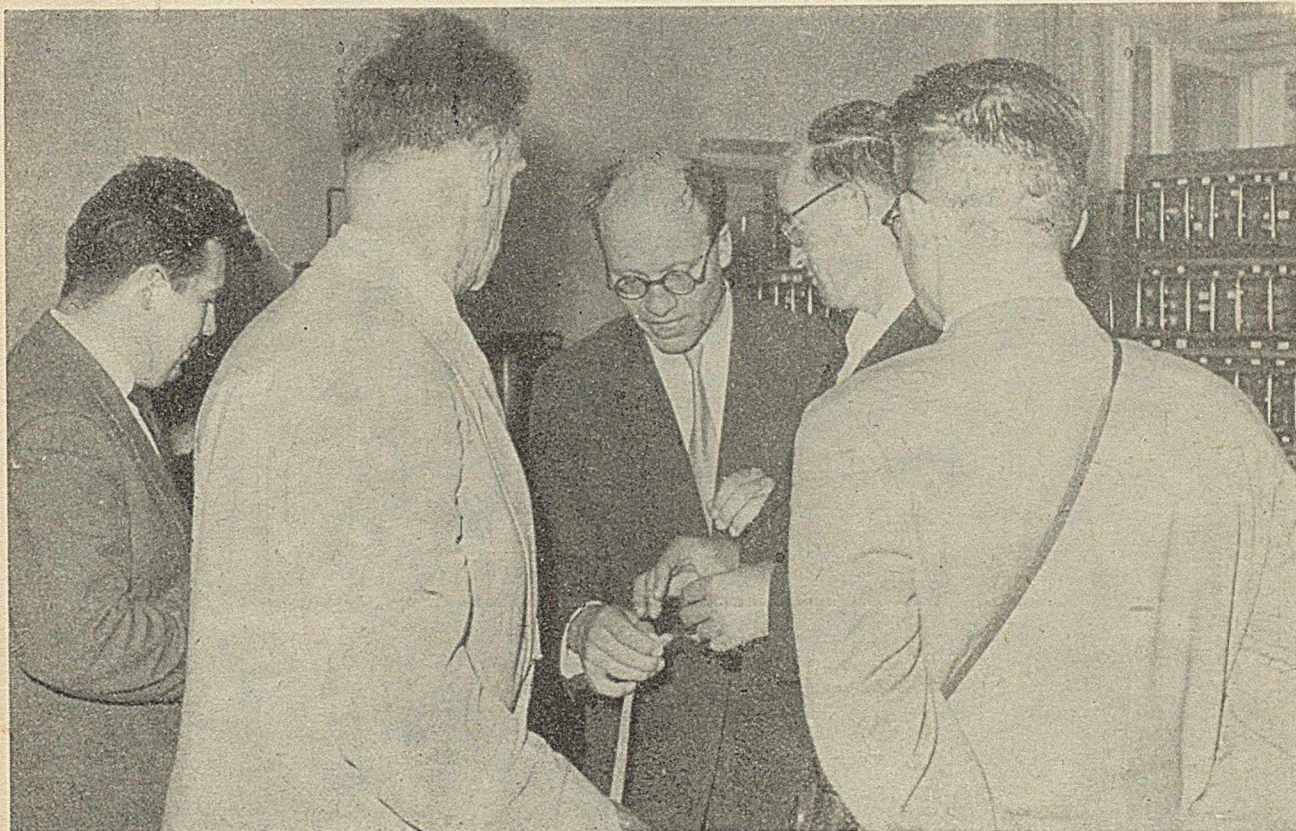
Osiągnięcia na linii XYZ—ZAM-2 znalazły, jak pamiętam również wysoką ocenę w kraju, w postaci



XYZ — pierwsza polska maszyna cyfrowa zbudowana w 1958 r.

następnej z kolei Nagrody Państwowej II stopnia, przyznanej Instytutowi w roku 1964. W skład nagrodzonego zespołu, obok jego kierownika Leona Łukaszewicza wchodził najbardziej wyróżniający się pracownik Instytutu. Zygmunt Sawicki zasłużył się szczególnie jako współautor i kierownik realizacji XYZ oraz pierwszego egzemplarza ZAM-2 — w przyszłości miał wyróżnić się również przy opracowaniu ZAM-41. Antoni Mazurkiewicz został włączony w skład nagrodzonych jako współautor oraz kierownik realizacji SAKO, reprezentując przy tym liczny zespół matematyków Instytutu. Eugeniusz Nowak został wyróżniony jako niestrudzony konstruktor bębnow magnetycznych, które pozyskały sobie zasłużoną sławę daleko poza granicami naszego kra-

Demonstracja SAKO na międzynarodowej konferencji w 1961 r. Widoczni od prawej do lewej — W. M. Głuszkow, Szura-Bura, W. M. Kuroczkin, S. S. Sobolew, A. Wiśniewski



ju. Jerzy Rossian oraz Eligiusz Rosolski reprezentowali konstruktorów i Zakład Doświadczalny Instytutu, który walczył przyczynił się do sukcesu ZAM-2. W skład nagrodzonego zespołu weszli ponadto: Stanisław Kowalski, Stanisław Majerski, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz oraz Tadeusz Zemła. Został nagrodzony również Władysław Ciastoń (z innym zespołem) za opracowanie technologii ferrytów, co było wówczas pionierskim sukcesem technologicznym.

Wspominając czasy XYZ nie sposób zapomnieć, że na jej bazie powołano Biuro Obliczeń i Programów — pierwszy w Polsce ośrodek obliczeniowy wykorzystujący maszynę cyfrową. Ośrodek ten, kierowany dłuższy czas przez Krzysztofa Moszyńskiego, kształcił pierwszych użytkowników maszyn cyfrowych w Polsce.

W tym czasie rozpoczęto również rozwijać w Instytucie pionierskie wówczas zastosowania maszyn cyfrowych do sterowania obiektami i przetwarzania danych. W tym ostatnim zakresie duże zasługi położył zespół kierowany przez Jana Wierzbowskiego. Inicjowanie tego rodzaju prac w Instytucie, będące wyrazem oceny oprogramowania — jako nieodzownego uzupełnienia sprzętu, świadczy bardzo pochylenie o dojrzałości ówczesnej kadry i kierownictwa Instytutu.

Rozwijający się dynamicznie ZAM przekształcony został w roku 1962 w IMM PAN. W związku z tym wydarzeniem chciałbym jeszcze raz wymienić nazwisko Leona Łukaszewicza, współtwórcy i wieloletniego dyrektora tej placówki. Jego umiejętność organizowania pracy naukowej, własne zdolności twórcze pełne oddania się prowadzonym sprawom, przyczyniły się walczy, moim zdaniem, do ówczesnych i późniejszych sukcesów Instytutu.

W ramach specjalnej Uchwały Rządu z roku 1961 powierzono Instytutowi opracowanie nowoczesnej maszyny do przetwarzania danych, która miała być

następnie powielana seryjnie przez przemysł. W ten sposób powstał projekt rodziny maszyn ZAM obejmujący cały szereg modeli — od minikomputera ZAM-11 do maszyny najbardziej rozwiniętej — ZAM-51.

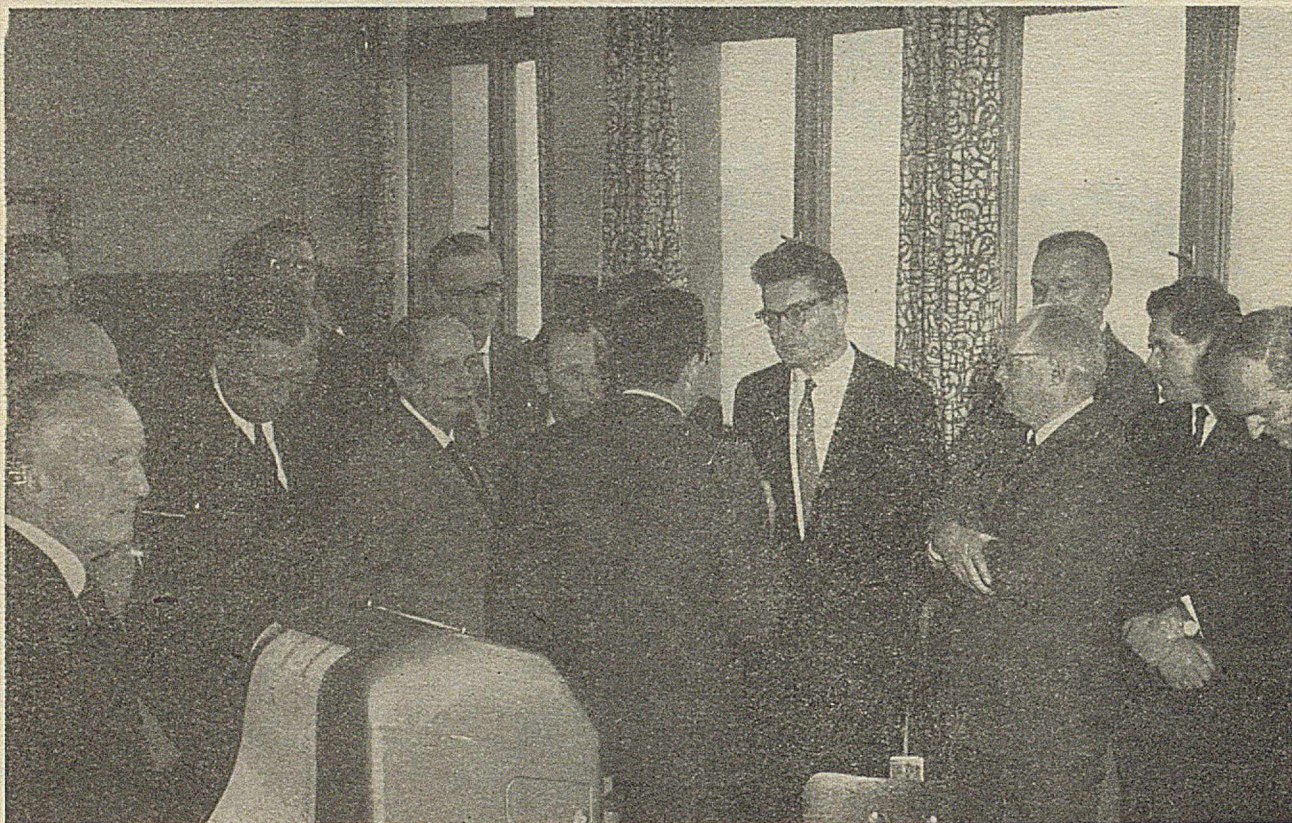
Oceniając to dzisiaj sędzę, że było to rozwiązanie bardzo nowoczesne, wyprzedzające o wiele lat większość rozwiązań krajowych oraz wiele zagranicznych. Prototyp ZAM-41 przeszedł w roku 1966 wszelkie próby komisyjne i stał się najlepiej oprogramowaną maszyną opracowaną w kraju, przewyższając pod tym względem również wiele maszyn sprowadzanych do nas z zagranicy. W oprogramowanie to wchodził na przykład system operacyjny OS/141, opracowany pod kierunkiem Jerzego Swianiewicza i uwzględniający wieloprogramowość maszyny ZAM-41, system operacyjny TRAN, przystosowany do pracy w czasie realnym i opracowany przy współpracy z Andrzejem Janickim z Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych oraz translator języka COBOL, opracowany przez zespół Jana Borowca i Andrzeja Wiśniewskiego.

Z wielu innych języków zrealizowanych na tej maszynie należałoby wymienić opracowany w Instytucie EOL, figurujący w aktualnych spisach światowego dorobku w dziedzinie programowania.

Maszyna ZAM-41 była produkowana przez Zakład Doświadczalny Instytutu, spełniając jednocześnie pionierską rolę jako przez dłuższy czas jedyna krajowa maszyna do przetwarzania danych. Sędzę, że gdyby była produkowana przemysłowo na większą skalę, z powodzeniem mogłaby zaspokoić większość naszych potrzeb krajowych w tym zakresie, aż do czasu przejścia na maszyny Jednolitego Systemu.

Pisząc o osiągnięciach Instytutu w zakresie sprzętu musiałbym podać jeszcze długą ich listę, jak pamięci taśmowe, zespoły drukarek wierszowych i wiele, wiele innych. Lista mnie wymienionych przeze mnie osiągnięć w zakresie oprogramowania byłaby też

Profesorowie Polskiej Akademii Nauk z prof. J. Groszkowskim i prof. K. Kuratowskim na czele w Instytucie Maszyn Matematycznych w 1964 r.



chyba bardzo długa. Wszystkie te prace, zwłaszcza mniej znane mi osobiście osiągnięcia najnowsze, zostaną na pewno właściwie uhonorowane w ramach Jubileuszu.

Ograniczam się więc tutaj do wyrażenia sumarycznego poglądu, że osiągnięcia rzeczowe Instytutu i wykształcona w nim kadra przyczyniły się w sposób niezmiernie istotny do rozwoju przemysłu informatycznego i zastosowań informatyki w Polsce.

Przechodząc do innych refleksji — to historia Instytutu, a chyba i całej naszej informatyki, nie zawsze szła linią prostą. Przykładowo, maszyny opracowywane przez Instytut, jak ZAM-2 lub ZAM-41, wyprzedzające w swoim czasie inne rozwiązania krajowe, nie były ostatecznie produkowane przez przemysł. Odnoszę wrażenie, że zwłaszcza w przypadku ZAM-41, stało się to ze znaczną szkodą dla informatyki krajowej.

Druga sprawa — to przeniesienie Instytutu w roku 1963 z Polskiej Akademii Nauk do Urzędu Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, co miało zapewnić Instytutowi odpowiednią opiekę i ściślejsze powiązanie z przemysłem. Nadzieje te, moim zdaniem, nie zostały spełnione,

natomiast odebranie Instytutowi możliwości swobodnego działania i brak właściwej opieki nad młodą wówczas kadram Instytutu przyniosły raczej niekorzystne rezultaty wszystkim zainteresowanym. Mechanizmy tych spraw, muszę przyznać, nigdy nie były dla mnie całkiem jasne, pomimo, że byłem w owym czasie Prezesem Polskiej Akademii Nauk.

Na zakończenie tych kilku refleksji z maturości rzeczy tak bardzo fragmentarycznych, chciałbym przekazać Instytutowi i jego obecnemu, mowemu Kierownictwu kilka życzeń.

Rozpocznę więc od życzenia, aby w rozwoju informatyki w Polsce Instytut odgrywał nadal rolę doniosłą, mając w ramach przemysłu jasno określone, doniosłe zadania. Pracę codzienną w Instytucie powinien cechować entuzjazm, jak w czasach jego pionierów, połączony z doświadczeniem, nabytym na długiej i trudnej drodze ćwierćwiecza. Kadra naukowa i inżynierska Instytutu, mając za sobą tyle znakomitych wyników powinna nadal pomyślnie się rozwijać — osiągając coraz te nowe sukcesy. I — co może najważniejsze — praca codzienna w Instytucie powinna przynosić wszystkim jego pracownikom satysfakcję i poczucie dumy z powodu uczestniczenia w ważnych dla Naszego Państwa przedsięwzięciach.



Rozwój nowych dziedzin nauki wymaga zawyczać współpracy ludzi z różnych dyscyplin i środowisk naukowych. Do dziedzin takich należy niewątpliwie informatyka. Rozwiązanie jej problemów wymaga współpracy matematyków, elektroników, fizyków, mechaników, automatyków, ekonomistów oraz przedstawicieli wielu innych specjalności.

Było więc wielką zasługą jubilatą — Instytutu Maszyn Matematycznych — początkowo placówki Polskiej Akademii Nauk, że potrafił zintegrować wiedzę i zapął tak różnorodnego zespołu i zafascynować wszystkich tak mało znanymi wówczas elektronicznymi maszynami matematycznymi.

Ułożenie form współpracy takiego zespołu było na owe czasy rozwiązaniem niemal unikalnym. Udało się to pomyślnie osiągnąć głównie dzięki temu, że całemu zespołowi przyświecał wspólny, jasno określony cel. Była nim budowa pierwszych krajowych maszyn matematycznych, pierwsze ich zastosowania, a następnie — zapoczątkowanie przemysłu informatyki w Polsce.

Dzisiaj po 15 latach działalności Instytutu można stwierdzić, że cel ten został z powodzeniem osiągnięty. Początkowo nauka polska otrzymała od Instytutu pierwsze komputery, z historycznym już dzisiaj XYZ na czele. Następnie Instytut zaczął powielać opracowane przez siebie maszyny, inicjując tym samym erę przemysłu informatyki w Polsce.

Produkowane przez Instytut maszyny ZAM-2, a następnie ZAM-41 odegrały rolę pionierską i dobrze przysłużyły krajowej informatyce. Obok udanej konstrukcji i dobrej technologii odznaczały się one świetnym oprogramowaniem, zawierającym — obok powszechnie przyjętych języków międzynarodowych — również oryginalne rozwiązania polskiej myśli naukowej, jak na przykład języki SAKO i EOL. Produkowanie maszyn przez Instytut stanowiło dobry początek, lecz nie docelowe rozwiązanie tego zagadnienia. Szczególną zasługą Instytutu jest więc to, że z chwilą podjęcia decyzji utworzenia zakładów przemysłowych, Instytut pospieszył im z pomocą. Pomoc ta była najciężej niezbędną i przyspieszyła rozwój naszego przemysłu informatycznego, nieraz o wiele lat.

Pierwszy w Polsce ośrodek obliczeniowy, zorganizowany przez Instytut w roku 1959 na bazie XYZ, przystąpił do systematycznego rozwiązywania proble-

mów zastosowań tych maszyn. Cennym rezultatem tej działalności, było wyszkolenie dość licznej kadry użytkowników, która przyczynia się do zwiększania zastosowań oraz także do dalszego rozwoju informatyki w naszym kraju.

Za to wszystko wyrażamy wielkie uznanie i wdzięczność twórcom Instytutu, jego kierownikom i autorom osiągnięć, radzie naukowej oraz wszystkim byłym i obecnym pracownikom Instytutu.

Dzisiaj zarówno przemysł informatyki, jak i zastosowania maszyn są już u nas daleko rozwinięte i posiadają własne, coraz lepsze zaplecze naukowo-techniczne. Wobec tego, rola Instytutu w naszej informatyce rysuje się już inaczej.

Badania, wynikające z nich nowe konstrukcje, technologie i inne opracowania powinny być w Instytucie podporządkowane perspektywie, już dziś rzucając światło na to, co będzie robił przemysł jutro. Podobnie w dziedzinie zastosowań — prace Instytutu nad systemami cyfrowymi powinny wyprzedzać to wszystko, co już obecnie znajduje się w zastosowaniu użytkowników.

Mając zaś wszechstronnie doświadczoną kadrę Instytut powinien być ekspertem zarówno tego, co się robi obecnie, jak i tego, co planujemy na przyszłość. A trzeba przypomnieć, że zadania naukowo-badawcze w informatyce mamy poważne. Przewidzieliśmy do rozwiązania 5 węzłowych problemów naukowo-technicznych i gospodarczych dotyczących wyłącznie informatyki oraz 20 problemów innych, zawierających informatykę, jako swój składnik istotny. Opieka nad wieloma z tych zagadnień, czynny i twórczy w nich udział, inicjowanie nowych tematów badań, ocena bieżących osiągnięć i prognozowanie na przyszłość — wszystko to powinno się odbywać przy aktywnym udziale Instytutu. Jego działalność zmierzać powinna w tym zakresie do integrowania zamierzeń i działalności placówek akademickich, biur rozwojowych i ośrodków użytkowników.

Pamiętajmy też, że sprawą szczególnie istotną jest wiązanie tych wysiłków z Jednolitym Systemem EMC, będącym wyrazem dobrze rozumianej integracji i wspólnoty interesów krajów RWPG.

Z tym ściśle wiąże się niemniej ważne zadanie zbudowania w kraju jednolitego Krajowego Systemu Informatycznego i jego integralnych części składowych: ogólnopństwowych systemów informatycznych w zakresie zarządzania i planowania, systemów informacyjnych i decyzyjnych, sterowania procesami technologicznymi i produkcyjnymi, a także automatyzacji prac obliczeniowych i przetwarzania danych.

Rozwój i dostosowanie dla tych celów maszyn i urządzeń informatycznych będzie miało rozstrzygające znaczenie dla zrealizowania zadań 5-letniego programu rozwoju informatyki w Polsce.

Wielkie znaczenie także mieć będzie zawsze rozwój kadry naukowej Instytutu. Przypada jej, obok innych zadań, również wielka rola szkoleniowa. Instytut, skupiając się na badaniach i dydaktyce najwyższego poziomu, powinien być aktywnym ośrodkiem propagującym najnowsze osiągnięcia myśli naukowej. Wyrazem tego powinno być m.in. uczestniczenie wybitnych twórców i realizatorów nowych rozwiązań i osiągnięć w procesie dydaktycznym w szkołach wyższych.

Wielu użytkowników komputerów oczekuje od Instytutu opieki nad swoimi doktorantami, ciągłego doskonalenia w zakresie informatyki wymagają wykładowcy różnych kursów i uczelni. Dla nich trzeba tworzyć okresowe, kontraktowe miejsca pracy i staże.

Wskazując nową trudną i odpowiedzialną — ale równocześnie ambitną i ważną — rolę Instytutu chciałbym przekazać jego kadrze życzenia dalszych jeszcze większych sukcesów, oraz pełnej satysfakcji osobistej i uznania społecznego za ważną pracę dla rozwoju naszego kraju.



Początki polskiego przemysłu komputerowego kojarzą się nieodłącznie z działalnością Instytutu Maszyn Matematycznych. Jeszcze jako placówka Polskiej Akademii Nauk przystąpił on do seryjnego powielania swoich maszyn, wykazując tym samym, że produkcja tak trudnych i skomplikowanych urządzeń, jak komputery, jest u nas w pełni realna. Maszyny ZAM-2, wytwarzane przez Instytut od roku 1960, szybko osiągnęły dobry poziom konstrukcyjny i technologiczny. Na podobną ocenę zasługują produkowane później maszyny ZAM-41, stanowiące szczytowe osiągnięcie nowej rodzimej myśli naukowej i konstrukcyjnej w dziedzinie maszyn do przetwarzania danych. Swoją architekturą logiczną i oprogramowaniem nie ustępowały one wielu rozwiązaniom zagranicznym, a pomimo, że niezbyt liczne, odegrały pionierską rolę w wielu dziedzinach zastosowań komputerów w naszym kraju.

Na produkowaniu maszyn u siebie nie ograniczała się jednak „przemysłowa” działalność Instytutu. Trzeba podkreślić tutaj z uznaniem, że Instytut nie szczędził nigdy pomocy jednostkom, dla których produkcja przemysłowa była zasadniczym powołaniem. W szczególności, w początkowym okresie działalności wrocławskiego ELWRO Instytut pośpieszył temu Zakładowi z niezmiernie cenną pomocą, kształcąc jego kadre na wielomiesięcznych stażach. Przekazana dokumentacja szeregu opracowań, w tym również całych maszyn, przyspieszyła istotnie start konstruktorów wrocławskich.

W następnych latach Instytut przekazał do różnych ośrodków przemysłowych dalsze opracowania, jak na przykład pamięci bębnowe, taśmowe, ferrytowe oraz wiele urządzeń wejścia i wyjścia. Opracowania te

wykonane były z reguły z pełnym zachowaniem zasad sztuki inżynierskiej, dzięki czemu szybko wchodziły do produkcji i dawały pokaźne korzyści gospodarce. W niektórych przypadkach, na przykład głowic magnetycznych, opracowania przekazywane były wraz z wysoko wykwalifikowaną kadrami, co okres „od pomysłu do przemysłu” skracало do zupełnego minimum. Jestem przekonany, że przykłady te, tak liczne w historii Instytutu, mogą stanowić godny naśladowania wzorzec racjonalnej współpracy ośrodka naukowego z przemysłem.

Jubileusz piętnastolecia Instytutu Maszyn Matematycznych zbiega się z wysiłkami wzmożenia tempa produkcji środków informatyki. Sytuacja jest jednak teraz zupełnie inna, niż przed 15 laty. Przemysł stworzył już własne ośrodki rozwojowe, często przy pomocy Instytutu, przejmując stopniowo sprawy konstrukcji i technologii produkowanych przez siebie wyrobów. Jest to prawidłowość historyczna, logiczny rozwój wypadków. To, co się zaczynało w ośrodku akademickim, przechodzi obecnie do laboratoriów producentów.

Skoro więc sytuacja zmieniła się tak poważnie, co teraz powinno być domeną działalności Instytutu? Prace naukowe Instytutu powinny torować drogę pracom rozwojowym producentów, a więc Instytut powinien prowadzić prace perspektywiczne, wyprzedzające to, czym obecnie zajmuje się przemysł. Dotyczy to nie tylko sprzętu, lecz również oprogramowania i całych złożonych systemów, opartych o maszyny cyfrowe. Dawne tradycje Instytutu, jako pioniera postępu, powinny napawać nas optymizmem, że podoła on temu zadaniu.

Zgodnie z uchwałą VI Zjazdu PZPR dynamicznie rozwija się informatyka polska.

Przełomowym momentem w rozwoju polskiej elektroniki i informatyki jest podjęcie produkcji maszyn matematycznych Jednolitego Systemu RIAD, realizowanego w ramach RWPG. Produkcja maszyn matematycznych wzrasta w tym 5-leciu ponad 12-krotnie. Rozpoczęciem produkcji maszyn systemu RIAD zamknęliśmy długo trwający okres dyskusji na temat modelu komputeryzacji kraju.

Otwierają się tym samym nowe perspektywy, nie tylko dla producentów środków informatyki, ale i dla ich zaplecza. Wzbogaca się ono u nas ostatnio o wiele nowych placówek, nie tylko akademickich. Coraz liczniejsi użytkownicy komputerów organizują resortowe i branżowe centra informatyki. W przemyśle, obok Ośrodka Badawczo-Rozwojowego MERA-ELWRO, powołane będą wkrótce inne branżowe ośrodki rozwojowe. W tej sytuacji Instytutowi Maszyn Matematycznych, jednostce zasłużonej i dysponującej wszechstronnie doświadczoną kadrami, przypada jeszcze jedna rola. Instytut, niezależnie od realizacji własnych zadań, stanowić powinien pomost łączący wszystkie placówki naukowe informatyki z producentami jej maszyn i urządzeń.

Pomyślność w realizacji tych wszystkich zadań stanowi moje życzenie wobec Jubilata.



Osiągnięcia Instytutu Maszyn Matematycznych w oprogramowaniu i zastosowaniach maszyn cyfrowych

W artykule przedstawiono rozwój oprogramowania komputerów XYZ, ZAM-2 i ZAM-41 skonstruowanych w Instytucie Maszyn Matematycznych. Przedstawiono również działalność Instytutu w dziedzinie zastosowań maszyn cyfrowych

ROZWÓJ OPROGRAMOWANIA MASZYN CYFROWYCH

W Instytucie Maszyn Matematycznych, a przed jego powołaniem — w Zakładzie Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN, prowadzono w szerokim zakresie prace w dziedzinie oprogramowania maszyn cyfrowych. Przebieg tych prac można podzielić na cztery etapy:

- Maszyna XYZ i ZAM-2
- Maszyna ZAM-3 i ZAM-21 ALFA
- Maszyna ZAM-41
- Oprogramowanie III generacji.

XYZ i ZAM-2

Oprogramowanie tych maszyn nastęrczało trudności, głównie z trzech powodów:

- braku doświadczonej kadry
- trudności technicznych, związanych z modelowym charakterem XYZ i prototypowym charakterem ZAM-2
- małej pojemności pamięci i niewielkiej szybkości maszyn.

Niemniej jednak można uznać, że w oprogramowaniu tych maszyn osiągnięto sukces. Zapewniono mianowicie łatwy sposób korzystania z maszyn XYZ i

ZAM-2 szerokiemu gronu użytkowników, nie będących specjalistami w dziedzinie maszyn cyfrowych. Osiągnięto ten cel przez właściwy dobór elementów oprogramowania i właściwe ich powiązanie, przyjmując następujące wytyczne:

- komunikację niespecjalistów z maszyną zapewnia język programowania wyższego szczebla
- pełne wykorzystanie maszyny przez specjalistów umożliwia język symboliczny
- język wyższego szczebla i język symboliczny tworzą jeden system
- z programów bibliotecznych można korzystać, zarówno w języku symbolicznym, jak w języku wyższego szczebla.

W myśl tych wytycznych, na maszynie XYZ zrealizowano:

- system operacyjny (bardzo prosty, ale skuteczny)
- język symboliczny SAS
- język wyższego szczebla SAKO, opracowany w Instytucie i zawierający cały szereg oryginalnych wówczas rozwiązań, np. operacji logicznych na słowach binarnych i rozbudowany system procedur
- obszerną bibliotekę programów.

Starano się uzyskać możliwie dużą efektywność translatorów, co nie było rzeczą łatwą do osiągnięcia.

Można stwierdzić, że udana konstrukcja oprogramowania dla maszyn XYZ i ZAM-2 była efektem przekształcenia się początkującej kadry w kadrę na poziomie światowym. Nie jest chyba też przesadą stwierdzenie, że w tym czasie w skali krajów obozu socjalistycznego, język SAKO był rozwiązaniem pionierskim, a ZAM-2 — najlepiej oprogramowaną maszyną.

ZAM-3 i ZAM-21 ALFA

Były to maszyny szybsze o rząd wielkości od poprzednich, o nowoczesnej organizacji, lecz o stosunkowo małej pamięci, o modelowym charakterze. Dla maszyn tych nie konstruowano oprogramowania użytkowego; skonstruowane oprogramowanie miało na celu opanowanie i sprawdzenie metod konstrukcji systemów operacyjnych dla maszyn wieloprogramowych.

Zadanie to zrealizowano wykonując:

- system operacyjny, uwzględniający przerwania i złożony system wejścia-wyjścia
- język symboliczny (dla dalszych prac nad oprogramowaniem)
- narzędzia programowe takie, jak np. symulatory
- prototyp translatora języka ALGOL.

Wobec decyzji o przystąpieniu do konstrukcji maszyny ZAM-41, różnej pod względem organizacji od maszyn ZAM-3 i ZAM-21, dalszych prac nad oprogramowaniem nie kontynuowano, przystąpiono natomiast ze stosunkowo bogatym doświadczeniem do oprogramowania maszyny ZAM-41.

ZAM-41

Jest to maszyna zbliżona do omawianych poprzednio, lecz o dwukrotnie większej pamięci i znacznie bardziej rozbudowanym systemie wejścia-wyjścia. Oprogramowanie tej maszyny wymagało przekroczenia pewnego progu trudności — do trudności koncepcyjnych dołączyły się bowiem trudności organizacyjne, wynikające ze zwiększonej skali przedsięwzięcia.

Najbardziej złożonym, a zarazem podstawowym zagadnieniem, które trzeba było rozwiązać, była konstrukcja systemu operacyjnego.

Jedną z istotnych trudności wynikała z założenia, że konstruowany system operacyjny ma być dostosowany do różnych konfiguracji maszyny. Niewątpliwym osiągnięciem na tym polu była oryginalna koncepcja generacji systemów oprogramowania, zastosowana w systemie SO 141. System ten, stanowiący fundament dalszego oprogramowania maszyn, umożliwia wieloprogramowość, łatwy dostęp do różnorodnych urządzeń we-wy oraz „dopasowanie się” do aktualnej konfiguracji maszyny.

Dla ZAM-41 utworzono dwa języki symboliczne: jeden przeznaczony dla konstruktorów oprogramowania — PJEK, drugi — dla użytkowników nie związanych z budową oprogramowania — SAS-41. Liczne możliwości gospodarki pamięcią, przechodzenia od kompilacji do obliczania i odwrotnie oraz gospodarki częściami programu tworzą z języka PJEK bardzo dobre narzędzie do konstruowania oprogramowania. Język SAS, z rozbudowanym aparatem makrodefinicji i tworzenia stałych, jest podstawowym narzędziem tworzenia biblioteki programów.

Wśród języków wyższego szczebla, których translatorzy zostały opracowane dla ZAM-41 wymienić należy:

- COBOL — język do przetwarzania danych
- ALGOL 60 — język do obliczeń numerycznych
- SAKO — język do obliczeń numerycznych
- CEMMA — język do symulacji procesów ciągłych
- ZAM GPSS — język do symulacji procesów dyskretnych
- ASTEK — język opisu i obróbki statystycznej danych
- EOL — język do przetwarzania informacji tekstowej.

Zrealizowanie języka COBOL dla maszyny ZAM-41 uznać należy za duże osiągnięcie Instytutu — znów pionierskie w skali naszego obozu — świadczące o dojrzałości kadry zajmującej się oprogramowaniem, jak i o właściwej organizacji pracy nad tym translatorem. Zrealizowano niemal pełny podzbiór COBOL-u, a wprowadzenie ograniczeń wynikło jedynie

ze względów technicznych. Język ten, jak wiadomo, jest przeznaczony do programowania problemów administracyjnych i ekonomicznych.

Język ALGOL zrealizowano w pełnej wersji. Biorąc pod uwagę międzynarodowy charakter tego języka, realizacja ta zapewnia wykorzystanie wielu publikowanych algorytmów.

Realizacja języka SAKO daje z jednej strony bardzo efektywne narzędzie do wykorzystania maszyny, a z drugiej strony zapewnia ciągłość niemałego dorobku programowego, uzyskanego podczas eksploatacji maszyny ZAM-2.

Języki CEMMA i ZAM GPSS są językami specjalizowanymi. Język CEMMA jest przeznaczony do symulacji procesów ciągłych, zaś GPSS — do symulacji procesów dyskretnych, przy uwzględnieniu uwarunkowań czasowych. Oba te języki stanowią podstawę dla zastosowań ZAM-41, które mogły być realizowane przez wcześniejsze maszyny tylko w ograniczonym zakresie.

Język EOL służy do operacji na tekstach. Może on być używany np. do pisania translatorów, do programowania analitycznych przekształceń wyrażeń, (np. symboliczne różniczkowanie) itp. Język ten, opracowany pierwotnie w Instytucie, został następnie przeniesiony na maszyny IBM i doczekał się pewnej popularności na terenie Stanów Zjednoczonych. Został on wymieniony w spisie światowego dorobku w dziedzinie języków programowania, opublikowanym w jubileuszowym numerze Stowarzyszenia Informatyków Amerykańskich ACM.

Na najwyższym pięttrze systemu oprogramowania ZAM-41 znajdują się systemy OPUS (specjalnie zorganizowana biblioteka programów do przetwarzania danych) oraz biblioteka programów numerycznych. Ich elegancka koncepcja i łatwość dostosowywania do różnorodnych problemów praktycznych czynią maszynę ZAM-41 nie tylko sprawnym, ale i wygodnym narzędziem do przetwarzania informacji.

Warto podkreślić, że modułowa organizacja całego oprogramowania maszyny ZAM-41 stanowi nowoczesne rozwiązanie, zapewniające użytkownikom łatwe wykorzystanie i rozwijanie tego oprogramowania. Celowi temu służą również liczne wydawnictwa IMM na temat oprogramowania ZAM-41.

Prezes Radzieckiej Akademii Nauk prof. M. Kiełdysz podczas wizyty w Instytucie pisze program w języku SAKO dla maszyny ZAM-2 (1964 r.)



ROZWÓJ ZASTOSOWAŃ KOMPUTERÓW

Od początku swojej działalności Zakład Aparatów Matematycznych, a następnie Instytut Maszyn Matematycznych, dużą wagę przywiązywał do zastosowań maszyn cyfrowych. Szczególną rolę odgrywały te komputery, których istnienie było nierozdzielnie związane z Instytutem. Wieloosobowe zespoły ludzi stale śledziły stan i rozwój zastosowań komputerów w Polsce i na świecie, prowadziły naukowe badania z tego zakresu oraz realizowały i wdrażały konkretne systemy zastosowań dla użytkowników i u użytkowników.

Celem tych prac było m.in. wyszkolenie własnej kadry, inicjowanie nowych rozwiązań, weryfikacja sprzętu i oprogramowania, stworzenie pomostu między użytkownikiem a producentem maszyn itp. Trudno nawet ustalić hierarchię tych celów, warto jednak o każdym z nich powiedzieć parę słów.

Szkolenie kadry

Kiedy w Instytucie rozwijały się prace nad zastosowaniami komputerów, nie było w Polsce żadnych kursów, na których można by przeszkolić kadrę instytutową. Nie było również żadnych wzorców, które można by naśladować, a dostępna literatura na temat zastosowań była bardzo uboga.

Jedyną drogą było więc rozwijanie badań nad zastosowaniami i przy tej okazji — wyszkolenie kadry. Wyniki tego działania były rzeczywiście pozytywne. Wiele wydanych książek i artykułów, tłumaczeń i opracowań w zakresie zastosowań komputerów wyszło spod pióra pracowników IMM. Prowadzili oni również wiele kursów na temat zastosowań, a wielu pracowników Instytutu przeszło do innych instytucji, wykorzystując tam nabytą wiedzę i doświadczenie.

Inicjowanie nowych rozwiązań

Realizowane w Instytucie zastosowania z reguły miały charakter twórczy. Najczęściej podejmowano tematykę, której w Polsce nikt nie opracowywał, a która w danych warunkach była ważna. Nie zawsze zdajemy sobie sprawę z faktu, że wiele spośród aktualnych dzisiaj rozwiązań wzorowano na doświadczeniach IMM. Wystarczy tu przypomnieć zorganizowanie pierwszego w Polsce usługowego ośrodka obliczeniowego, prace nad systemami przetwarzania i wyszukiwania tekstów, prace nad typizacją systemów przetwarzania danych i wiele innych.

Weryfikacja sprzętu i oprogramowania

Każdy poważny producent maszyn cyfrowych prowadzi badania wytworzonego sprzętu. Podobnie postępowano w IMM sprawdzając, czy produkowane komputery oraz ich oprogramowanie zostały poprawnie zaprojektowane i wykonane. W tym celu realizowano różne przykłady zastosowań, wczytano setki tysięcy kart, sortowano setki tysięcy pozycji, wykorzystywano i obciążano różne moduły maszyn, aby sprawdzić ich działanie. Podobnie — dla celów zastosowań wykorzystano różne języki programowania. Wynikiem tej weryfikacji było dokonanie szeregu modyfikacji, zarówno w rozwiązaniach technicznych, jak i programowych.

Użytkownicy a producenci maszyn cyfrowych

Instytut utrzymywał stały i bardzo ścisły kontakt z użytkownikami komputerów. Cel tych związków był dwojaki: po pierwsze chodziło o zrozumienie potrzeb użytkownika i uwzględnianie ich przy projektowaniu nowych rozwiązań technicznych i programowych, po drugie — o udzielanie użytkownikowi pomocy w stosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej. Pomoc ta polegała na udzielaniu konsultacji co do zakresu zastosowań, wyboru sprzętu, metod programowania, zmian organizacyjnych, związanych z nową techniką.

Dla osiągnięcia tych celów w Instytucie samodzielnie opracowano wiele konkretnych zastosowań z dziedziny obliczeń numerycznych, zagadnień optymalizacyjnych i zastosowań dla celów zarządzania.

Wymiernym wynikiem osiągnięć było m.in. opracowanie dla poszczególnych rodzajów maszyn biblioteki programów. Szczególnie bogatą bibliotekę zrealizowano dla maszyny ZAM-2 (opisy w wersji polskiej i niemieckiej) i ZAM-41.

Jest niewątpliwym faktem, że tak szerokiego zakresu prac nad zastosowaniami nie prowadził żaden z istniejących w Polsce ośrodków. Wystarczy przytoczyć, że zajmowano się np. równaniami różniczkowymi i listą płac, wartościami własnymi macierzy i gospodarką materiałową, metodami sieciowymi i przetwarzaniem tekstów, układaniem rozkładów jazdy i opracowaniem ankiet. Pełna lista realizowanych zastosowań byłaby zbyt obszerna, aby ją tu podawać. Warto jednak podsumować ten okres rozwoju zastosowań przypomnieniem niektórych faktów.

Zastosowania numeryczne

Rzeczony rozwój zastosowań numerycznych jest przede wszystkim związany z pierwszą połową lat sześćdziesiątych i działającym w ramach Instytutu Biurem Obliczeń i Programów (tzw. BOPem). Biuro to było pierwszym polskim ośrodkiem obliczeniowym wyposażonym w elektroniczną maszynę cyfrową. W początkowym okresie BOP działało w oparciu o pierwszą polską maszynę XYZ. Później zainstalowano podobną, ale dającą nieco więcej możliwości maszynę ZAM-2.

Mimo ograniczonych środków technicznych i programowych, w BOP realizowano zadania z zakresu algebry liniowej, równań różniczkowych i całkowych, programowania liniowego i wielu innych dziedzin zastosowań matematyki. Warto również przypomnieć tablicowanie różnych funkcji. Praca ta związana była z wyprowadzeniem z maszyny dużej liczby wyników, co przy braku w owym czasie szybkich urządzeń drukujących było bardzo trudnym zadaniem. O randze prowadzonych prac może świadczyć fakt, że I Krajowe Sympozjum na temat numerycznego rozwiązania równań różniczkowych zostało zorganizowane przez BOP.

Zagadnienia sieciowe i organizacyjne

Prace nad zastosowaniami metod sieciowych i optymalizacyjnych były w Instytucie zawsze mocno akcentowane i rozwijane. Opracowano wiele środków do realizacji tego rodzaju metod, konsultowano użytkowników i pomagano im wdrażać te zastosowania oraz wykonywano samodzielnie wiele usług w tym zakresie.

Wśród problemów optymalizacji należy wymienić programowanie liniowe (simpleks), metody sieciowe (PERT i analiza drogi krytycznej), zagadnienia transportowe. Ponadto rozwinięto metody statystyki matematycznej, a szczególnie — metody Monte Carlo. Metody optymalizacji stosowano do rozwiązań technicznych, np. optymalizacja rozdziału mocy w energetyce, a także do innych celów, np. układania optymalnego (przy określonych założeniach) rozkładu jazdy komunikacji miejskiej dla potrzeb MZK.

Zastosowanie maszyn do zarządzania

Prace nad zastosowaniem maszyn cyfrowych do zarządzania rozpoczęto w Instytucie wcześniej, bo już w latach 1961—62. W tym czasie wszystkie prace były prowadzone na maszynie ZAM-2, przystosowanej przede wszystkim do obliczeń numerycznych.

Korzystanie z tak małej maszyny wywarło swoje piętno na zastosowaniach. Wybierano takie, które dziś można by nazwać prostymi, ale które w owym czasie wcale proste nie były. Z drugiej strony ograniczenie środków technicznych zmuszało do rzeczywiście dobrego projektowania zastosowań. Dbając o różnorodność rozwiązań zaprojektowano i uruchomiono m. in. systemy gospodarki materiałowej (ewidencja, planowanie, dysponowanie), ewidencję eksploatacji pojazdów, planowanie produkcji (współpraca z Hutą WARSZAWA), planowanie i rozliczanie transakcji handlu zagranicznego (współpraca z CEKOPEM i MHZ), statystyczne opracowanie wyników ankiet (SGPiS, UW, PW i inne uczelnie warszawskie, Biuro Projektów Komunikacji Miejskiej i inne), fakturowanie usług i kontrolę wpłat (telefony, radio), normatywny rachunek kosztów (Zakłady im. 22 LIPCA), elementy planowania produkcji (Zakłady Mechaniczne im. M. Nowotki), rozliczanie produkcji i sprzedaży wyrobów gotowych (ZPO CORA), systemy przetwarzania informacji tekstowych (wyszukiwanie i indeksowanie — Instytut Informacji

Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej). Jednym z największych zastosowań zrealizowanych na ZAM-2 było opracowanie ankiety komunikacyjnej, obejmującej ponad 100 000 wieloelementowych danych. Jedną z najciekawszych prac było przeprowadzenie unikalnych w kraju badań na temat przydatności czytnika dokumentów kreskowanych do zastosowań administracyjnych. W ostatnim okresie główny nacisk położono na typizację rozwiązań, zarówno w zakresie organizacji, jak i realizacji systemów EPD. Należy wymienić tu typowy system gospodarki materiałowej, typowy system opracowywania wyników ankiet i przede wszystkim, pakiet programów parametrycznych, specjalnie przystosowany do typowych czynności przetwarzania danych. Na zakończenie należy podkreślić, że jednocześnie z realizacją i badaniami opisanych systemów prowadzono badania w zakresie technologii przetwarzania danych. Badano więc takie zagadnienia, jak metody przygotowania danych, metody kontroli, metody realizacji poszczególnych czynności (np. sortowania) itp.

TOMASZ PAWLAK

Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322.06"311":061.6(438)

Konstrukcje Instytutu Maszyn Matematycznych



Przedstawiono rozwój konstrukcji komputerów i urządzeń zewnętrznych opracowanych w Instytucie Maszyn Matematycznych.

ROZWÓJ KONSTRUKCJI MASZYN CYFROWYCH

Maszyny cyfrowe były w minionym 15-leciu zasadniczym kierunkiem działalności konstrukcyjnej IMM. W okresie tym można wyróżnić następujące etapy rozwoju:

- lata 1957—1963 — maszyny cyfrowe do obliczeń naukowo-technicznych zrealizowane w technice lampowej (I-a generacja), reprezentantami których były XYZ i ZAM-2
- lata 1962—1967 — maszyny cyfrowe do przetwarzania danych, w technice półprzewodnikowej germanowej (II-a generacja): ZAM-3 i ZAM-41
- od roku 1968 — maszyny cyfrowe III-iej generacji na układach scalonych: ODRA 1305, MOMIK 8b, MERATRON.

Zgodnie ze światowymi tendencjami rozwojowymi, lecz z uwzględnieniem warunków krajowych, postęp w konstrukcjach maszyn cyfrowych IMM wyraził się w:

— rozwoju struktury logicznej i architektury maszyn

— zwiększeniu szybkości pracy jednostki centralnej, z jednoczesnym wzrostem pojemności pamięci wewnętrznej

— rozwoju ilościowym i jakościowym urządzeń zewnętrznych przyłączanych do jednostki centralnej maszyny, miniaturyzacji elementów, podzespołów i bloków stosowanych w maszynie

— zwiększeniu niezawodności urządzeń.

Pierwsze konstrukcje

Projekt EMAL-1 był początkiem konstruowania elektronicznej maszyny cyfrowej i realizacji jej zespołów.

XYZ — pierwsza w Polsce elektroniczna maszyna cyfrowa została uruchomiona jesienią 1963 r. Była to uniwersalna maszyna szeregowa, synchroniczna, jednoadresowa, o słowie 36-bitowym wykonująca ok. 800 dodawań na sekundę, zbudowana na dynamicznych przerzutnikach lampowo-transformatorowych; miała wewnętrzną pamięć rtęciową o pojemności 1024 słów 18 bitowych. Jako urządzenia wejściowe i wyjściowe zastosowano w niej czytnik — dziurkarkę kart firmy BULL. Parametry użytkowe maszyny znacznie zwiększono w roku 1960 przez przyłączenie do niej pamięci bębnowej PB-1, o pojemności 8 tys. słów i średnim czasie dostępu 20 ms. własnej konstrukcji oraz czytnika i dziurkarki taśmy papierowej, pochodzących z importu.

Mimo że XYZ była tylko modelem laboratoryjnym to jednak weszła do eksploatacji i przez trzy lata rozwiązywano na niej konkretne problemy obliczeniowe.

Była też wzorem dla następnej maszyny cyfrowej ZAM-2.

ZAM-2 — przeszła drogę od prototypów, którymi były uruchomione w r. 1961 dwa egzemplarze ZAM-2 Alfa, do kolejnych modyfikacji Beta i Gamma, doskonalonych i wyprodukowanych, w łącznej serii 12 sztuk w ówczesnym Zakładzie Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych przy IMM. Zachowano w niej zasadnicze cechy strukturalne XYZ i lampowo-transformatorową technikę realizacyjną, rozszerzając listę rozkazów i liczbę rejestrów oraz wprowadzając zamiast pamięci rtęciowej wewnętrzną pamięć magnetystrykcyjną o pojemności 1024 słów, co łącznie pozwoliło na pewne zwiększenie szybkości działania o ok. 1000 dodawań na sekundę. Postęp w zakresie urządzeń wejścia i wyjścia wyrażał się wprowadzeniem tańszych i pewniejszych w eksploatacji urządzeń pracujących na pięciokanałowej papierowej taśmie dziurkowanej tj. czytników firmy FERRANTI i dziurkarek oraz dalekopisów CRREED. Zwiększono również do 16 tys. słów pojemność nowej wersji własnej pamięci bębnowej typu PB-2. Realizacja techniczna ZAM-2 opierała się na użyciu wymiennych pakietów z układami lampowymi, o niewielkiej ilości typów, wkładanych do kaset w obudowie szafowej oraz na stosowaniu przewodów i lutowania w połączeniach nierozłącznych.

Za opracowanie konstrukcyjne maszyn cyfrowych ZAM-2 oraz oprogramowanie ich — zespół Instytutu otrzymał w 1964 r. nagrodę państwową II-go stopnia.

ZAM-3 — powstała w latach 1961—64, jako model maszyny cyfrowej przeznaczonej dla przetwarzania danych.

Była to maszyna równoległa, synchroniczna, o słowie 24-bitowym, wyposażona w układ przerwań, możliwość pracy wieloprogramowej oraz posiadająca rozbudowane układy diagnostyki sprzętowej w części centralnej i kanałach. Realizację maszyny oparto na dynamicznej technice ferraktorowej (ferytowo-diodowej), wymagającej stosowania licznych zdecentralizowanych generatorów zegarowych dla zasilania i sterowania cyklem pracy układów logicznych, rozłożonych na wymiennych pakietach z obwodami drukowanymi. W maszynie zastosowano rdzeniową pamięć operacyjną o pojemności 8192 słów i cyklu 10 μ s. Uzyskano szybkość pracy maszyny ok. 10 000 dodawań/s. Czytnik kart firmy ELLIOT, czytniki i dziurkarki taśmy papierowej oraz dalekopis stano-

wiły zestaw urządzeń wejściowych i wyjściowych maszyny. Pamięciami zewnętrznymi były: 2 pamięci bębnowe PB-3 o pojemności 32 tys. słów każda, magnetyczne pamięci taśmowe (2 egzemplarze firmy SEA) oraz własny model oznaczony PT-1, pracujący na taśmie 1/2 calowej, 8 ścieżkowej z gęstością 4 bitów/mm.

Na maszynie ZAM-3 zrealizowano i sprawdzono szereg opracowań z zakresu oprogramowania: system operacyjny oraz translatory języków PJP i COBOL.

Kłopoty w uruchamianiu całości zestawu maszyny oraz mała jej niezawodność w eksploatacji doświadczalnej były spowodowane:

— bardzo dużą ilością elementów wchodzących do maszyny (m. in. ponad 100 tys. diod germanowych), będącą źródłem wielkich wymiarów maszyny (część centralna i kanały zajmowały 8 szaf);

— dużym poborem mocy z impulsowych generatorów zegarowych i trudnościami związanymi z ich synchronizacją;

— niepewnością połączeń lutowanych na płytkach z obwodami drukowanymi oraz styków we własnej konstrukcji łączówkach krawędziowych.

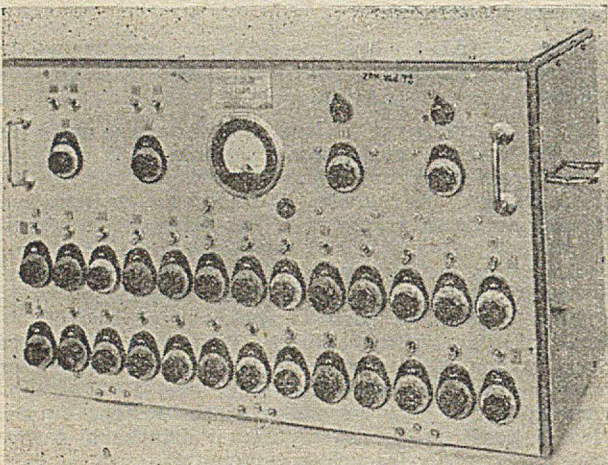
Wszystko to było przyczyną przerwania prac nad prototypem ZAM-3 i wycofania się Instytutu ze stosowania techniki ferraktorowej. Dorobkiem budowy maszyny ZAM-3 było sprawdzenie nowych koncepcji w rozwiązaniach struktury logicznej i oprogramowania, które wykorzystano później przy projektowaniu maszyny ZAM-41.

Rodzina ZAM

Koncepcja rodziny maszyn ZAM, złożonej z pięciu typów maszyn o różnym przeznaczeniu, wielkości i cenie, lecz o jednolitym systemie programowania i jednolitej bazie podzespołów i modułów technicznych była wypracowana w latach 1963—1964. Do ich budowy została zaprojektowana statyczna technika realizacyjna S-400 na tranzystorach germanowych.

ZAM-21 — była pierwszą maszyną z tej rodziny, zbudowaną w 2 egzemplarzach w latach 1964—66, przeznaczoną do obliczeń naukowo-technicznych. Była to maszyna równoległa, asynchroniczna, o słowie 24 bitowym, z arytmometrem stałoprzecinkowym i ferrytową pamięcią operacyjną o pojemności 8192 słów i cyklu 10 μ s. Do stosowanych już w ZAM-3 urządzeń zewnętrznych dodano drukarkę wierszową DW-1 o szybkości drukowania ok. 400 wierszy/min. Dalsze prace nad doskonaleniem tej maszyny związane z budową prototypu ZAM-41.

Analizator Wielomianów Algebraicznych AWA zbudowany w latach 1958/59



Analizator Równań Algebraicznych ARAL

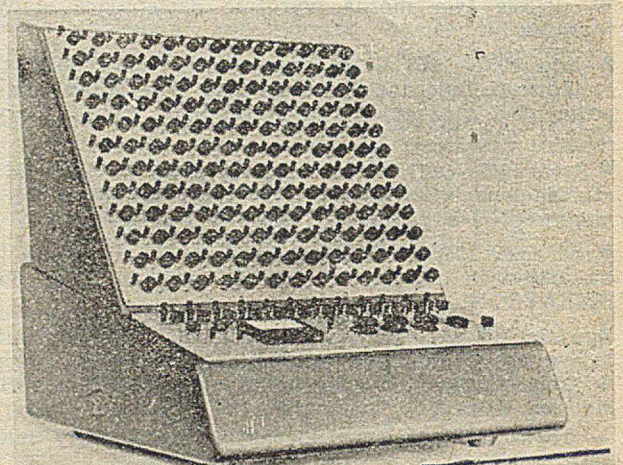


Tabela 1. Zestawienie charakterystyk maszyn cyfrowych konstrukcji IMM

Nazwa	Rok budowy	Rodzaj pracy liczba adresów	Dług. słowa (bitów)	Arytmetyczny przecinek	Szybkość dodat./s (w stałym przecinku)	Techn. realiz.	Pamięć wewn.	Urządzenia wejścia i wyjścia						Pamięć zewn.	
								Czytnik kart	Dziurkarka kart	Czytnik taśmy	Dziurkarka taśmy	Dalekopis	Druk wiersz	Bęb.	Taśm.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
XYZ	1958	szeregowa synchr. 1—0 adres.	36 bit	binarna znak + moduł stałoprzecink.	800	dynam. lamp. transf.	reżiowa 1024 słowa 18 bit.	+	+	1960	1960	1960	-	+	-
ZAM-2	1961	szeregowa, synchr. 1—0 adres.	36 bit.	binarna znak + moduł stałoprzecink.	1 000	dynam. lamp. transf.	magnetost. 1024 słowa 18 bit.	-	+	+	+	+	-	+	-
ZAM-3	1964	równoległa synchr. 1—0 adres.	24 bit.	binarna znak + moduł stałoprzecink.	10 000	dynam. ferraktorowa	ferrytowa 8192 słowa (24+1) bit. cykl 10 μs	+	-	+	+	+	-	+	+
ZAM-21	1966	równoległa synchr. 1—0 adres.	24 bit.	binarna znak + moduł stałoprzecink.	30 000	statyczna tranzystorowa	ferrytowa 8192 słowa (24+1) bit. cykl 10 μs	+	-	+	+	+	+	+	1970
ZAM-41	1967	równoległa synchr. 1—0 adres.	24 bit.	binarna znak + moduł zmiennoprzecink.	40 000	statyczna tranzystorowa	ferrytowa 20480 słowa*) (24+1) bit. cykl 10 μs	+	-	+	+	+	+	+	+
ODRA-1305	1971	równoległa synchr. 1—0 adres.	24 bit.	binarna uzupełn. zmiennoprzecink.	300 000	statyczne układy scalone TTL	ferrytowa 96K słów (24+1) bit. cykl 2 μs	+	-	+	+	+	+	-	+
MOMIK-3b	1972	równoległa synchr. 1—0 adres.	8 bit.	binarna uzupełn. stałoprzecink.	200 000	statyczne układy scalone TTL	ferrytowa 8K słów 8 bit. 1,8 μs	-	-	+	+	+	-	-	-

*) Od 1969 r.

ZAM-41 — była pierwszą polską maszyną do przetwarzania danych o strukturze równoległej i słowie 24 lub 48 bitowym, asynchroniczną pracującą w stałym i zmiennym przecinku, wykonującą ok. 40 000 dodatków stałoprzecinkowych/s. Posiadała ona nowoczesną wówczas organizację logiczną opartą na budowie modułowej i wyposażona była w wielopriorytetowy system przerwań, możliwość pracy wieloprogramowej, układową ochronę pamięci oraz rozkazy programowane. Pojemność pamięci operacyjnej 12 tysięcy słów o cyklu 10 μs. w prototypie powiększono następnie do 20 tysięcy słów. Zestaw urządzeń zewnętrznych ZAM-41 składał się z udoskonalonych wersji konstrukcyjnych zestawu urządzeń zewnętrznych maszyny ZAM-3, z dodaniem drukarki wierszowej DW-1, a później DW-2.

Istotny postęp stanowiło wprowadzenie do zestawu maszyny 6 magnetycznych pamięci taśmowych PT-2 — opracowania własnego, pracujących na taśmie 9 ścieżkowej, z gęstością 8 i 16 rzędów/mm. W kolejnych egzemplarzach ZAM-41 wprowadzono krajowe czytniki taśmy dziurkowanej CT-1001 oraz dziurkarki taśmy D-102, zamiast uprzednio stosowanych urządzeń importowanych. 16 maszyn ZAM-41 zostało wyprodukowanych w Zakładzie Doświadczalnym IMM.

Dzięki dosyć bogatemu oprogramowaniu rozwijanemu aż do 1971 r. stanowią one skuteczne narzędzie w tych ośrodkach obliczeniowych, w których obecnie pracują.

W rezultacie porozumienia zawartego pomiędzy WZE ELWRO a angielską firmą ICL o przejęciu dla maszyny ODRA 1304 oprogramowania maszyn serii 1900 zostały przerwane prace nad następnymi typami maszyn rodziny ZAM.

Maszyny III generacji

Prace nad maszynami cyfrowymi III generacji na układach scalonych podjęto w Instytucie w roku 1968. Tempo tych prac uległo znacznej intensyfikacji na przełomie lat 1968—1969, kiedy zaczęła się ożywiać współpraca krajów socjalistycznych nad opracowaniem Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Instytut włączył do tej współpracy zasadniczą część swego potencjału naukowo-badawczego. Głównym zadaniem było stworzenie nowej bazy konstrukcyjno-technologicznej i aparaturowej dla zbudowania wspólnie z ZSRR prototypów a następnie uruchomienia produkcji maszyny R-30 wraz z tymi urządzeniami zewnętrznymi, które dzięki wcześniejszym pracom Instytutu stały się naszą polską specjalnością (pamięci bębnowe, pamięci taśmowe, drukarki wierszowe).

Na przełomie lat 1970—71 zakończono opracowanie zestawu podstawowych modułów dla maszyny cyfrowej III generacji: zestaw konstrukcji nośnych, paneli i pakietów oraz typoszereg standardowych bloków zasilania. Opanowano technologię wykonywania pakietów z układami scalonymi na dwustronnych obwodach drukowanych z metalizowanymi otworami oraz tylnych płyt paneli z dwustronnym obwodem drukowanym (tzw. platerów) do realizacji krótkich i prostych połączeń między łączówkami pakietów. Połączenia logiczne realizowano przy pomocy technologii połączeń owijanych, w miejsce dotychczas stosowanego lutowania. W połączeniach międzyblokowych zastosowano płaskie kable elastyczne.

Można powiedzieć, że przygotowanie bazy konstrukcyjno-technologicznej wyprzedziło możliwości szybkiego opracowania struktury logicznej maszyny R-30 i uruchomienie dla niej potrzebnego bogatego oprogramowania. Dlatego podjęto wspólnie z ELWRO

opracowanie na tej bazie maszyny ODRA 1305, wykorzystującej opanowane oprogramowanie maszyn ICL serii 1900.

Model maszyny ODRA 1305 został zbudowany w Instytucie latem 1971 r. i we wrześniu tego roku był eksponowany na wystawie podczas VI Kongresu Techników Polskich w Poznaniu. Jest to maszyna równoległa, ze słowem o długości 24 bity plus bit kontrolny, pracująca w arytmetyce binarnej uzupełnieniowej na liczbach stało i zmiennie-przecinkowych, posiadająca pamięć operacyjną o cyklu $2 \mu s$ i pojemności 96 K słów z możliwością rozbudowy do 128 K słów.

Maszyna wykonuje ok. 300 000 dodawań stałoprzecinkowych/sek. Jednostka centralna maszyny posiada 12 kanałów znakowych i 4 kanały autonomiczne dla współpracy z pamięciami taśmowymi i dyskowymi.

Maszyna posiada możliwość pracy wieloprogramowej (do 16 programów głównych). Jedną z istotnych cech maszyny jest możliwość dołączenia do niej wszystkich typów urządzeń zewnętrznych przystosowanych do współpracy z maszyną ODRA 1304. Wbudowano również do modelu ODRY 1305 mikroprogramowany zespół kanałów Jednolitego Systemu EMC co stworzyło możliwości podłączenia za ich pośrednictwem urządzeń JS EMC. Doświadczenia zebrane przy projektowaniu, budowie i uruchamianiu modelu maszyny ODRA 1305 były podstawą działalności ELWRO nad doskonaleniem tej maszyny na etapie prototypu i serii próbnej.

Jednocześnie Instytut uczestniczy nadal w pracach nad prototypem maszyny R-30 uruchamianym w WZE ELWRO, wykonanym w wyniku dotychczasowej współpracy z ZSRR, do którego włączono opracowaną i wykonaną w IMM pamięć operacyjną PAO-636 o cyklu $2 \mu s$ i słowie 36 bitowym i pojemności 64 tys. słów.

Wypracowana dla maszyn III generacji baza konstrukcyjno-technologiczna oraz praktyka budowy

modelu ODRY 1305 została wykorzystana do zaprojektowania bardzo małej i taniej maszyny cyfrowej o słowie 8 bitowym, nazwanej MOMIK-8b, która może być stosowana do celów specjalizowanych. Posiada ona ferrytową pamięć operacyjną o pojemności do 8 tysięcy słów i czasie cyklu $1.8 \mu s$, wykonuje około 200 tys. operacji/s.

MOMIK-8b wyposażony jest w 3 typy kanałów: arytmometru, multipleksora i bezpośredniego dostępu, poprzez które mogą być dołączone do niego 32 urządzenia zewnętrzne: od bardzo wolnych, jak elektryczna maszyna do pisania do szybkich jak pamięć dyskowa.

MERATRONIC uniwersalny automat obrachunkowy dla powszechnego użytku, opracowany w r. 1972 stanowić będzie najliczniejsze zastosowanie mini-komputera MOMIK-8b, który jest jego jednostką centralną.

Zestaw urządzeń zewnętrznych automatu obrachunkowego MERATRONIC składa się z maszyny do pisania FACIT, czytnika CTK-50 i IC dziurkarki DKT-50 taśmy papierowej lub kart obrzeźnięte dziurkowane oraz klawiatury numerycznej i funkcyjnej, a także dodatkowo pamięci dyskowej PDM-1 z 1 dyskiem wymiennym i opracowanego w IMM alfanumerycznego monitora ekranowego ALFA-10.

Drogą rozwojową jaką przeszły Instytutowe konstrukcje maszyn cyfrowych można przedstawić w sposób skondensowany przy pomocy tabeli 1.

URZĄDZENIA MASZYN CYFROWYCH

Wśród konstruowanych przez Instytut urządzeń, maszyn cyfrowych można wymienić urządzenia posiadające wieloletnią linię rozwojową:

- a) pamięci operacyjne,
- b) pamięci bębnowe,

ZAM-2 Gamma

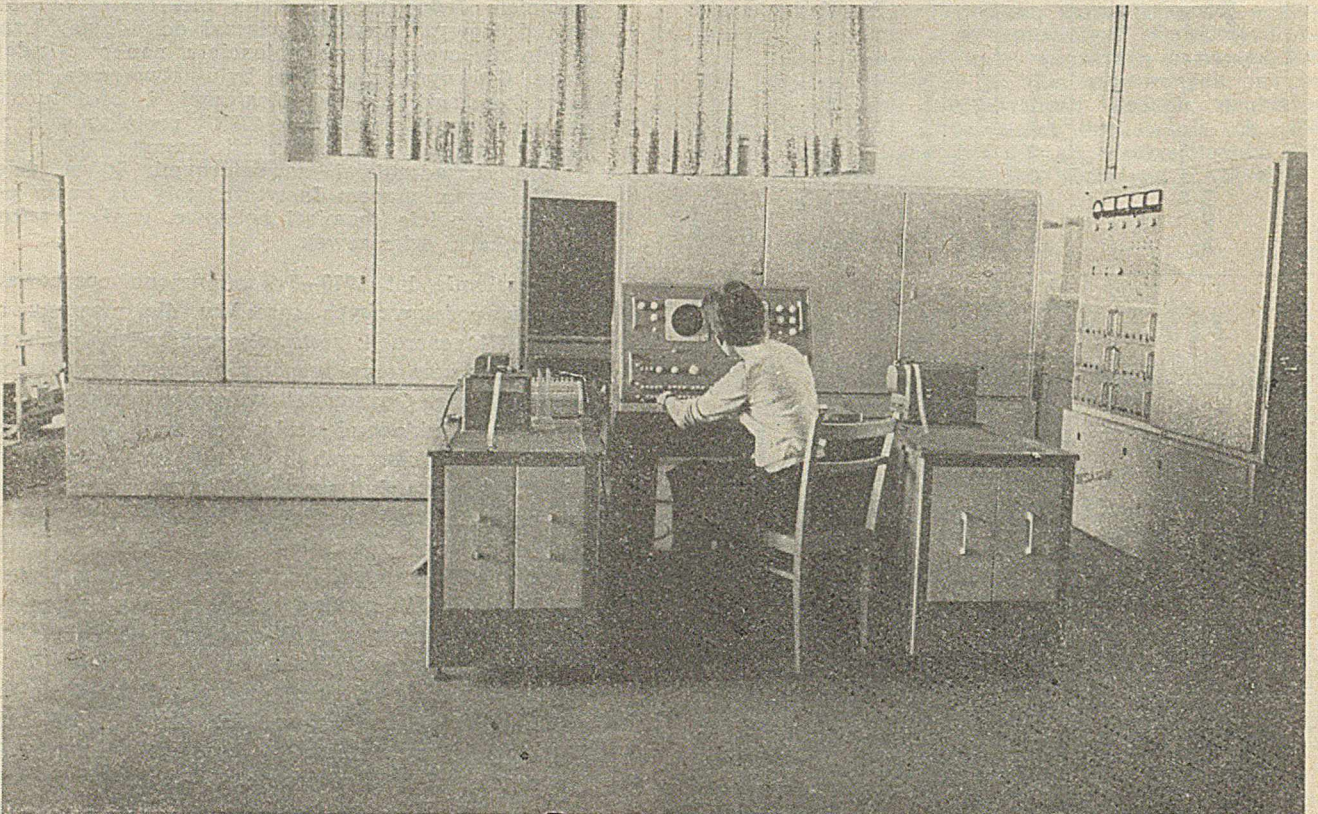


Tabela 2. Rozwój konstrukcji pamięci ferrytowych w IMM

Typ pamięci	Sposób wybierania	Średnica rdzeni ferrytowych. (mm)	Układy elektroniczne	Cykl pamięci (μ sek)	Długość słowa (bitów)	Pojemność bloku (słów)	Pojemność modułu pamięci (słów)	Zastosowanie pamięci
PAO3	liniowe	2,0	transm. german.	10,0	24+1	4.096	4.096	ZAM-3
PAO5	liniowe	2,0	transm. german.	10,0	24+1	4.096	4.096	ZAM-2 ZAM-41
PAO6	końcencyjna	0,8	transm. krzem.	2,0	24+1	16K	16K	—
PAO8	końcencyjna	0,5	transm. krzem.	1,0	24+1	16K	16K	Model zbud. 1968 r.
PAO625	końcencyjna	0,8	ukł. scal. TTL+ transm. krzem.	2,0	24+1	16K	32K	ODRA 1305 Model
PAO636	końcencyjna	0,8	ukł. scal. TTL+ transm. krzem.	2,0	24+1	16K	32K	R-30
MOM-170	końcencyjna	0,8	ukł. scal. TTL	1,8	8	2K, 4K, 8K	2K, 4K, 8K	MOMIK8b

- c) magnetyczne pamięci taśmowe,
d) drukarki wierszowe.

W urządzeniach wejściowych i wyjściowych: czytnikach kart, czytnikach i dziurkarkach taśmy i dalekopisach Instytut korzystał z importowanych mechanizmów tych urządzeń (od 1069 r. — czytniki taśmy CT-1001 i dziurkarki taśmy D-102 — krajowe, produkcji ZMP Błonie), dodając do nich układy elektroniczne potrzebne dla dołączenia ich do jednostki centralnej maszyn cyfrowych.

Pamięci operacyjne mają najdłuższą tradycję w Instytucie. Po pamięciach: rtęciowej dla XYZ i magnetycznej dla ZAM-2 — rozwijane są od roku 1960 pamięci ferrytowe. Postęp w konstrukcji pamięci ferrytowych pokazuje tabela 2.

Obecnie w rozwoju pamięci operacyjnych w IMM dokonują się zmiany jakościowe wynikające z wprowadzania nowego nośnika informacji jakim są cien-

kie cylindryczne warstwy magnetyczne, zwane drutami magnetycznymi. Ich zastosowanie pozwoli na dalszą poprawę parametrów technicznych i ekonomicznych pamięci.

Pamięci bębnowe są opracowywane w Instytucie od roku 1957. Historię ich rozwoju technicznego przedstawia tabela 3. Do największych sukcesów konstrukcyjnych należą rozwiązania pamięci bębnowych PB-5 i PB-7.

Pamięć bębnowa PB-5 weszła bezpośrednio w ilości ponad 30 sztuk do serii maszyn ZAM-21 i ZAM-41. Ponadto bęben pamięci PB-5 został wdrożony do produkcji w WZE ELWRO, gdzie był produkowany pod nazwą BW-6, a następnie po udoskonaleniach dokonanych przez ELWRO — jako BW-8. Były one eksportowane do NRD.

Pamięć bębnowa PB-7 przeszła z pozytywnym wynikiem badania międzypaństwowe w ramach JS EMC

ZAM-3

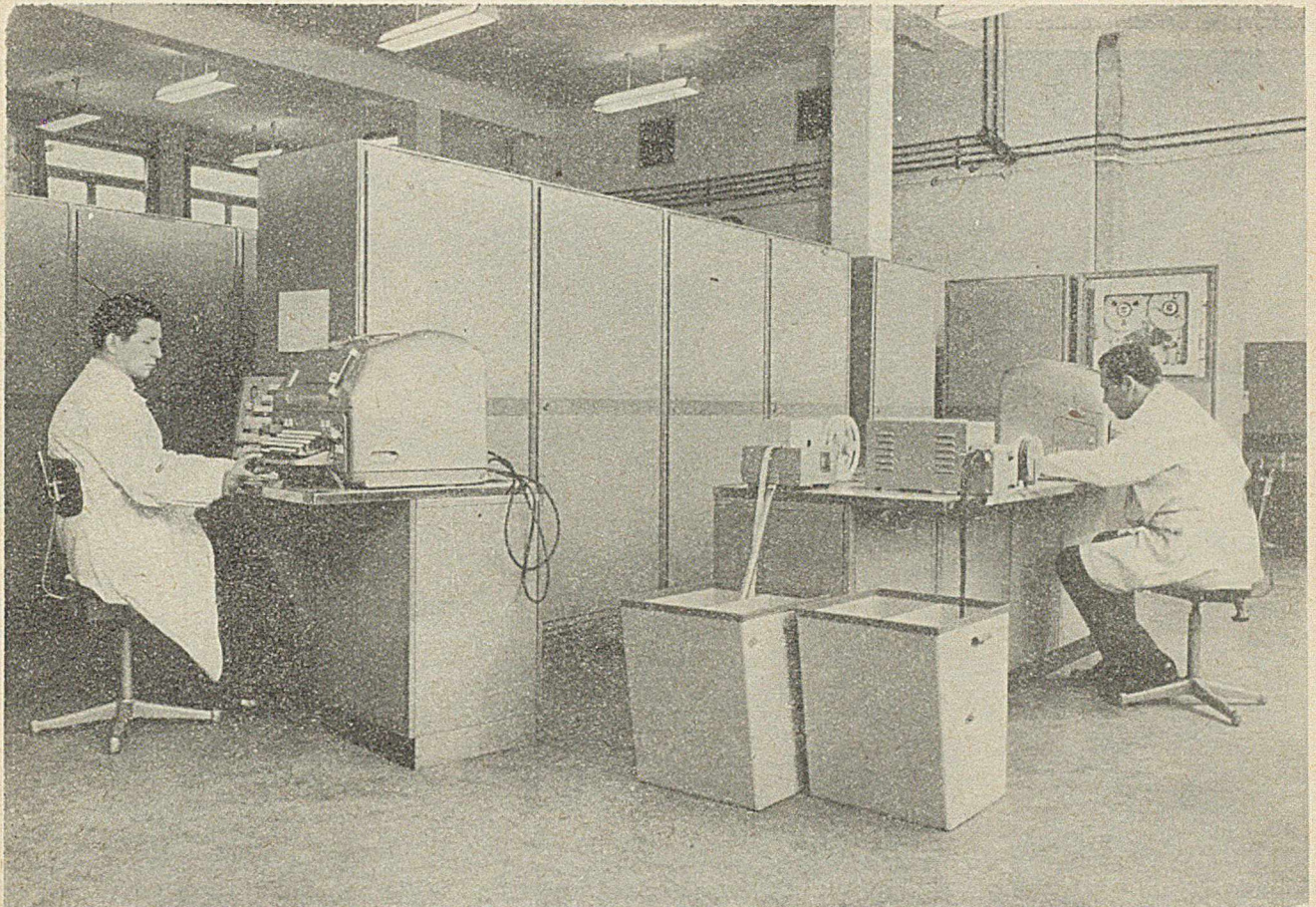


Tabela 3. Rozwój konstrukcji pamięci bębnowych w IMM

Typ pamięci	Ilość torów zapisu i odczytu	Pojemność pamięci (Mbit)	Szybkość przesyłania automatyzacji (Kbit/s)	Średni czas dostępu (ms)	Sposób wybierania ścieżek	Sposób zamocowania głowic odległość głowica-nośnik	Gęstość i metoda zapisu (bit/mm)	Zastosowanie pamięci
PB-1	1	0,32	63	40	przełącznikowy	sztynne mocowanie w korpusie bębna; odległość: $20 \pm 2\mu$	NRZ	XYZ
PB-2	1	0,64	126	20	tranzystorowy	sztynne mocowanie odległość $20 \pm 2\mu$	NRZ	ZAM-2
PB-3	1	0,64	190	20	tranzystorowy	odległość $16 \pm 2\mu$	9 NRZ	ZAM-3
PB-5	1	0,95	190	20	tranzystorowy	sztynne, odległość $16 \pm 2\mu$	9 NRZ	ZAM-21 ZAM-41
PB-6	1	20,0	740	120	elektromechan. + tranzystorowy	z podparciem aerodynamicznym odległość $4 \pm 1\mu$	30 NRZ	—
PB-7	1	16,0	810	20	tranzystorowy	„	33 NRZ	JS EMC ASWT

i jest od 1971 r. eksportowana do ZSRR, początkowo przez Zakład Doświadczalny IMM, a następnie przez Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA, które opanowały produkcję tego wyrobu.

Podjęcie przez Instytut w r. 1960 opracowania **magnetycznych pamięci taśmowych** było jednym z przedsięwzięć przygotowujących uruchomienie krajowej produkcji maszyn cyfrowych do przetwarzania danych. Kolejne etapy opanowywania konstrukcyjnego tego wyrobu podano w tabeli 4. Zasadniczym ich celem było uzyskanie pamięci realizującej zapis informacji na taśmie z rozmieszczeniem zgodnym ze standardami ISO. Rozwiązanie pamięci PT-2, było

bliskie spełnieniu tych wymagań, zaś PT-3 spełnia je całkowicie. Następnymi wymogami było osiągnięcie możliwie wysokiej niezawodności urządzeń oraz szybkości przesyłania informacji.

Pamięć taśmowa PT-2 była produkowana w latach 1968—72 przez Warszawskie Zakłady Radiowe T-1, w liczbie prawie 500 sztuk z przeznaczeniem dla maszyn ZAM-41 oraz ODRA 1304.

Pamięć taśmowa PT-3 zyskała bardzo wysoką ocenę w badaniach między państwowych w ramach JS EMC i od 1971 r. jest produkowana przez Warszawskie Zakłady Urzędzeń Informatyki MERAMAT. Kon-

ZAM-41 w ośrodku obliczeniowym Huty WARSZAWA

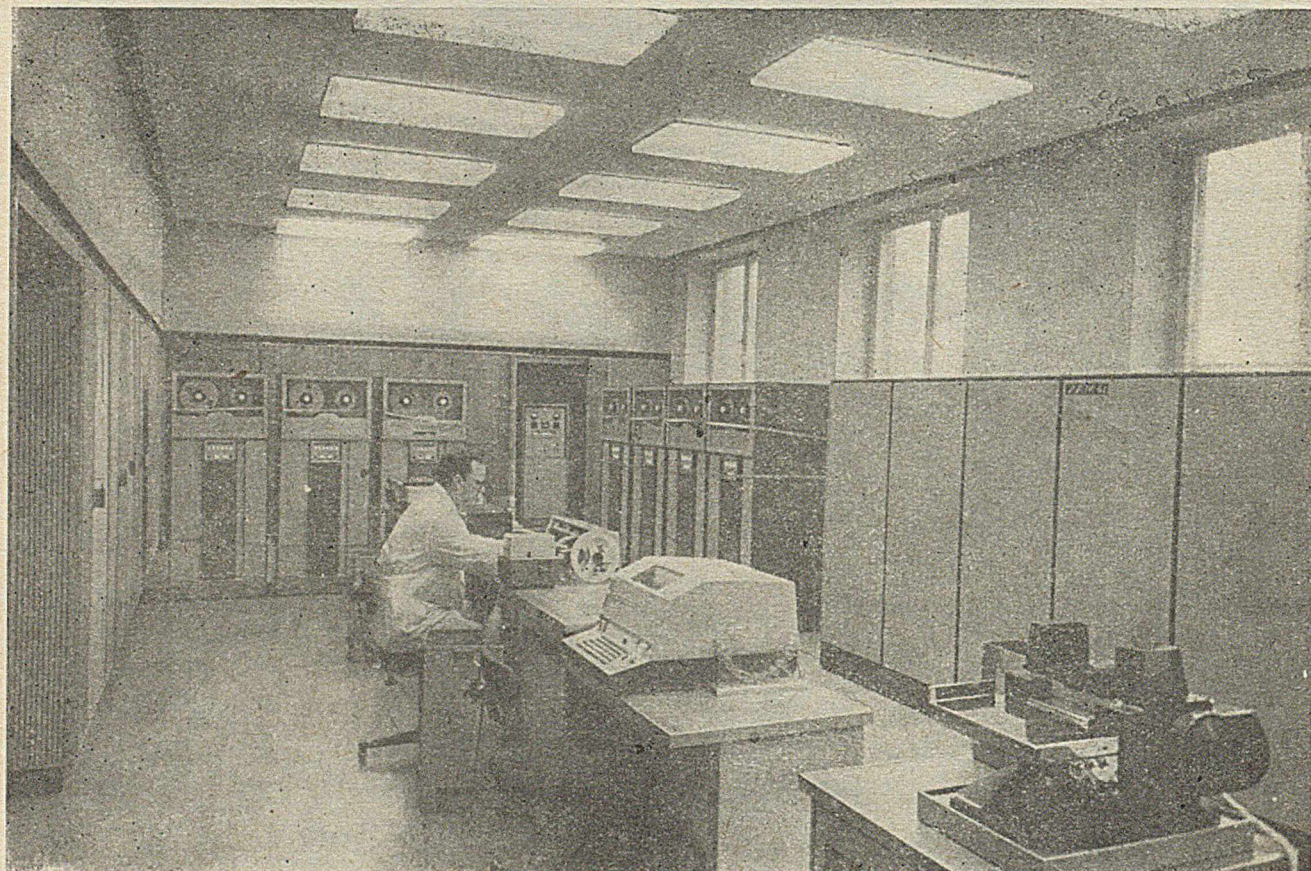


Tabela 4. Parametry pamięci taśmowych opracowanych w IMM

Typ pamięci	Szerokość taśmy (mm) ilość ścieżek	Gęstość i metoda zapisu (rzędów/mm)	Szybkość przesyłania informacji (bajt/sek)	Szybkość robocza taśmy (m/sek)	Przerwa międzyblokowa (mm)	Zgodność ze standardami JSO	Zastosowania
PT-1	12,7 8	8 NRZI	16.000	2	450	nie	ZAM-3
PT-2	12,7 9	8 i 16 NRZ	16.000 32.000	2	35	nie	ZAM-41 ODRA-1304
PT-3	12,7 9	8 i 32 NRZ	24.000 96.000	3	15,2	tak	ODRA-1305 ODRA-1325 R-30

struktury głowic magnetycznych do pamięci taśmowych PT-2 i PT-3 opierają się na zastosowaniu w ich obwodach magnetycznych ferrytów gęstych, dzięki czemu uzyskuje się trwałość głowic większą kilkakrotnie od głowic permalloyowych. Rozwiązania te są chronione na rzecz IMM patentami uzyskanymi w szeregu krajach.

Rozwój konstrukcji drukarek wierszowych w IMM (tabela 5) opierał się na mechanizmach drukujących pochodzących z firmy ICL, DW-1 na importowanym mechanizmie typu 665, zaś DW-2 i następne na mechanizmie typu 666, który na podstawie licencji jest produkowany w Zakładach Mechaniczno-Precyzyjnych MERA-BŁONIE. Drukarka wierszowa DW-21 jest produkowana przez ZMP MERA-BŁONIE od 1971 r. na eksport do ZSRR. Drukarka DW-3 po badaniach w ramach JS EMC została zakwalifikowana do seryjnej produkcji również w Błoniu.

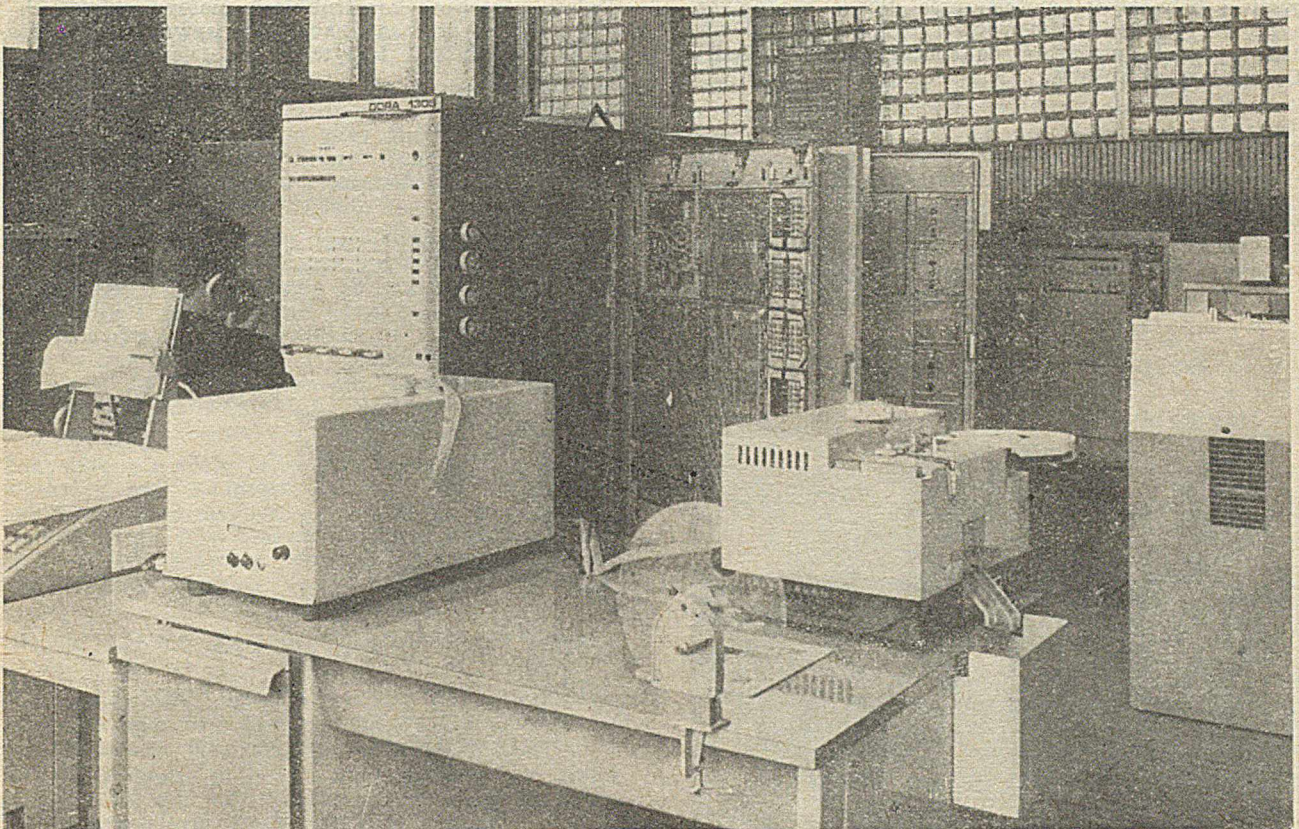
W porównaniu do przedstawionych urządzeń znacznie krócej i mniejszymi siłami prowadzi się w IMM prace nad alfanumerycznymi monitorami ekranowymi. Dlatego też nie można jeszcze odnotować na tym

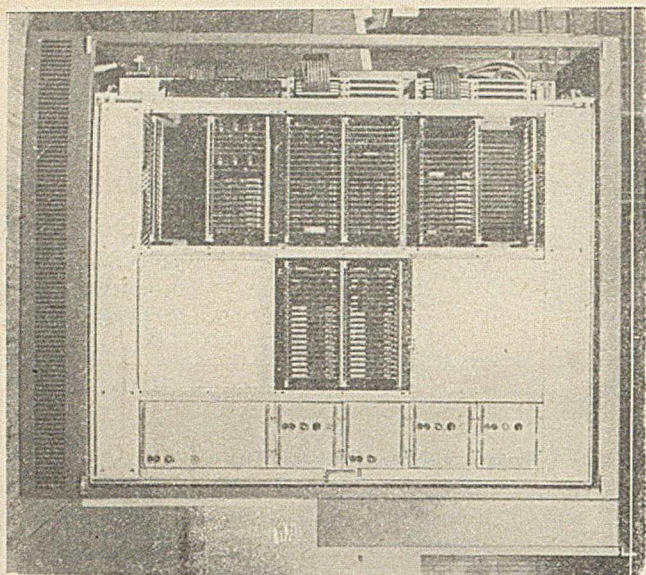
Tabela 5. Drukarki wierszowe konstrukcji IMM

Typ	Szybkość drukowania wierszy/min.	Zestaw znaków	Ilość znaków w wierszu	Zastosowania
DW-1	400	64	120	ZAM-21 ZAM-41
DW-2	600/1100	64	120	ZAM-41
DW-21	600/1100	78	128	Mińsk-32
DW-3	550/110	96	160	JS EMC

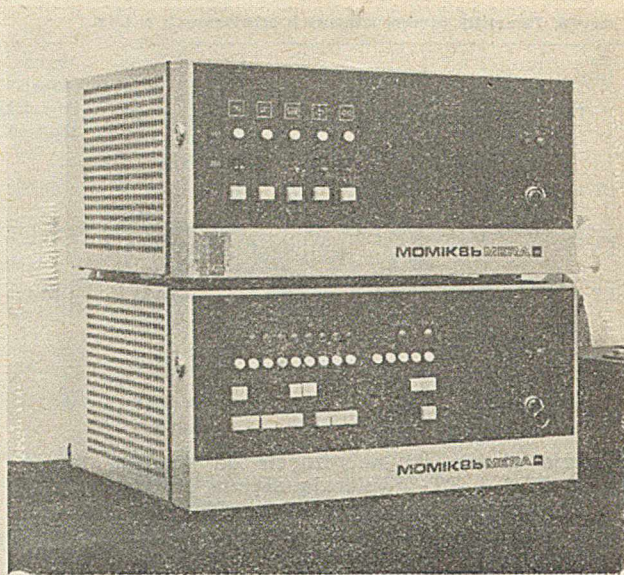
odcinku tak konkretnych rezultatów. Opracowania pamięci operacyjnej PAO-636 dla R-30, pamięci bębnowej PB-7, pamięci taśmowej PT-3 i drukarki wierszowej DW-3 stanowią istotny wkład Instytutu do współpracy nad Jednolitym Systemem Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.

W Instytucie Maszyn Matematycznych przy budowie ODRA 1305 w 1972 r.





Pamięć operacyjna ODRY 1305



MOMIK 8b

TECHNOLOGIA, APARATURA TECHNOLOGICZNA I SPECJALIZOWANE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Działalność Instytutu i Zakładu Doświadczalnego IMM oraz instytucji współpracujących w dziedzinie technologii, aparatury technologicznej i specjalizowanych przyrządów pomiarowych jest podstawą działalności konstrukcyjnej Instytutu. Do najważniejszych technologii, których opanowanie warunkowało realizację wymienionych wyżej opracowań IMM należały: technologia ferrytowych rdzeni transformatorów impulsowych, ferrytowych rdzeni pamięciowych, wytwarzania krzemowych diod impulsowych jedno- i dwuwarstwowych obwodów drukowanych, montażu pakietów z obwodami drukowanymi, okablowania metodą połączeń owijanych, montażu płytów pamięci ferrytowych, wytwarzania warstw magnetycznych, pamięci bębnowych, wytwarzania głowic magnetycznych dla pamięci bębnowych i taśmowych. Główny ciężar prac technologicznych spoczywał na Zakładzie Doświadczalnym IMM.

Duże znaczenie dla obecnych prac ma opracowanie na zamówienie IMM przez Instytut Chemii Ogólnej i Technologii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej, technologii wytwarzania pamięciowych drutów magnetycznych.

Opanowanie wymienionych technologii wymagało od realizatorów tych prac opracowania unikalnej aparatury technologicznej i przyrządów kontrolno-pomiarowych jak np. przyrządów dla automatycznego wykonywania matryc obwodów drukowanych aparatury do wytwarzania i testowania warstw magnetycznych do pamięci bębnowych, przyrządów do kontroli ramek i bloków pamięci operacyjnych, do sprawdzania pakietów elektronicznych testerów, do sprawdzania gotowych urządzeń: pamięci ferrytowych, pamięci bębnowych, pamięci taśmowych, drukarek wierszowych i innych.

Dalszy postęp w konstrukcjach maszyn cyfrowych i ich urządzeń wymaga nadal intensywnej wyprzedzającej działalności Instytutu w dziedzinie nowych technologii.

Działalność produkcyjna i udział Instytutu Maszyn Matematycznych w tworzeniu polskiego przemysłu sprzętu informatyki



Powołany w 1959 r. Zakład Doświadczalny IMM stanowił bazę techniczną i wykonawczą dla opracowań Instytutu. Produkowano tam krótkie serie komputerów ZAM-2 i ZAM-41 oraz urządzeń zewnętrznych. Wykonywano aparaturę pomiarową oraz rozwiązywano problemy technologiczne występujące w produkcji sprzętu informatyki. Wiele ze swojego dorobku Instytut Maszyn Matematycznych przekazał zakładom produkcyjnym branży informatyki.

Powołanie Zakładu Aparatów Matematycznych jako samodzielnej placówki Polskiej Akademii Nauk otworzyło w 1957 r. nowy etap w rozwoju prac naukowo-technicznych nad budową maszyn cyfrowych. W okresie tym nie było jeszcze warunków do podjęcia krajowej produkcji maszyn matematycznych. Jakkolwiek powstawały już pierwsze modele użytkowe maszyn, jednak w ówczesnej wersji konstrukcyjnej z wielu względów nie nadawały się one do powielania w skali przemysłowej. Istotną barierą był również ogólny niski poziom krajowego przemysłu elektronicznego, a zwłaszcza zupełny brak produkcji podzespołów i elementów dla celów profesjonalnych. Mimo to już na przełomie lat 1958/1959 powstała myśl utworzenia przy Zakładzie Aparatów Matematycznych własnej bazy techniczno-wykonawczej w celu uruchomienia pionierskiej produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych.

Była to myśl śmiała, lecz konsekwentnie wynikająca z ambitnych zamierzeń kadry ZAM-u, aby w dalszej działalności dążyć nie tylko do rozwijania zagadnień organizacji i techniki oraz oprogramowania maszyn, lecz również do wszechstronnego opanowania problemów ich konstrukcji i technologii wytwarzania. Zasluguje to na podkreślenie, ponieważ stawianie sobie takich celów nie było w tym okresie typowe dla placówek Polskiej Akademii Nauk.

Tak więc precedensem w Akademii było powołanie w 1959 r. przy Zakładzie Aparatów Matematycznych jednostki organizacyjnej na prawach gospodarstwa pomocniczego pod nazwą: Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych (późniejszy Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych).

Główne zadania Zakładu Doświadczalnego polegały na:

- wykonywaniu modeli i prototypów sprzętu informatyki w oparciu o opracowania ZAM-u uzupełniane opracowaniami własnego biura konstrukcyjnego
- uruchamianiu produkcji doświadczalnej i małoseryjnej sprzętu informatyki zarówno dla zaspokojenia potrzeb krajowych, jak i na eksport

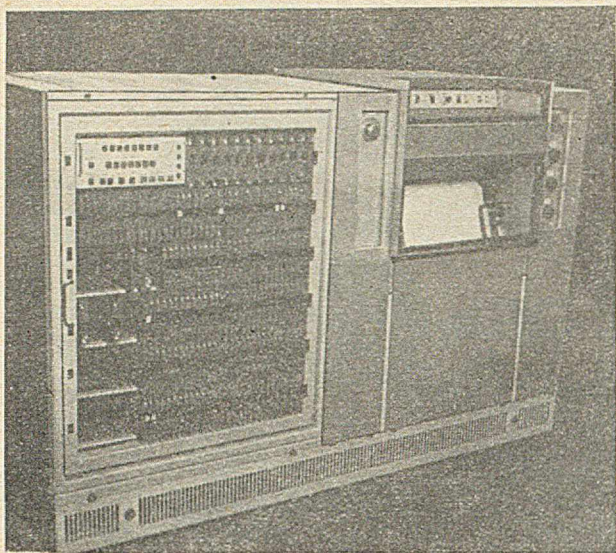
- doskonaleniu procesów technologicznych i przygotowywaniu określonych wyrobów do produkcji na skalę przemysłową
- opracowywaniu i wykonywaniu aparatury pomiarowo-kontrolnej i urządzeń technologicznych niezbędnych przy produkcji zasadniczych wyrobów
- uruchamianiu produkcji niektórych podzespołów niedostępnych na rynku krajowym.

Po przygotowaniach organizacyjnych podjęto w 1960 r. działalność produkcyjną, która przyniosła pierwsze efekty ekonomiczne wyrażające się wykonaniem produkcji towarowej na sumę ok. 6 mln zł przy średnim zatrudnieniu rocznym w wysokości 272 osób. Wskaźniki te systematycznie rosły i osiągnęły w szczytowym roku 1970 wielkość 182 mln zł produkcji towarowej przy 677 zatrudnionych.

Zakład Aparatów Matematycznych już we wczesnym okresie swej działalności dążył do rozwinięcia także innych form współdziałania z przemysłem. Kiedy wkrótce po decyzji powołania Zakładu Doświadczalnego również Resort Przemysłu Ciężkiego i Maszynowego postanowił stworzyć bazę dla przyszłej produkcji maszyn cyfrowych we Wrocławiu — została nawiązana bezpośrednia współpraca pomiędzy ZAM-em i Zakładami ELWRO, zwłaszcza w zakresie szkolenia kadry inżyniersko-technicznej. Okazją do tego było opracowanie i wykonanie w Zakładzie Aparatów Matematycznych na przełomie lat 1958/59 modelu użytkowego pierwszej w Polsce specjalizowanej maszyny tranzystorowej S-1.

Uroczystość wmurowania kamienia węgielnego Zakładu Doświadczalnego IMM





Drukarka wierszowa DW-21

Była ona przeznaczona głównie do prowadzenia badań układów automatyki z cyfrową pętlą sprzężenia zwrotnego, jednak służyła również do celów obliczeniowych. Dokumentację tego modelu przekazano w 1960 r. do Zakładów ELWRO, które wykorzystywały ją przy budowie własnej maszyny ODRA 1001. Szkolenie konstruktorów z Zakładów ELWRO rozpoczęło tę formę działalności, która w różnych formach przewija się jako jeden z istotnych elementów działania ZAM-u, a następnie Instytutu Maszyn Matematycznych, aż do chwili obecnej.

W tym miejscu należy też wspomnieć o innej formie działalności pionierskiej podjętej przez ZAM w końcu lat pięćdziesiątych. Po uruchomieniu maszyny XYZ postanowiono wykorzystać ją natychmiast do świadczenia usług obliczeniowych dla możliwie szerokiego grona zainteresowanych instytucji. Zorganizowano tzw. Biuro Obliczeń i Programów (BOP), które zostało następnie włączone do Zakładu Doświadczalnego.

Stało się ono pierwszą w Polsce placówką tego typu, której zadaniem było w nie mniejszym stopniu wyszukać i zainteresować nieznaną dotąd formą usług potencjalnych „klientów”, co usługę tę następnie wykonać. Działalność BOP-u miała więc wielorakie znaczenie. Tu wyrastała w szczególnie trudnych warunkach kadra przyszłych programistów, zdana wyłącznie na własne siły i wyposażona w bardzo jeszcze niedoskonałe narzędzie, odmawiające nieraz posłuszeństwa w najbardziej nieodpowiednich chwilach. Tu znajdowali oparcie i radę prekursorzy wprowadzenia nowoczesnych metod obliczeniowych z najrozmaitszych instytucji naukowych i gospodarczych.

Model maszyny XYZ stanowił również w okresie tworzenia Zakładu Doświadczalnego zasadniczą bazę, a jednocześnie punkt wyjścia do dalszych prac nad konstrukcją i technologią maszyn cyfrowych. Egzemplarz ten miał już pełne walory użytkowe i przez parę lat służył jako jedyne narzędzie wykorzystywane z powodzeniem do celów obliczeniowych. Można tu wspomnieć, że model XYZ, oparty na dynamicznej technice lampowej, był maszyną szeregową, 1-adresową o słowie 36-bitowym, wyposażoną w pamięć rtęciową o pojemności 512 słów, a następnie uzupełnioną o pamięć bębnową o pojemności 8 tys. słów.

W nowych warunkach organizacyjnych obok zgrupowanych w ZAM-ie zespołów twórców pierwszych modeli maszyn cyfrowych, o poważnym już dorobku zwłaszcza w dziedzinie organizacji i oprogramowania maszyn — powstał w Zakładzie Doświadczalnym zespół specjalistów o dużym doświadczeniu przemy-

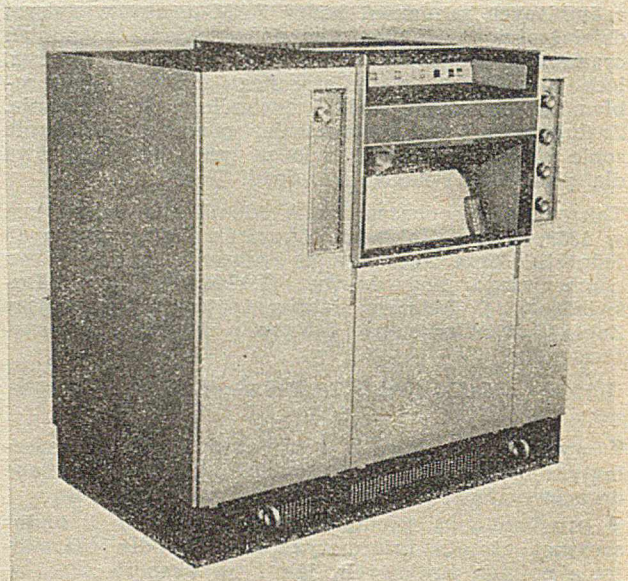
ślowym w zakresie konstrukcji profesjonalnego sprzętu elektronicznego, jak również technologów zdolnych do szybkiego wdrażania nowych opracowań w tworzonych równolegle wydziałach produkcyjnych. Współdziałanie wymienionych zespołów doprowadziło stosunkowo szybko do powstania 3 kolejnych wersji maszyn ZAM-2, których pojawienie się u progu lat 60-tych należy uznać za początek rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce.

Z perspektywy minionych kilkunastu lat można ocenić, że był to start bardzo obiecujący. Dynamika rozwoju Zakładu Doświadczalnego, ambicja młodych zespołów zgrupowanych w ZAM-ie i w ZD, wreszcie stosunkowo szybkie wdrożenie do produkcji (jakkolwiek na niewielką jeszcze skalę) maszyn cyfrowych i ich elementów oraz specjalizowanej aparatury pomiarowo-kontrolnej — dawało realną szansę stworzenia w stolicy prężnego ośrodka przemysłowego, dysponującego najsilniejszą wówczas w kraju kadrą specjalistów z tej dziedziny. Nadzieje na pełne wykorzystanie potencjału reprezentowanego przez tę kadrę na drodze silnego powiązania jej z działalnością organizowanych we Wrocławiu Zakładów ELWRO — jak powszechnie wiadomo nie spełniały się. Upłynęło zbyt wiele czasu do chwili podjęcia decyzji rozwinięcia na terenie Warszawy produkcji sprzętu informatyki w odpowiedniej skali. Niemniej jednak ówczesna działalność ZAM-u i późniejsza IMM-u wpłynęła korzystnie na rozwój przemysłu komputerowego w Polsce. Konkretnie przykłady pozytywnych efektów współpracy z zakładami produkcyjnymi zostaną dalej przytoczone.

Zasadnicze etapy rozwoju działalności produkcyjnej Zakładu Aparatów Matematycznych (a następnie Instytutu Maszyn Matematycznych), realizowanej na terenie Zakładu Doświadczalnego, są znaczone przede wszystkim wdrażaniem kolejnych wersji komputerów rodziny ZAM i modułów maszyn cyfrowych.

Zostanie to omówione nieco szerzej w dalszej części niniejszego artykułu. Przystępując do scharakteryzowania początków działalności Zakładu Doświadczalnego zatrzymajmy się jednak najpierw na warunkach, jakie należało stworzyć, aby osiągnąć zadowalający poziom techniczny wyrobów. Jak już wspomniano ogólny poziom polskiego przemysłu podzespołowego był w tym okresie wyjątkowo niski. O ile krajowe podzespoły mogły na ogół zaspokoić potrzeby produkcji sprzętu powszechnego użytku (przede wszystkim odbiorników radiowych i telewizyjnych — a więc wyrobów stosunkowo b. prostych), o tyle dla produkcji rozbudowanych układów maszyn

Drukarka DW-3



cyfrowych okazywały się częstokroć wręcz bezużyteczne. Przyczyna leżała bądź to w ich niedostatecznej niezawodności, bądź też w niedostosowaniu konstrukcyjnym do stawianych im specyficznych wymagań. Wymagania niezawodnościowe stwarzały konieczność stałego wdrażania i doskonalenia nietypowych technologii, związanych zarówno z wytwarzaniem właściwych wyrobów, jak i „przymusowym” uruchamianiem produkcji elementów i podzespołów. W tym zakresie duża rola przypadła Zakładowi Doświadczalnemu. Zespoły technologów rozwiązywały w latach 1959—1972 wiele różnorodnych problemów. W miarę rozwoju Instytutu Maszyn Matematycznych również w działalności naukowo-badawczej coraz większy nacisk kładziono na tematykę technologiczną.

Pierwsze opracowania technologiczne dotyczyły zagadnień pozornie prostych, które jednak w dużych i złożonych urządzeniach odgrywały szczególną rolę i często decydowały o jakości, a zwłaszcza niezawodności ich działania. Należały do nich na przykład opracowania z zakresu technologii połączeń. Można tu wymienić następujące główne etapy rozwojowe:

- zastąpienie połączeń drutowych w pakietach elektronicznych obwodami drukowanymi
- opanowanie technologii lutowania elementów dyskretnych i układów scalonych na obwodach drukowanych (łącznie z metodą lutowania „na falę”)
- opanowanie technologii połączeń przewodów ze złączami kontaktowymi metodą okręcania („wire wrap”).

Metodę okręcania zastosował Zakład Doświadczalny jako pierwszy wśród krajowych producentów sprzętu inżynierskiego, czyniąc znaczny krok w kierunku zwiększenia niezawodności działania urządzeń. Metodę tę wdrożono następnie przy udziale ZD w Zakładach MERAMAT, ERA i Z.M.P. BŁONIE.

W 1962 r. w oparciu o własną technologię uruchomiono w Zakładzie Doświadczalnym produkcję płytek drukowanych spełniających wyższe wymagania techniczne niż płytki stosowane w sprzęcie radiowym. Wprowadzając stopniowo dalszy postęp techniczny opanowano proces wytwarzania precyzyjnych dwustronnych obwodów drukowanych z metalizowanymi otworami. Pozwoliło to osiągnąć b. duży stopień „upakowania” montowanych elementów.

Pionierski charakter miała podjęta w Zakładzie Doświadczalnym praca nad technologią wytwarzania rdzeni ferrytowych do układów logicznych i do pamięci wewnętrznych. Do 1969 r. Zakład opracował i systematycznie doskonalił technologię wytwarzania rdzeni o różnorodnych własnościach magnetycznych, w szerokim asortymencie kształtów i wymiarów. Kolejno wdrażano do produkcji stabilne temperaturowo rdzenie pamięciowe o coraz mniejszej średnicy zewnętrznej (2 mm, 1,3 mm, 0,8 mm) tworząc bazę dla produkcji operacyjnych pamięci ferrytowych o cyklu 2 μ s i czasie dostępu 0,8 μ s w oparciu o krajowe elementy.

W ramach kompleksowego opracowania technologicznego został zaprojektowany przez zespół konstruktorów zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej do selekcji rdzeni ferrytowych, a mianowicie półautomat GROM-3 oraz pierwszy w Polsce automatyczny selektor rdzeni ASPAR 2 a następnie ASPAR 3. W 1969 r. Zakład Doświadczalny przekazał technologię wytwarzania rdzeni wraz z posiadanymi urządzeniami do Zakładu Materiałów Magnetycznych POLFER, w którym — przy ścisłej współpracy między Zakładami — uruchomiono produkcję rdzeni na skalę przemysłową.

Równolegle z produkcją rdzeni ferrytowych prowadzono w ZD prace nad technologią montażu płytów i bloków pamięciowych, opanowując małoseryjną produkcję bloków o różnym przeznaczeniu i o bardzo zróżnicowanej pojemności.

W zakresie prac nad technologią ferrytów opanowano również metodę wytwarzania tzw. ferrytów gę-

stych, na bazie których została podjęta produkcja doświadczalna głowic do pamięci taśmowych

- jednoszczelinowych GPT-2
- dwuszczelinowych GPT-3

oraz głowic GL-5 (z tzw. podparciem aerodynamicznym) do pamięci bębnowych. W ramach tego problemu opracowano między innymi technologię łączenia lutowni szklanym i technologię osiowej obróbki mechanicznej tego tworzywa.

O skali trudności może świadczyć fakt, że w chwili podjęcia przez IMM opracowania głowic taśmowych cena ich odpowiedników na rynkach światowych kształtowała się w granicach 1000 dolarów. Efektem prac Instytutu i Zakładu Doświadczalnego nad technologią głowic pamięciowych było uruchomienie ich produkcji w Zakładach MERAMAT.

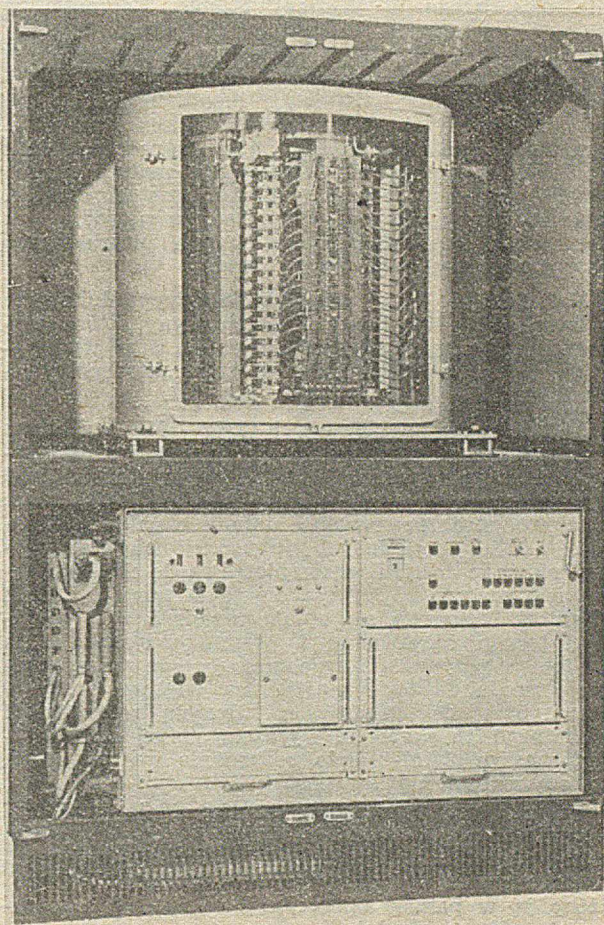
Konieczność wyeliminowania b. kosztownego importu była powodem podjęcia w ZD produkcji również takich elementów, jak diody krzemowe. Jeszcze wcześniej podejmowano próby opanowania technologii wytwarzania łączówek do obwodów drukowanych.

Innego rodzaju problemy technologiczne wiązały się z narzuceniem przez konstruktorów sprzętu bardzo ostrych tolerancji wymiarowych przy obróbce detali o dużych rozmiarach. Szczególne trudności wystąpiły tu w czasie wdrażania do produkcji pamięci bębnowych PB-7.

W wielu przypadkach należało osiągnąć dokładności rzędu pojedynczych mikrometrów. Dla rozwiązania tych problemów zastosowano m.in. obrabiarki sterowane numerycznie.

O wadze problematyki technologicznej wśród opracowań Zakładu Doświadczalnego świadczy fakt, że spośród uzyskanych przez ten Zakład patentów 5 do-

Pamięć bębnowa PB-7



tyczy technologii wytwarzania i urządzeń technologicznych, a 8 urządzeń pomiarowych stosowanych w procesach technologicznych, bądź też elementów lub układów pomiarowych użytych w takich urządzeniach.

Niemniej jednak — jak już wspomniano — poszczególne etapy rozwoju działalności produkcyjnej Instytutu Maszyn Matematycznych są ściśle związane z powstawaniem kolejnych wersji maszyn rodziny ZAM oraz modułów maszyn cyfrowych.

Szereg ten otwierają maszyny ZAM-2. Przy ich projektowaniu wykorzystano doświadczenia z dwuletniej eksploatacji maszyny XYZ, wprowadzając zwłaszcza ulepszenia w organizacji wewnętrznej w celu stworzenia nowych możliwości w zakresie programowania. Maszyny te służyły również głównie do obliczeń numerycznych a ich podstawowe dane techniczne były podobne do danych technicznych maszyny XYZ.

W celu podniesienia walorów eksploatacyjnych zamiast urządzeń wejścia i wyjścia na kartach — zastosowano w nich czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej. Istotnym czynnikiem było wprowadzenie szeregu rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych umożliwiających podjęcie małoseryjnej produkcji tych maszyn.

Po raz pierwszy okazało się, jak cenne efekty może przynieść włączenie do zespołu projektującego konstruktorów i technologów z doświadczeniem przemysłowym. Szczególnie widocznym osiągnięciem było zaprojektowanie w biurze konstrukcyjnym ZD pamięci magnetostrykcyjnej, która radykalnie rozwiązała problemy z jakimi trudno było się uporać przy wykonywaniu i eksploatacji pamięci rtęciowych w maszynie XYZ i w pierwszym egzemplarzu ZAM-2. Również na innych odcinkach osiągnięto istotne, choć może nie tak rzucające się w oczy usprawnienia. Przykładem była np. zupełna zmiana systemu zasilania.

ZAM-2 Alfa — W wersji tej w latach 1960—61 zostały wyprodukowane dwie maszyny pracujące do dnia dzisiejszego w Wyższej Szkole Łączności w Zegrzu i w Biurze Projektów Przemysłu Syntezy Chemicznej w Gliwicach. Maszyny zbudowano w oparciu o technikę lampową, a podstawowe podzespoły elektroniczne (pakiety) montowane były na płytkach tekstolitowych systemem połączeń drutowych. Początkowo maszynę ZAM-2 Alfa wyposażono (tak jak XYZ) w pamięć rtęciową, którą zastąpiono następnie przez wspomnianą pamięć magnetostrykcyjną. Fakt, że maszyny są eksploatowane z powodzeniem przez tak długie lata jest najlepszym świadectwem, jakie można wystawić ich twórcom.

ZAM-2 Beta — W tej wersji zostały wyprodukowane w latach 1961—62 dalsze dwie maszyny, które wyposażono w pamięć magnetostrykcyjną oraz wprowadzono dalsze udoskonalenia w celu „technologicznego” konstrukcji i poprawy estetyki.

ZAM-2 Gamma — W latach 1962—1965 wykonano serię 8 sztuk maszyn tej wersji z czego 2 sztuki zakupione zostały przez NRD. W maszynach ZAM-2 Gamma wprowadzono kolejne udoskonalenia, m.in. częściowo tranzystorowano układy pamięci bębnowej. Według posiadanych informacji również wyeksportowane do NRD egzemplarze są do chwili obecnej użytkowane. Spotkały się one tam z dużym uznaniem i cieszyły się opinią urządzeń o b. wysokim stopniu niezawodności. Wszystko wskazuje na to, że w przypadku uruchomienia we właściwym czasie produkcji tych maszyn na większą skalę — można było się liczyć z możliwością znacznego i opłacalnego ich eksportu. Wyrazem uznania dla twórców, maszyn ZAM-2 było przyznanie im w 1964 r. nagrody państwowej.

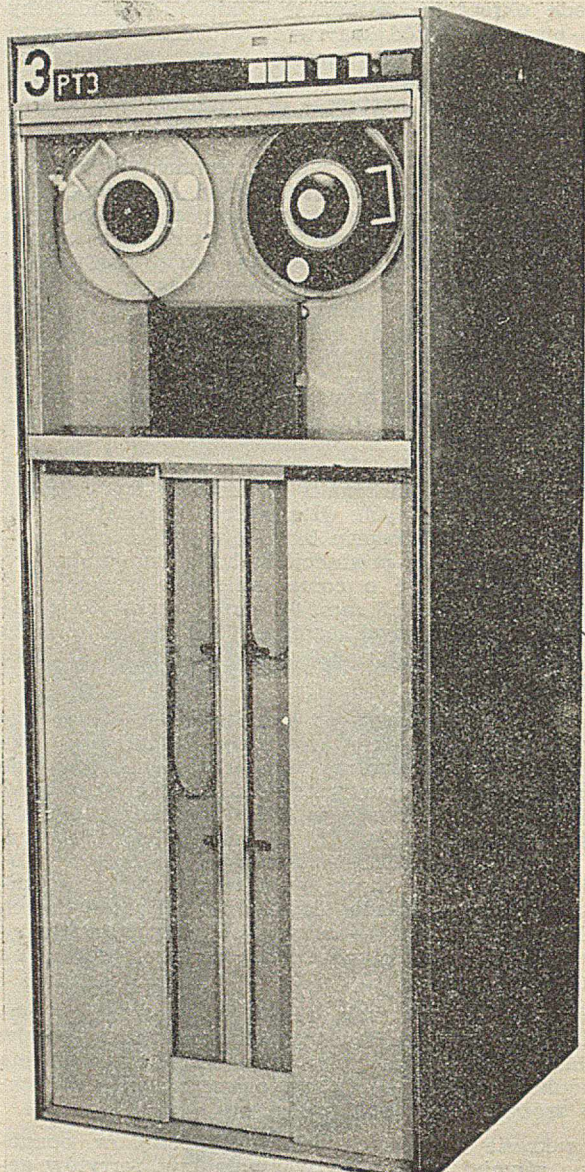
W ramach przygotowań do uruchomienia produkcji maszyn do przetwarzania danych powstał model **ZAM-3**. Była to maszyna równoległa, w której przewidziano możliwość pracy wieloprogramowej. Wyposażono ją w pamięć operacyjną na rdzeniach ferrytowych własnej produkcji.

Przy wykonywaniu modelu ZAM-3 po raz pierwszy zastosowano z powodzeniem szereg własnych rozwiązań technologicznych, m.in. technologię wykonywania płytek drukowanych, montażu pakietów, montażu (szycia) ramek pamięci ferrytowych na rdzeniach 2 mm oraz bloków pamięciowych. Jakkolwiek maszyna ta nie weszła następnie do produkcji, to zdobyte przy realizacji modelu doświadczenia okazały się bardzo użyteczne przy podejmowaniu produkcji następnych wersji maszyn rodziny ZAM.

ZAM-21. Była to pierwsza maszyna zrealizowana w latach 1965—66 w tranzystorowej technice statycznej S-400 (bazującej na elementach germanowych) i przeznaczona do obliczeń naukowo-technicznych. Wprowadzono tu pakiety na płytkach drukowanych o większym zagęszczeniu ścieżek, a w pamięci ferrytowej zastosowano rdzenie o średnicy 1,3 mm.

ZAM-41. Opracowanie maszyny ZAM-41 wraz z zestawem urządzeń wchodzących w skład systemu było przedsięwzięciem na dużą skalę, zarówno z uwagi na zakres opracowań konstrukcyjnych i technologicznych, jak i na fakt, że celem końcowym miało być uruchomienie seryjnej produkcji tych urządzeń. W ramach przygotowań do podjęcia produkcji opracowano i wykonano szereg urządzeń technologicznych

Pamięć taśmowa PT-3



oraz zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej i serwisowej. W 1967 r. powstała więc pierwsza w kraju maszyna do przetwarzania danych, charakteryzująca się nowoczesną organizacją i należycie przygotowana do powielania seryjnego. Była maszyną równoległą, o słowie 24 lub 48-bitowym, pracującą w systemie stało- lub zmiennoprzecinkowym. Walory użytkowe tej maszyny wynikały w wielkiej mierze z wagi jaką przywiązywano do jej oprogramowania. Dla maszyny ZAM-41 stworzono dwa języki symboliczne i translator szeregu języków wyższego szczebla (m.in. COBOL, ALGOL-60, SAKO). Wielki wysiłek włożono w bieżące udostępnianie użytkownikom całego rozwijającego się nadal oprogramowania.

W latach 1967—69 Zakład Doświadczalny wyprodukował 16 zestawów tych maszyn, a następnie wykonywał i dostarczał niektórym odbiorcom dodatkowo wyposażenie uzupełniające.

Można stwierdzić, że ogół użytkowników wysoko ocenił zarówno walory maszyny i oprogramowania, jak i sprawność usług serwisowych zorganizowanych przez Zakład Doświadczalny. Wielokrotnie spotykano się z opinią, że ZAM-41 powinien się znaleźć w seryjnej produkcji. Była to niewątpliwie opinia słuszna, tym bardziej, iż w tamtych latach brak było na rynku krajowym innych maszyn do przetwarzania danych.

Równoległe z maszyną ZAM-41, jak i w latach późniejszych, Instytut Maszyn Matematycznych opracował szereg modułów wchodzących do zestawów komputerowych, jak również innych urządzeń opartych na układach cyfrowych lub pośrednio związanych z techniką maszyn matematycznych. Te moduły i urządzenia były wykonywane jednostkowo lub w niewielkich seriach w Zakładzie Doświadczalnym, a szeregi pozycji zostały następnie wdrożonych do seryjnej produkcji w zakładach przemysłowych. W ramach zestawu ZAM-41 opracowano m.in. drukarkę wierszową DW-2, czytnik kart CK-2 i CK-3, czytnik taśmy CT-2, dziurkarkę taśmy DP-2, pamięć bębnową PB-5.

Szczególną uwagę należy zwrócić na pamięć taśmową PT-2, której produkcję podjęły w 1967 r. Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR, a następnie Zakłady MERAMAT. Pamięci te weszły do zestawów maszyn ODRA 1304 po uruchomieniu ich produkcji przez Zakłady ELWRO, dzięki czemu uniknięto kosztownego importu. Natomiast w oparciu o pamięć bębnową PB-5 Zakłady ELWRO uruchomiły produkcję pamięci BW-6, przeznaczonych do maszyn ODRA i do wytwarzanych w NRD maszyn ROBOTRON 300.

Wykonane w Zakładzie Doświadczalnym w latach 1969—1972 modele i prototypy dalszych modułów opracowanych przez IMM charakteryzują się szeregiem dalszych udoskonaleń technologicznych, o których wspomniano na wstępie. Wdrożenia z tego okresu dotyczą zespołów do komputerów III generacji i w większości wchodziły w skład Jednolitego Systemu EMC. Można tu wymienić:

pamięć operacyjną PAO-625 i PAO-636
pamięć taśmową PT-3
pamięć bębnową PB-6
drukarkę wierszową DW-3.

Moduły PT-3 zostały przekazane do produkcji przemysłowej w Zakładach MERAMAT, natomiast DW-3 — w Zakładach BŁONIE. Drukarka DW-3 i pamięci operacyjne PAO-636 są przeznaczone do maszyn Jednolitego Systemu R-30.

W latach 1970—1972 wykonano prototyp i uruchomiono w Zakładzie Doświadczalnym seryjną produkcję pamięci bębnowych PB-7, przeznaczoną w całości na eksport do ZSRR. Pamięci te górują parametrami nad wszystkimi poprzednimi wersjami. Charakteryzują się m.in. dużą gęstością zapisu (33 bity na mm) a dzięki temu również b. dużą pojemnością. Zastosowano w nich tzw. głowice latające, z podparciem aerodynamicznym.

Opanowanie produkcji PB-7 wymagało pokonania wielu barier technologicznych, co wiązało się m.in. z b. wysokimi wymaganiami stawianymi nośnikowi magnetycznemu, szczególnie ostrymi tolerancjami wymiarowymi, niespotykanymi poprzednio rygorami dotyczącymi czystości montażu i wymagań technoklimatycznych itd.

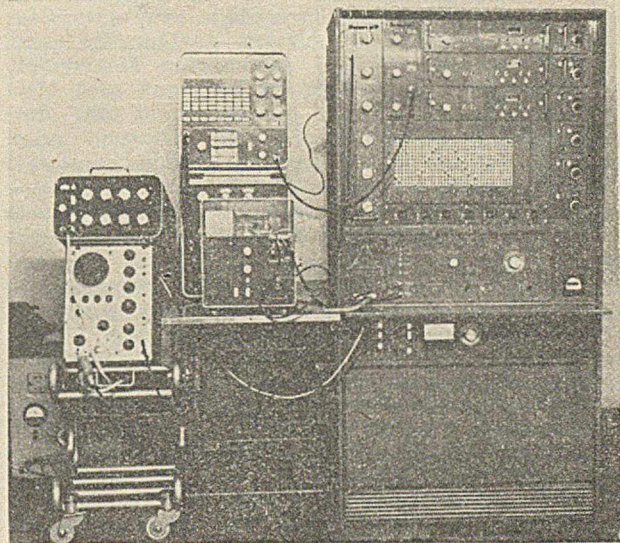
W związku z tym konieczne było skonstruowanie i wykonanie wielu precyzyjnych urządzeń technologicznych i aparatury, jak również dokonanie przebudowy i adaptacji pomieszczeń produkcyjnych. Ze względu na spodziewane duże zapotrzebowanie na te urządzenia dalszą ich produkcję przejęły w 1972 r. Zakłady ERA.

Od chwili powstania Zakładu Doświadczalnego — równoległe z działalnością technologiczną i produkcyjną w zakresie maszyn matematycznych i ich zespołów — podjęto również opracowania konstrukcyjne i produkcję (jednostkową bądź małoseryjną) urządzeń technologicznych związanych z profilem Instytutu oraz aparatury specjalizowanej do pomiarów elementów i podzespołów EMC. Niektóre z tych wyrobów były przedmiotem eksportu już w pierwszych latach istnienia ZD, np.:

- przyrządy do impulsowego badania diod PP-1
- automat do selekcji rdzeni ferrytowych ASPAR-2.

Na ten kierunek działalności położono bardzo duży nacisk, ponieważ decydował on o powstaniu warunków dla prowadzenia zasadniczej tematyki prac oraz warunkował osiągnięcie istotnego postępu technologicznego. W miarę rozwoju Instytutu Maszyn Matematycznych tematyka ta zyskiwała coraz większą rangę. Powstawały takie urządzenia pomiarowe, jak KARO — służące do kontroli ramek i bloków pamięciowych, a w istocie stanowiące odpowiednik maszyny cyfrowej średniej wielkości; urządzenie MOPS do kontroli modułów pamięci, tester BP-70 do kontroli pakietów z układami mikroelektronicznymi. Opracowano również szereg urządzeń technologicznych, jak np. FK 40 × 40 i koordynatograf automatyczny KA-70, sterowany z taśmy perforowanej. Urządzenia te służą do sporządzania fotomasek do półprzewodników i matryc fotograficznych obwodów drukowanych z dokładnością do 2 mm. Urządzenie FK 40 × 40 zostało wdrożone do produkcji w Polskich Zakładach Optycznych.

Obecnie wykonywane są zestawy do automatycznego sterowania takimi procesami technologicznymi, jak wiercecie i owijanie, przy czym jednostki sterujące wraz ze stołami koordynacyjnymi do wiertarek są przeznaczone na eksport do krajów strefy dolarowej.



Urządzenie do automatycznej selekcji rdzeni ferrytowych ASPAR

Podjęcie przez Instytut Maszyn Matematycznych opracowania sprzętu informatyki oraz wykonywanie małych serii tego sprzętu w Zakładzie Doświadczalnym pozwoliło na wprowadzenie elektronicznych maszyn cyfrowych — produkcji krajowej, w różnych działach gospodarki narodowej. Równie istotnym efektem działalności ZD była aktywizacja i przestawienie się szeregu innych przedsiębiorstw i zakładów na produkcję związaną z rozwojem informatyki.

Bezpośrednio aktywizacja ta uzewnętrzniła się w:

— Powołaniu na terenie Garwolina Oddziału zamiejscowego ZD w celu stworzenia tam bazy dla produkcji niektórych zespołów, a przede wszystkim montażu ramek i bloków pamięci ferrytowych. Przyjęto i adaptowano w tym celu obiekt niewykończony i od szeregu lat nieużywany; przeszkolono kadrę nie posiadającą żadnych kwalifikacji technicznych. W rezultacie powstał jeden z największych na tym terenie zakładów produkcyjnych.

— Przystawieniu Spółdzielni Inwalidów WIELKOPOLANKA w Grodzisku Wielkopolskim na produkcję obwodów drukowanych i montaż pakietów elektronicznych. Wiązało się to z przekwalifikowaniem załogi zajmującej się poprzednio b. prymitywną produkcją, jak również wyposażeniem zakładu w podstawowy sprzęt technologiczny. Ranga Spółdzielni znacznie wzrosła, a dla personelu — w większości składającego się z inwalidów — przekwalifikowanie oznaczało poważny awans społeczny.

Uruchomienie produkcji maszyn ZAM-41 oraz pamięci bębnowych PB-7 pociągnęło za sobą konieczność wdrożenia do produkcji na skalę przemysłową szeregu elementów, podzespołów i zespołów sprzętu informatyki.

I tak w oparciu o opracowania IMM wdrożono:

— w W.Z.R. T-1 a następnie w W.Z.U.I MERAMAT produkcję pamięci taśmowych PT-2, wraz z głowicami GPT-2 jak również głowic GL-5 i GPT-3, — w Z.M.P. BŁONIE — produkcję drukarek wierszowych DW-2, — w Z.M.M. POLFER — różnych typów rdzeni i kształtek ferrytowych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że np. w przypadku przekazania produkcji głowic i montażu urządzeń do Zakładów MERAMAT odbyło się to na zasadzie przeprowadzenia przez ZD IMM adaptacji pomieszczeń, zorganizowania i kompletnego wyposażenia Wydziałów Głowic i Montażu Elektrycznego, jak również przeszkolenia niewykwalifikowanego personelu i przekazania części własnej załogi.

Przejęcie Instytutu Maszyn Matematycznych i Zakładu Doświadczalnego przez Zjednoczenie MERA pozwoliło na rozszerzenie kooperacji w ramach jednostek zgrupowanych w tym Zjednoczeniu.

Tak więc Zakłady Z.A.P. w Ostrowiu Wielkopolskim podjęły produkcję stabilizatorów i prostowników, Zakłady P.K.A. MERAMONT — produkcję szaf PB-7 (przekazaną następnie również do Z.A.P. w Ostrowiu Wielkopolskim).

Rok 1972 przyniósł zasadnicze zmiany w organizacji produkcji sprzętu informatyki w rejonie warszawskim. Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych podporządkowany został Zakładom ERA. Część załogi została przeniesiona tworząc w Zakładach ERA załazek powstającego tam pionu informatyki. Przeniesiona na teren Zakładów ERA również część Instytutu, a mianowicie te Zakłady, których działalność wiąże się ściśle z profilem powstającego tam pionu informatyki. To dosłowne zbliżenie Instytutu do przemysłu powinno w istotny sposób przyspieszyć przestawienie Zakładów ERA na nowy rodzaj produkcji.

Czytelnicy INFORMATYKI mieli ostatnio możliwość dowiedzieć się o podjętych wspólnie przez IMM i Zakłady ERA przygotowaniach do uruchomienia produkcji pamięci bębnowych PB-7, minikomputera MOMIK-8b i opartego na nim automatu obrachunkowego MERATRONIC, jak również monitora ekranowego ALFA-10 (INFORMATYKA, Nr 12/1972 r.). Można mieć nadzieję, że wchodzimy w okres, kiedy dotychczasowa działalność Instytutu Maszyn Matematycznych da oczekiwane pełne efekty.

Na zakończenie należałoby ocenić, jakie przemysłowe wyniki przyniosła już dotychczas działalność Instytutu jako bezpośredniego producenta sprzętu informatyki w skali doświadczalnej oraz stymulatora rozwoju produkcji w przemyśle. Wymiernym efektem 13-letniej działalności Zakładu Doświadczalnego jest wartość produkcji towarowej wynosząca łącznie prawie miliard złotych. Oczywiście znacznie trudniej jest ocenić, jaką część wartości produkcji zakładów przemysłowych wdrażających bezpośrednio lub pośrednio wyniki prac IMM można by zapisać na konto Instytutu. A dopiero ta wielkość stanowiłaby właściwe kryterium oceny. Podajmy więc chociaż jeden przykład. Łączna wartość drukarek wierszowych i pamięci taśmowych wyprodukowanych dotychczas w oparciu o dokumentację dostarczoną przez IMM znacznie przekroczyła sumę pół miliarda złotych. Inne efekty są niewątpliwie znacznie wyższe i niewymierne w złotych.

Perspektywy rozwojowe Instytutu Maszyn Matematycznych



Omówiono nowe zadania Instytutu, obejmujące problematykę systemową i zastosowań sprzętu informatyki, jak również prace wyprzedzeniowe w dziedzinie architektury systemów cyfrowych, ich oprogramowania i zastosowań oraz konstrukcji urządzeń. Przewiduje się szeroką współpracę z krajami RWPG oraz z krajowymi placówkami badawczymi.

Piętnasty rok działalności Instytutu Maszyn Matematycznych zbiega się z końcem początkowego etapu rozwoju naszej informatyki.

Etap ten, określane często mianem „zaczątków polskiego przemysłu komputerowego” został zapisany przez pracowników Instytutu wieloma sukcesami na polu naukowym, techniczno-technologicznym i przygotowaniu kadr badawczych i konstrukcyjnych. Zwłaszcza osiągnięcia w dziedzinie architektury maszyn cyfrowych, języków i metod programowania, jak również oryginalnych konstrukcji pamięci operacyjnych i masowych składają się na dobre tradycje Instytutu.

Obecnie, wraz z umocnieniem się wyspecjalizowanych zakładów produkcyjnych sprzętu informatyki i powstawaniem przy nich coraz silniejszego zaplecza rozwojowego, Instytut Maszyn Matematycznych wchodzi w nowy, jeszcze ambitniejszy etap działania.

Uchwały VI Zjazdu Partii, a także zadania stawiane nauce polskiej przez Biuro Polityczne i Rząd jednoznacznie kierunkują ten nowy etap. Jego treść musi odpowiadać dzisiejszym i przyszłym potrzebom rozwoju kraju.

Faza rozwiniętej wytwórczości sprzętu informatyki wymaga usługowej, ale wiodącej roli Instytutu na rzecz postępu techniczno-produkcyjnego realizowanego w resorcie Przemysłu Maszynowego przez Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA. Istnieje bowiem nieodzowna konieczność zapewnienia harmonijnego i efektywnego współdziałania pomiędzy placówkami badawczymi PAN i szkolnictwa wyższego, a zapleczem badawczym informatyki, na które obok IMM składają się ośrodki badawczo-rozwojowe oraz Zakłady Doświadczalne. Innymi słowy chodzi o najkorzystniejszy dla gospodarki narodowej i najlepiej dostosowany do umiejętności naszej kadry naukowej i technicznej podział zadań produkcyjnych, zastosowań i ulepszeń wykorzystywania sprzętu informatyki.

Instytut Maszyn Matematycznych jest przygotowanym do podjęcia i wykonywania nowych zadań. Przeprowadzono w 1972 roku reorganizację Instytutu, która zmieniła dotychczasowe nastawienie na problematykę konstruowania urządzeń i pozwoli w szerszym zakresie podejmować problematykę systemową i zastosowań sprzętu informatyki. Zawarto porozumienia pomiędzy IMM a zakładami produkcyjnymi

i placówkami badawczymi. Fakt przekazywania prowadzonych dotąd prac konstrukcyjnych do ośrodków badawczo-rozwojowych czy zakładów doświadczalnych (w wyspecjalizowanych zakładach produkcyjnych) przy równoczesnym podejmowaniu prac wyprzedzeniowych w dziedzinie architektury systemów cyfrowych, ich oprogramowania i zastosowań oraz konstrukcji urządzeń systemowych, stwarza dobre perspektywy rozwojowe. Sprzężenie zwrotne w cyklu koncepcja wytwarzania — zastosowania, zapewnione będzie przez prace IMM nad metodologią badań jakości sprzętu i systemów, bieżące ekspertyzy i ocenę stanu technicznego wyrobów przemysłu informatyki. Przewidziane jest także rozwinięcie badań nad efektywnością zastosowań i wykorzystania tych wyrobów. To ostatnie przy ścisłej współpracy z siecią ZETO i Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Informatyki Zjednoczenia Informatyki, zapewniłoby uwzględnienie przez przemysł potrzeb użytkowników systemów.

W tematyce badawczej Instytutu Maszyn Matematycznych, tak jak i w całym przemyśle sprzętu informatyki, coraz bardziej uwzględniany będzie międzynarodowy podział prac i specjalizacja w ramach krajów RWPG. Coraz większego znaczenia nabierać będzie problematyka Jednolitego Systemu EMC, którego idee daleko wykraczają poza dotychczasowe założenia konstrukcyjne maszyn RIAD i sięgają także wieloletnich perspektyw. Planuje się podjęcie poznawczych prac studialnych i prognostycznych z zakresu informatyki, których wyniki winny pogłębić efektywność gospodarczą i zintensyfikować funkcje IMM jako koordynatora problemów węzłowych rozwoju tego przemysłu.

Rzecz oczywista, że mowa struktura organizacyjna Instytutu wymaga pewnego czasu na jej właściwe urzeczywistnienie. Niemniej już w bieżącym roku można oczekiwać zakończenia reorganizacji i pozyskania odpowiednich kadr naukowych.

Oczekuje się także, że nowoczesna i nader ciekawa problematyka badawcza, którą Instytut podjął lub podejmuje przyczyni się do dalszego rozwoju pracującej tam kadry naukowej i technicznej, a także przyciągnie zdolną i ambitną młodzież. Nakreślone perspektywy rozwoju Instytutu obejmują obok rozwoju środowiska stołecznego również rozwój środowisk śląskiego i pomorskiego. Przeto śmiało można mówić o co najmniej krajowym, a mie tylko regionalnym oddziaływaniu naukowym IMM. Należy tu też podkreślić, że zreorganizowany Instytut Maszyn Matematycznych nie będzie zmuszony prowadzić działalności konstrukcyjnej, wyřęczającej zakłady produkcyjne, które mają już zdolną i doświadczoną kadrę badawczo-rozwojową, lecz będzie mógł podjąć

efektywną współpracę w zakresie perspektywicznych prac z innymi krajowymi placówkami badawczymi o dużych tradycjach w dziedzinie informatyki, takimi jak Instytuty Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej, i Uniwersytetu Warszawskiego, Centrum Obliczeniowe PAN i Instytut Matematyczny PAN, Instytut Cybernetyki Stosowanej PAN, Instytuty Wojskowej Akademii Technicznej, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Wrocławskiej i Politechniki Poznańskiej.

Ciągłość rozwoju IMM zapewnią między innymi, wieloletnie porozumienia o podziale zadań i współpracy z zakładami produkcyjnymi sprzętu informa-

tyki, jak np. porozumienie z zakładami ERA, które ustala zasady wzajemnej współpracy naukowej i technicznej. Podział tych zadań obejmuje przede wszystkim takie zakłady jak WZE ELWRO, ZMP Błonie i WZUI MERAMAT.

Plany współpracy naukowo-technicznej IMM przewidują także współpracę zagraniczną z wieloma krajami a przede wszystkim z krajami RWPG w ramach Jednolitego Systemu EMC.

Program rozwoju informatyki krajowej, wynikając ściśle z doniosłej roli tej dziedziny w nauce i gospodarce narodowej determinuje przyszłość Instytutu, jego perspektywy, znaczenie i miejsce.

Oddziały terenowe Instytutu Maszyn Matematycznych

Oddział Śląski

Utworzony w roku 1972 Śląski Oddział Instytutu Maszyn Matematycznych jest w tej chwili jedyną branżową placówką naukowo-badawczą Zjednoczenia MERA na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Rozlokowane na terenie głównych miast GOP-u (w Katowicach, Gliwicach, Sosnowcu i Zabrze) zakłady Oddziału prowadziły w ub. roku następujące prace naukowo-badawcze:

- sterowanie procesami technologicznymi w przemyśle, komunikacji kolejowej i łączności
- automatyzacja zarządzania procesami produkcyjnymi
- oprogramowania użytkowe komputerów.

Natomiast dla rozszerzenia i unowocześnienia asortymentu produkcji w Przedsiębiorstwie Doświadczalnym Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrze i Przedsiębiorstwie Doświadczalnym Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu podjęto w Oddziale prace nad zautomatyzowaniem systemu zarządzania walcownią stali jakościowej, zautomatyzowanym systemem sterowania produkcją hutniczą na szczeblu wydziału, systemem rozdziału próżnych węglarek przy zastosowaniu komputera, systemem pomiaru pasma walcowanego z zastosowaniem uniwersalnego mini-komputera, systemem samoczynne-

go nastawiania zwrotnic na dużej kolejowej stacji rozrządowej, programowanym sterowaniem elektronicznymi automatycznymi centralami telefonicznymi.

Zaawansowane są prace nad budową wielofunkcyjnego systemu zbierania i magazynowania informacji o przebiegu procesów produkcyjnych, opartego na minikomputerze MOMIK 8b. Opracowano już uniwersalne klawiszowe nadajniki, umożliwiające ręczne wprowadzanie informacji cyfrowej do minikomputera oraz transparentowe wyświetlacze, przeznaczone do wyświetlania danych wyjściowych w halach fabrycznych.

Urządzenia pośredniczące pomiędzy nadajnikami, a minikomputerem rozwiązano na zasadzie multipleksorowej.

W bieżącym roku przewiduje się zbudowanie komutatorów sygnałów ciągłych i tym samym umożliwienie wprowadzania do minikomputera wielkości analogowych z równoczesną konwersją na postać cyfrową. Zbierana informacja zapisywana będzie na taśmach magnetycznych, kompatybilnych ze standardami Jednolitego Systemu.

Intensywnie prowadzone są prace nad skonstruowaniem kalkulatora elektronicznego, który ma wypełnić lukę pomiędzy prostymi kalkulato-

rami biurowymi, a małymi komputerami. Będzie on przeznaczony do przeprowadzania obliczeń towarzyszących pracom projektowym i naukowym. Oprócz konstrukcji, przygotowuje się obszerną bibliotekę typowych programów z różnych dziedzin nauki i techniki, głównie w zakresie górnictwa i geodezji, hutnictwa, chemii, komunikacji i łączności.

Przy ścisłej współpracy z Instytutem Łączności oraz Wielkopolskimi Zakładami Teleelektronicznymi TELETRA w Poznaniu rozpoczęto prace nad wdrożeniem i rozwinięciem (zakupionej niedawno) licencji na system elektronicznych automatycznych central telefonicznych CITEDIS. Powołany w ubiegłym roku Zakład Teleinformatyki Śląskiego Oddziału IMM skoncentrował swe prace na problemach sterowania węzłami komutacyjnymi tj. na analizie i syntezie struktur maszyn sterujących, zagadnieniach łączności pomiędzy polem komutacyjnym i maszyną sterującą, specjalizowanych językach programowania maszyn sterujących, na matematycznych aspektach modelowania węzłów komutacyjnych itp.

W bieżącym roku Oddział Śląski podjął dalsze prace systemowe ukierunkowane na wprowadzanie ETO w różnych gałęziach gospodarki śląskiej.

R. Pregiel

Oddział Pomorski

Pomorski Oddział Instytutu Maszyn Matematycznych utworzono w Toruniu z końcem 1971 r. Kadra rekrutowała się ze specjalistów toruńskich oraz młodych absolwentów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Oddział podjął przede wszystkim prace w dziedzinie oprogramowania podstawowego maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu. Są to prace nad konwerterami programowymi z języków ALGOL, FORTRAN, COBOL, na PL/I oraz prace nad programowanymi środkami rejestracji błędów i diagnozy uszkodzeń elektronicznych maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu. Przy realizacji tych prac korzysta się z komputera zainstalowanego w Warszawie, gdyż w całym Toruniu nie ma komputera nadającego się do przetwarzania danych.

Z tego to względu w 1972 r. rozpoczęto prace budowlano-adaptacyjne dla własnego Ośrodka Obliczeniowego, który będzie wyposażony w połowie 1973 r. w maszynę cyfrową Jednolitego Systemu JS-1020 (RIAD-20).

Stwarza to również korzystną sytuację dla przedsiębiorstw toruńskich.

Maszyna JS-1020 jest zaopatrzona w oprogramowanie Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych: system operacyjny DOS, translatory FORTRAN-u, ASSEMBLER-a, RPG, PL/I, ma bogaty zestaw pamięci zewnętrznych i urządzeń peryferyjnych. Może więc zaspokoić najpilniejsze potrzeby przedsiębiorstw naszego regionu w dziedzinie nie tylko systemów ewiden-

cyjnych, ale i przetwarzania danych.

Oddział bowiem oprócz udostępniania maszyny (50 procent czasu jej pracy przeznaczony dla użytkowników zewnętrznych) opracowuje projekty systemów elektronicznego przetwarzania danych, ich oprogramowanie i wdrażanie.

Przewidywany jest również udział Oddziału w pracach nad systemem SIKOP-STANDARD, z późniejszą jego realizacją w przedsiębiorstwach pomorskich. Stały zresztą wpływ pracowników z uczelni pomorskich oraz własne już wyspecjalizowane kadry stwarzają gwarancję realizacji potrzeb regionu w dziedzinie informatyki.

Z. Wierzbicki

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Śladem ZAM-41

Bez większego echa przeszedł fakt, że Stołeczny Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (SOETO), zakupił w połowie ubiegłego roku komputer ZAM-41, maszynę II generacji, mającą już za sobą sześćdziesięcioletnią służbę w miejscowych narodzinach w Instytucie Maszyn Matematycznych. W dodatku identyczny egzemplarz ZAM-41 od ponad 2 lat pracuje na pełnych obrotach, czyli na trzy zmiany w tymże SOETO.

Czym podyktowany był zakup tej właśnie maszyny w dobie komputerów III generacji? Niczym innym, jak potrzebą.

SOETO obsługuje gospodarkę komunalną, nie tylko, jak sugeruje nazwa, stołeczną. Na czele realizowanych tu programów figuruje wielce pracochłonna dziedzina gospodarki materiałowej. Jeden ZAM-41, do cna eksploatowany, nie nadążał z rosnącą liczbą zamówień. Za kupieniem drugiego egzemplarza przemówiły ważkie argumenty natury zarówno czysto technicznej, jak i ze strony kadry projektantów i programistów z SOETO. ZAM-41 poszczycić się może niemal bezusterkową pracą jednostki centralnej.

Drobne i rzadkie awarie notuje się jedynie w modułach pamięci operacyjnej. Naprawa polega tu na prostej wymianie uszkodzonych elementów półprzewodnikowych i trwa nie dłużej niż 2-3 godziny. Zresztą

utrzymanie komputera w stałej gotowości spoczywa w rękach wypróbowanej, 9-osobowej grupy konserwatorów o dużej praktyce. Konserwację, a i operatorkę, ułatwia swobodny dostęp do maszyny.

Autorzy systemów i programów w SOETO chwala sobie możliwość pracy dwuprogramowej na komputerze oraz języki, którymi ZAM-41 się posługuje. Słowem, wszyscy są zadowoleni, gdyby nie jedno przysłowiove „ale”.

Odpowiednio do poniesionych kosztów zakupu, pełną amortyzację komputera określono na 10 lat. Jego stałą sprawność warunkują terminowe dostawy części zamiennych. Z tranzystorami do jednostki centralnej, od dawna już nie produkowanymi, technicy SOETO dają sobie radę o tyle, że przypasowują to, co obecnie jest na rynku dostępne. Najwięcej kłopotów przysparza im natomiast eksploatacja urządzeń peryferyjnych, co — nawiasem mówiąc — jest również chorobą wszystkich maszyn.

Do zaprojektowanej w Instytucie Maszyn Matematycznych elektroniki tych urządzeń nie ma zastrzeżeń. Inaczej z mechaniką, dostarczoną z innych zakładów opartą na rozwiązaniach zagranicznych, np. z prostymi uchwyłami, mocującymi szpule z taśmą do PT-2 (Pamięci Taśmowej) — zużywa się szybko gwint.

Do tego roku SOETO korzystało w chwilach groźnych z pomocy Za-

kładu Doświadczalnego IMM — twórcy rodziny ZAM. A poza tym ratowało się wymianą czy wypożyczeniem części od innych właścicieli komputerów lub też awaryjnie wzywało na pomoc bezpośredniego producenta danego urządzenia czy elementu. I na ogół otrzymywało żadaną część zamienną.

Ale już rok bieżący stoi pod znakiem zapytania: perforatory z Błonia przeszły do Zabrza, Warszawskie Z-dy Radiowe RAWAR zaprzestały produkcji PT-2, a w ogóle całość serwisu do wszystkich eksploatowanych w kraju komputerów przejęło ostatnio wrocławskie ELWRO, które zgodnie z wiecznie nam panującym prawem, realizuje zamówienia złożone z rocznym wyprzedzeniem. Czyli dopiero na rok 1974. Straciły ważność zamówienia składane w 1972 roku u bezpośrednich producentów, którzy wówczas trzymali w rękach także i serwis z dostawą części.

Nie podejmujemy się oceny prawnej tegorocznych trudności wszystkich użytkowników komputerów rodziny ZAM. Na części czekają nie tyle maszyny, którym może i przydałby się pewien odpoczynek (a zł 2400 za godzinę) ile personel SOETO i jego klienci: Prezydium Stołecznej Rady Narodowej, Ministerstwo Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska ze wszystkimi branżami i inne resorty, którym SOETO świadczy usługi.

W poprzednim numerze zapowiadaliśmy cykl seminariów organizowanych przez Instytut Maszyn Matematycznych Uniwersytetu Warszawskiego wspólnie z Control Data Institute.

Obecnie, w momencie oddawania do druku tego numeru, zakończył się już pierwszy segment cyklu. Odbывał się on w dniach 29.I.—3.II. 1973 r. w Warszawie.

Pierwsze trzy dni poświęcono tematowi „Nowoczesne techniki programowania”. Było to omówienie podstaw programowania i problemów ogólnych z tym związanych.

Wykładowca, Edward Yourdon (znany m. in. jako autor książki „Design of On-Line Computer Systems”), opierając się na przykładach błędnie napisanych programów podał wiele wskazówek dotyczących pracy programisty.

Omówił on także wynikające z praktyki zasady efektywnego programowania.

Drugą połowę segmentu — kolejne trzy dni — poświęcono na zagadnienia związane z „Technikami pisania kompilatorów”.

Ten dość szczególny i zaawansowany teoretycznie temat prowadził Jerry Dollkhoff ilustrując wykład wzorami z różnych języków programowania.

Pierwszy segment rozłożonego na bisko pół roku seminarium stanowił informacje na temat aktualnej sytuacji światowej w omawianych dziedzinach. Chociaż wiadomości te, jak okazało się w dyskusji, w większości były nieobce naszym specjalistom. Z zainteresowaniem oczekujemy kolejnych tygodniowych segmentów tego seminarium.

Jednolity System w Moskwie 25 kwietnia – 10 czerwca 1973

Siedem typów komputerów o wzrastającej mocy obliczeniowej oraz asortyment ok. 150 urządzeń zewnętrznych umożliwiających pełne wykorzystanie tych komputerów — to aktualny dorobek sprzętowy Jednolitego Systemu. Nie wszystkie urządzenia towarzyszące komputerom Jednolitego Systemu RIAD są wdrożone do produkcji, ale w większości mają one już swoją postać modelową czy prototypową. Nie należy tu zapominać, że wprawdzie ramowy podział pracy we wszystkim, co RIADA tyczy, został dokonany, lecz właśnie na polu urządzeń peryferyjnych rozgrywa się zwykle twórcze współzawodnictwo: o pierwszeństwo, o lepsze parametry techniczne urządzenia, o stworzenie warunków szybszego uruchomienia produkcji...

Z tym większym zainteresowaniem oczekujemy tegorocznej, wielkiej konfrontacji — pierwszej w historii Jednolitego Systemu Międzynarodowej Wystawy, obrazującej dotychczasowe osiągnięcia wszystkich krajów uczestniczących w budowie systemu. Otwarcie wystawy nastąpi 25 kwietnia w moskiewskich pawilonach przemysłu chemicznego w gmachu na terenach Wystawy Osiągnięć Gospodarki Narodowej.

Dla zwiedzających ekspozycja czynna będzie od 3 maja do 10 czerwca. Przez cały czas trwania Wystawy towarzyszyć jej będą liczne konferencje, sympozja, wykłady i sesje.

Ze strony polskiej ciężar prac organizacyjnych nad urządzeniem wystawy i wystrojem naszego Pawilonu Narodowego spoczywa na Wrocławskich Zakładach Elektronicznych ELWRO, ściśle — na pracownikach ELWRO-SERVICE. Tam też zwróciliśmy się o bardziej szczegółowe informacje na temat organizacji moskiewskiej Wystawy. Ekspozycja będzie składać się z trzech części:

- wprowadzającej, ogólnej, mówiącej o formach współpracy, o zastosowanym oprogramowaniu. Do zadań ASU w tej części należy przedstawienie pełnej charakterystyki Jednolitego Systemu;
- podstawowej, pokazującej w ruchu systemy, opracowane w poszczególnych krajach. A więc, w narastającym porządku numeracji komputerów serii RIAD, pod hasłem jednolitości i zgodności programowej maszyn, zobaczymy:

R-10 — minikomputer z Węgier
R-20 — produkt ZSRR łącznie z Bułgarią

R-20a — z Czechosłowacji
R-30 — z ZSRR i Polski
R-40 — z NRD
R-50 — z ZSRR

● ekspozycje narodowe, obejmujące wszystkie urządzenia produkowane przez dany kraj w ramach Jednolitego Systemu (mogą to być urządzenia jeszcze nie pracujące).

W pawilonach narodowych znajdują też miejsce urządzenia serwisowe oraz plansze, wykresy, diapozytywy, filmy itp. środki wizualne, pokazujące m. in. działalność tzw. NOTO — Narodowych Organizacji Techniczno-Serwisowych.

Ekspozatów polskich dostarczą wszyscy krajowi producenci sprzętu Jednolitego Systemu — ELWRO, BŁONIE, ERA, MERAMAT, ZABRZE, Instytut Maszyn Matematycznych. Do Moskwy pojadą wytwarzane przez tych producentów m. in. pamięci taśmowe, pamięci bębnowe i drukarki wierszowe, to jest urządzenia zgłoszone do współpracy z pracującą maszyną, wystawianą przez Związek Radziecki. W ELWRO pracuje się teraz nad programem, przeznaczonym specjalnie do demonstracji na Wystawie moskiewskiej.

Kalendarz imprez zagranicznych

DATA	IMPREZA	MIEJSCE	ORGANIZATOR — INFORMACJA
16—18.IV.73 r.	AIAA Computer Network Conference	Huntsville USA	George H. Ludwig, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD 20771 — USA
18—20.IV.73 r.	I-th Dutch Software and Service Exhibition	Utrecht Holandia	A.A. van Eek, editor-in-chief, Computable Tesselschadestraat 18—22, Amsterdam, Holland.
7—11.V.73 r.	V-th Conference on Optimization Technique	Rzym Włochy	Ing. Luigi Grippo, Istituto di Automatica, Università di Roma, Via Endossiana 18, ROMA, ITALIA
14—17.V.73 r.	1973 Spring Joint Computer Conference AFIPS	Atlantic City USA	American Federation of Information Processing Societies, 210 Summit avenue, Montvale, New Jersey 076 45-USA.

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Komunikat

Rozstrzygnięcie zorganizowanego przez Krajowe Biuro Informatyki I Krajowego Konkursu na najlepsze prace naukowe i popularyzatorskie oraz doktorskie i magisterskie w dziedzinie informatyki.

Minister Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki przyznał doroczne nagrody za najlepsze prace naukowe i popularyzatorskie wykonane lub opublikowane w roku 1971.

W ustalonym regulaminem Konkursu terminie wpłynęło ogółem 89 prac, spośród których Sąd Konkursowy rozpatrzył 72 prace. Pozostałe prace bądź nie spełniały warunków formalnych (15), bądź zostały zgłoszone przez wydawnictwa, a wycofane przez autora (2 prace).

I tak Sąd Konkursowy w składzie: przewodniczący — doc. dr hab. Tadeusz WIERZBICKI, członkowie — mgr inż. Lesław BAJER, prof. dr Jerzy BROMIRSKI, inż. Jan BURSCHE, mgr inż. Ryszard DOŃSKI, mgr Krystyna HAJDUK-POPLAWSKA, mgr Zygmunt KACZOROWSKI, doc. dr Stanisław LIS, inż. Witold SZYSZŁO, mgr Waldemar WIŚNIEWSKI, sekretarz — mgr Eugeniusz KUBALA — rozpatrzył 58 prac popularyzatorskich, 7 prac doktorskich i 7 magisterskich.

W grupie prac popularyzatorskich przyznano odrębne nagrody autorom prac naukowych, podręczników i prac popularyzatorskich. Sąd Konkursowy postanowił nie przyznawać I nagrody w żadnej z powyższych grup. Laureatami w grupie prac naukowych zostali:

II nagroda — zł 15.000,—

Zespół Centrum Obliczeniowego PAN w składzie: Władysław M. TURSKI, Elżbieta I. WYSMULEK, Jacek OLSZEWSKI, Andrzej WIĘCKOWSKI, Józef MAROŃSKI, Alina RUSZKOWSKA za pracę pt.: WYBRANE ZAGADNIENIA SYSTEMÓW OPERACYJNYCH, wyd. PWN 1971, s. 96

III nagroda — zł 8.000,—

Zespół Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie w składzie: Zdzisław WRZESZCZ, Bohdan WOJTOVICZ, Sławomir WOLSZCZAK, Janusz RUDZKI, Władysław CIASTOŃ, Mieczysław MICHALSKI, Zbigniew SZCZĘSNY, Romuald SYNAK, Marian JOZANIS, Andrzej ŚWITALSKI, Stanisław ZAGÓRNY, Jan RYŻKO, Andrzej SIKORSKI, Jerzy DAŃDA, Henryk FURMAN, za pracę pt.: WYBRANE PROBLEMY KONSTRUKCJI PAMIĘCI FERYTOWEJ PA06, wyd. IMM 1971 r., s. 265.

Wyróżnienie — zł 4.000,—

Janusz GOŚCIŃSKI za pracę pt.: PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA, wyd. PWN 1971 r., s. 358.

W grupie podręczników:

II nagroda — zł 15.000,—

Stefan PASZKOWSKI za podręcznik pt.: JĘZYK ALGOL-60, wyd. PWN, 1971 r., s. 268.

III nagroda — zł 8.000,—

zespół w składzie: Zdzisław HELLIW (red. naukowa), Stanisław KRAWCZYK, Urszula KRÓLIK, Elżbieta NIEDZIELSKA, Stanisław NITEK, Adam NOWICKI, Walenty OSTASIEWICZ, Wiesław PLUTA, Andrzej RAMUŁT, Jan SZTAJER, Jerzy TRYBULSKI za pracę pt.: AUTOMATYCZNE PRZETWARZANIE INFORMACJI, wyd. PWE 1971 r., s. 447.

Wyróżnienie — zł 4.000,—

doc. dr hab. Jacek BAŃKOWSKI, doc. dr hab. Konrad FIAŁKOWSKI za podręcznik pt.: PROGRAMOWANIE MASZYN CYFROWYCH: ALGOL, FORTRAN wyd. Politechniki Warszawskiej 1971, s. 301.

W grupie prac popularyzatorskich:

II nagroda — zł 15.000,—

dr inż. Janusz MULLER za pracę pt.: INFORMACJA W CYBERNETYCE — INFORMATYKA, wyd. MON 1970, s. 375.

III nagroda — zł 8.000,—

red. Tadeusz ZUBOWICZ

za cykl 11 audycji telewizyjnych pt.: KOMPUTER DLA WSZYSTKICH, nadanych w progr. II TVP w r. 1970.

Wyróżnienie — zł 4.000,—

red. Bogdan MIŚ

za cykl artykułów o informatyce, opublikowany w Biuletynie WIEDZA I TECHNIKA Agencji Robotniczej w r. 1970.

A oto rozstrzygnięcie Konkursu na prace doktorskie i magisterskie.

W grupie prac doktorskich przyznano:

I nagrodę — półroczne stypendium zagraniczne (lub 10.000,— zł)

dr inż. Zygmunta FILIPKOWI za pracę pt.: OPTYMALIZACJA OBLICZEŃ PRĄDÓW ZWARCIA I NASTAWIEN ZABEZPIECZEŃ PRZEKAŹNIKOWYCH LINII 110—400 KV, wykonaną w Instytucie Energetyki Politechniki Wrocławskiej.

II nagrodę — zł 7.000,—

dr hab. med. Andrzejowi BRODZIAKOWI za pracę pt.: ALGORYTMIZACJA WNIOSKOWANIA LEKARSKIEGO OPRACOWANA NA PRZYKŁADZIE CURKRYCY, wykonaną w III Klinice Chorób Wewnętrznych Śląskiej Akademii Medycznej.

III nagrodę — zł 5.000,—

dr Zenonowi GŁODKOWI za pracę pt.:

KALKULACJA KOSZTÓW NORMATYWNYCH PRZEDSIĘBIORSTW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO W WARUNKACH ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ, wykonaną w Instytucie Rachunku Ekonomicznego Politechniki Szczecińskiej.

Wyróżnienie zł 3.000,—

dr inż. Janowi ŻYDOWO za pracę pt.: METODA DŁUGOFALOWEGO PLANOWANIA PRODUKCJI OKRĘTOWEJ W STOCZNIACH PRZY UŻYCIU SYMULACJI CYFROWEJ, wykonaną w Instytucie Okrętowym Politechniki Gdańskiej.

W grupie prac magisterskich przyznano:

I nagrodę — trzymiesięczne stypendium zagraniczne (lub 5.000 zł)

ppor mgr inż. Januszowi SOWIŃSKIEMU za pracę pt.: MODEL SYSTEMU WIELODOSTĘPNEGO NA EMC ODRA — 1204, WSPÓŁPRACUJĄCEJ z LUZ, wykonaną w Wydziale Cybernetyki (Katedra Maszyn Matematycznych) Wojskowej Akademii Technicznej im. JAROSŁAWA DĄBROWSKIEGO.

II nagrodę — zł 3.000,—

mgr inż. Krzysztofowi ŁAPCZUKOWI i mgr inż. Marianowi HEJMEJOWI za pracę pt.: MODERNIZACJA SYSTEMU ZBIERANIA REJESTRACJI I PRZETWARZANIA INFORMACJI NA SZCZEBLU OKRĘGOWEJ DYSPOZYCJI MOCY, wykonaną w Katedrze Elektroenergetyki Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej.

III nagrodę — zł 2.000,—

mgr inż. Tomaszowi BAŃKOWSKIEMU za pracę pt.: ORGANIZACJA GOSPODARKI DOKUMENTACJĄ KONSTRUKCYJNĄ Z WYKORZYSTANIEM KART PERFOROWANYCH I MIKROFILMU W WARSZAWSKIEJ FABRYCE POMP, wykonaną w Instytucie Organizacji i Zarządzania Politechniki Warszawskiej.

Ponadto Sąd Konkursowy postanowił wystąpić do Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki prof. dra inż. Jana Kaczmarska z propozycją przyznania specjalnego wyróżnienia (poza konkursem) dr inż. Andrzejowi TARGOWSKIEMU — który nie wyraził zgody na udział w konkursie, pomimo zgłoszenia jego 2 prac przez wydawnictwa — za szczególnie bogaty dorobek publikacyjny w dziedzinie informatyki w latach 1969—1971.

Sąd Konkursowy uważa, że następne konkursy na najlepsze prace w dziedzinie informatyki należy ogłaszać w 5 grupach, a mianowicie: prac doktorskich, prac magisterskich, prac naukowych, podręczników, prac popularyzatorskich.

Regulamin tegorocznego II Konkursu podamy w terminie późniejszym.

Plan szkolenia

Plan szkolenia i doskonalenia kadr informatyki prowadzonego przez: Dział Szkolenia Kadr Informatyki OBRI — Warszawa

Symbole kursów	Nazwa kursu	Uczestnicy	Lokalizacja kursu	Terminy	Koszty uczestnictwa w zł
1—5/PS	Kursy projektowania systemów EPD (dwuetapowe specjalne)	Projektanci systemów EPD	Warszawa	I i II półrocze	4 500
6—9/PK	Kursy programowania komputerów JS	programiści komputerów rodziny R	Warszawa	I i II półrocze	2 000
10—29/KS	Kursy dla koordynatorów systemów	kierownicy dz. funkcji i wydz. oraz prac. inż. techn.	Warszawa	I i II półrocze	1 500
30—39/KK	Kursy dla kadry kierowniczej	kadra kierownicza w układzie międzybranż.	Zakopane	I i II półrocze	800
40—42/KK	Kursy doskonalenia wykładowców	kadra wykładowców	Warszawa	I i II półrocze	1 500
43—45/MJS	Kursy wąskospecjalizowane dla maszyn JS	kadra programistów projekt. systemów na komputerach R	Warszawa	I i II półrocze	1 500

Plan szkolenia i doskonalenia kadr informatyki prowadzonego przez Specjalistyczne Ośrodki Szkoleniowe—kursy koordynowane przez Dział Szkolenia Kadr Informatyki OBRI

Nazwa i adres ośrodka	Nazwa kursu	Liczba kursów	Liczba uczestników	Lokalizacja kursów	Terminy	Koszty uczestnictwa w zł
TNOIK Bydgoszcz ul. Curie-Skłodowskiej 26	kadra kierownicza	5	200	Bydgoszcz	I i II półrocze	460
„	progr. komputerów ODRA 1304/5 w języku PLAN	2	60	Bydgoszcz	I i II półrocze	3 000
„	projektanci systemów EPD	1	35	Bydgoszcz	I półrocze	około 4 500
PTE Kraków ul. Św. Jana 15	kadra kierownicza	4	120	Kraków	w każdym kwartale 1 kurs	
„	koordynatorzy systemów	4	120	Kraków	w każdym kwartale 1 kurs	
TNOIK Poznań ul. Ratajczaka 10/12	proj. sys. — kurs dwuetapowy specjalny	2	50	Poznań	IV kw. — 1 kurs, III kw. — 1 kurs	około 4 500
„	koordynatorzy systemów	4	100	Poznań	w każdym kwartale 1 kurs	610
„	progr. komputerów COBOL	2	25	Poznań	II kw. — 2 kursy	750
„	kadra kierownicza	2	50	Poznań	II kw. — 1 kurs, IV kw. — 1 kurs	550
„	programiści komputerów w języku PLAN	2	50	Poznań	I i II półrocze	1 075
„	proj. systemów (kurs jednoetapowy)	1	25	Poznań	III kwartał	około 3 000
EKORNO Łódź ul. Kopernika 15/17	kadra kierownicza	2	70	Łódź	I półrocze	—
„	koordynatorzy systemów	6	180	Łódź	I i II półrocze	—
„	projektanci systemów	3	120	Łódź	I i II półrocze	—
„	programiści	3	100	Łódź	I i II półrocze	—
„	seminarium instuktażowo-wdrożeniowe	1	30	Łódź	I półrocze	—
TNOIK Warszawa ul. Koszykowa 6	koordynatorzy systemów (kurs korespondencyjny)	2	250	Warszawa	1.XII — 1 kurs, 1.IV — 1 kurs	1 670
„	kadra kierownicza (kurs stacjon.-zaoczny)	2	200	Warszawa	1.III.	1 540
„	kadra kierownicza dla Min. Zdrowia	2	60	Warszawa	1.II — 1 kurs, 1.IX — 1 kurs	około 1 500
TNOIK Łódź ul. Główna 23	projektanci systemów (kurs zaoczny) stacj.	2	240	Łódź	styczeń, grudzień 1973	4 500 do rozliczenia
TNOIK Łódź ul. Główna 23	kadra kierownicza	4	240	Łódź	III-IV — 2 kursy IX-XII — 2 kursy	680
„	koordynatorzy systemów — kurs korespondencyjny	2	160	Łódź	III-XII — 2 kursy	1 300
TNOIK Wrocław ul. Świerczewskiego 48/50	kadra kierownicza	2	70	Cieplice, Szklarska Poręba	14—21.II 10—15.IX	500
„	koordynatorzy systemów	2	60	Cieplice, Szklarska Poręba	10—24.I 16—30.X	1 000

Nazwa i adres ośrodka	Nazwa kursu	Liczba kursów	Liczba uczestników	Lokalizacja kursów	Terminy	Koszty uczestnictwa w zł
„	projektanci systemów	1	35	Szklarska Poreba	27.II	3 000
PTE Gdańsk ul. Długi Targ 46/47	projektanci systemów	2	60	Gdańsk	III — 1 kurs, X — 1 kurs	3 500
„	koordynatorzy systemów	6	200	Gdańsk	I, IV, VI, X, XI, IX	1 000
„	programowanie COBOL	5	150	Gdańsk	I, III, IV, VI, X, IX	1 200. początk. 650 zaawans.
„	programowanie PLAN	6	150	Gdańsk	I, III, V, VI, X, XI	1 700 początk. 1 100 zaawans.
„	programowanie ALGOL	2	50	Gdańsk	V., IX	650
„	programowanie FORTRAN	2	50		II, XII	680
PTE Katowice Rynek 11	koordynatorzy systemów (kurs korespondencyjny)	1	200	Katowice	styczeń	1 500
PTE Białystok M. Skłodowskiej Curie 2	kadra kierownicza	1	30	Białystok	VI	600
„	koordynatorzy systemów	3	90	Białystok	V/VI, IX/X, XI/XII	800
OPT NOT Warszawa ul. Świętojerska 5/7	projektanci systemów	2	60	Warszawa	II kw. III kw.	około 1 400
„	koordynatorzy systemów	2	60	Warszawa	I kw. II kw.	około 1 000
„	kadra kierownicza	2	60	Warszawa	I kw. II kw.	około 1 000
ODK SIMP Warszawa ul. Mickiewicza 9	projektanci systemów	2	60	Warszawa	X — 1 kurs IX — 1 kurs	2 870
Biuro Obliczeń Leśnictwa i PD Warszawa ul. Reja 2/5	kadra kierownicza	4	120	Warszawa	I półr. — 2 kursy, II półr. — 2 kursy	—
„	koordynatorzy systemów	2	60	Warszawa	I i II półrocze	—
„	projektanci systemów	1	35	Warszawa	I półrocze	—
Resortowy Ośrodek Organizacji Pracy i Informatyki Min. Przem. Spoż. i Skupu	kadra kierownicza	1	150	Warka	I i II półrocze	—
„	projektanci systemów	2	70	Warka	I i II półrocze	—

Przegląd prasy krajowej

KONTROLER ANI SŁYSZEĆ NIE CHCIAŁ o prowadzeniu swoich czynności kontrolnych w oparciu o wydruki komputera. Miały być dokumenty „źródłowe” i koniec. Pracownicy innej instytucji prowadzili swoje własne kartoteki, nie korzystając prawie wcale z wydruków komputera. Czego się boimy, skąd opory przed wszelkimi, nie tylko zresztą informatycznymi, procesami innowacyjnymi? Próbę odpowiedzi na to pytanie znaleźć można w KULISACH Nr 1/73, w artykule pt. „Strach przed nowym”.

DLACZEGO OBRABIARKI ZE STEROWANIEM NUMERYCZNYM nie wyparły dotychczas maszyn konwencjonalnych i mimo, iż ich liczba w zakładach wytwórczych systematycznie się powiększa, to jednak nadal stanowią one niewielką część ogólnego parku obrabiarek w przemyśle poszczególnych krajów? A oto — wedle RYNKÓW ZAGRANICZ-

NYCH Nr 4/73 (Maszyny trzeciej rewolucji przemysłowej) głównie bariery ich rozpowszechniania: wysokie ceny zakupu i konieczność zorganizowania biura programowania, co dla drobniejszych przedsiębiorców jest dużym ryzykiem. Ale już np. we Francji, gdzie technika sterowania cyfrowego jest stosunkowo słabo rozwinięta, podjęto z inicjatywy i z pomocą rządu akcję zachęcania mniejszych przedsiębiorców do stosowania tego rodzaju obrabiarek. Wprowadzenie ich do hal fabrycznych będzie coraz bardziej powszechne we wszystkich krajach uprzemysłowionych.

PULAWSKIE AZOTY mają otrzymać minikomputer ODRA-1325 i uruchomić własny ośrodek matematycznego sterowania produkcją. Jak donosi KURIER LUBELSKI Nr 6/73 — AZOTY utrzymują stały kontakt z Zakładem Doświadczalnym Automatyzacji Procesów w Warszawie, pracując wspólnie nad

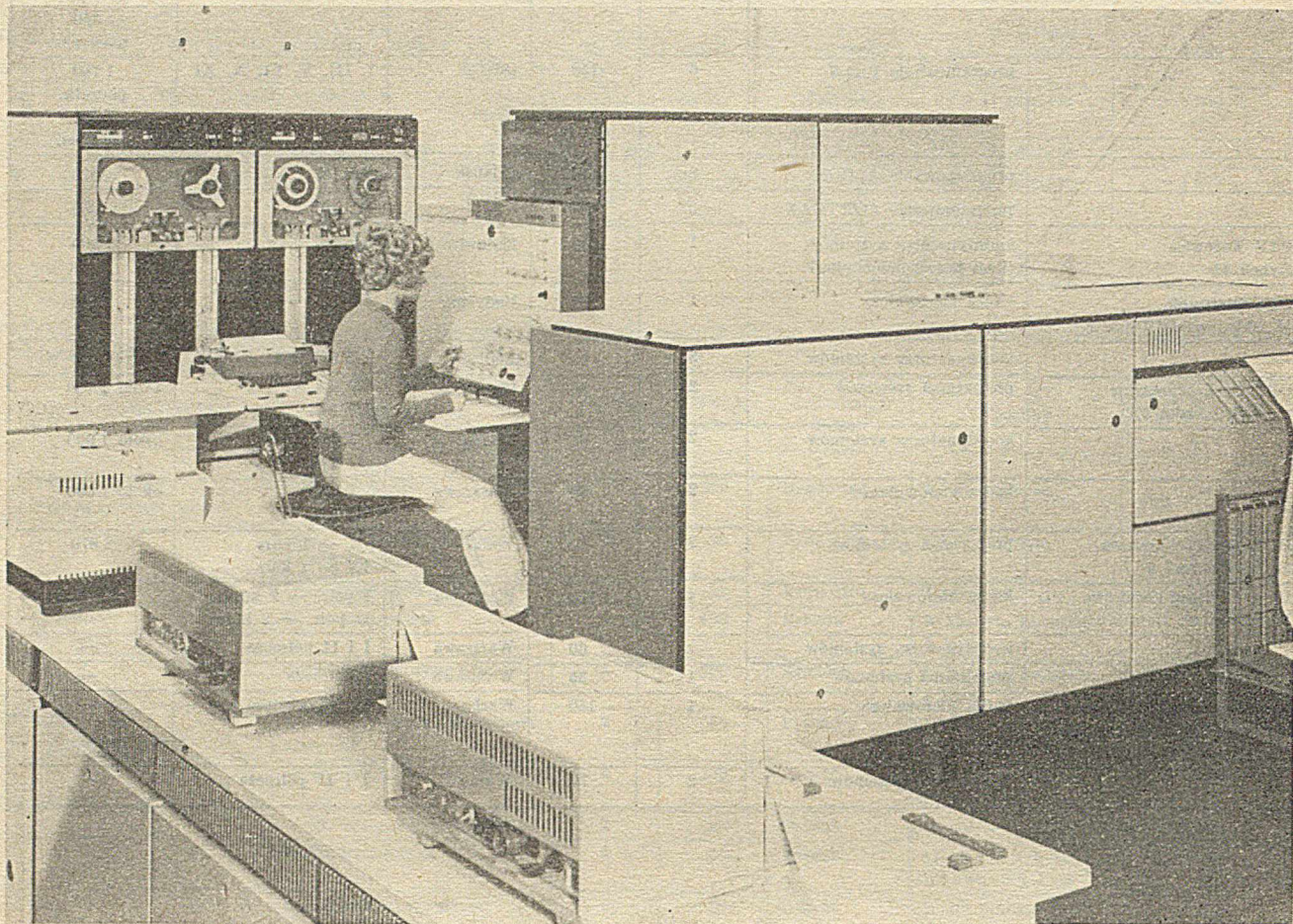
takimi tematami, jak np. modelowanie, identyfikowanie i optymalizacja produkcji amoniaku.

NIE SAMYM KOMPUTEREM... można zmechanizować pracę umysłową. Trzeba bowiem pamiętać — ostrzega SZTANDAR LUDU Nr 3/73 — że elektroniczne przetwarzanie danych jest ekonomicznie uzasadnione tylko w dużych przedsiębiorstwach, a i tam usprawnianie pracy musi polegać na stosowaniu prostych maszyn i urządzeń biurowych, które znajdują również zastosowanie, jako niezbędne wyposażenie towarzyszące pracy komputerów.

24 MILIONY ODPOWIEDZI NA PYTANIA, dotyczące stanu zdrowia uczniów szkół podstawowych uzyskano w poznańskim, po przebadaniu i przeankietowaniu 50 000 dzieci i młodzieży szkolnej. Dane, opracowane na komputerach, będą przedmiotem szczegółowej analizy w placówkach służby zdrowia.

robotron

- Technika przetwarzania danych
- Jednolity program



bme

Büromaschinen-Export
GmbH Berlin
DDR — 108 Berlin
Friedrichstrasse 61
Niemiecka Republika
Demokratyczna
Przedstawicielstwo
w Polsce:
BME, Biuro Techniczno-
-Handlowe przy Ambasa-
dzie NRD
Warszawa, ul. Filtrowa
62 m 63

Zwiększenie efektywności w przemyśle, nauce i gospodarce jest warunkiem postępu naukowo-technicznego

W tym celu oferujemy Wam kompleksowy program informatyki:

- wysokosprawny sprzęt do elektronicznego przetwarzania danych i do sterowania procesami
- opracowania zautomatyzowanych systemów zorientowanych problemowo
- techniczno-ekonomiczne doradztwo w projektowaniu systemów informatycznych
- szkolenie użytkowników
- literatura naukowo-techniczna
- sprzęt techniki organizacyjnej
- uzupełniający sprzęt do przetwarzania danych
- niezawodny serwis techniczny

Prosimy odwiedzić nas na Wiosennych Targach Lipskich w dniach od 11—18 marca 1973 r., teren targowy hala 15 (ekspozycja), hala 17 (Biuro Eksportowo-Importowe)

Systemy elektronicznego przetwarzania danych

- ROBOTRON 21
- R 40

Systemy sterowania procesami

- PRS 4000
- KRS 4200

Urządzenia peryferyjne

Sprzedaż i informacje:
Biuro Generalnych Dostaw
MERA-ELWRO-SERVICE

Wrocław, ul. Ostrowskiego 32

WCT/109/73-A

dzie system informatyczny Centrali MPM, systemy informatyczne zjednoczeń i kombinatów, systemy informatyczne przedsiębiorstw.

Każdy ze składowych systemów informatycznych ma do spełnienia określone wzajemne uwarunkowane zadania. Sprawność funkcjonowania ESI zależy będzie od sprawności wszystkich jego ogniw składowych.

Realizacja prac wdrożeniowych systemów informatycznych jest oparta na wykorzystaniu nowoczesnych środków technicznych informatyki, tworzących resortową sieć obliczeniową.

Strukturę techniczną sieci obliczeniowej tworzą:

- komputery z urządzeniami peryferyjnymi
- urządzenia do przygotowania danych
- urządzenia do zbierania i przesyłania danych
- środki organizacyjno-techniczne.

Sieć obliczeniowa Zjednoczenia MERA musi być wyposażona w takie środki techniczne, które umożliwią jej włączenie się do resortowego systemu informatycznego, a w konsekwencji do krajowego systemu informatycznego.

Wybór wyposażenia technicznego zjednoczeniowej sieci obliczeniowej zdeterminowany jest technologią przetwarzania systemów EPD, dla wszystkich więc jednostek przyjmuje się wspólną organizację procesu technologicznego przetwarzania. W ośrodku obliczeniowym prowadzone będą wewnętrzne banki danych dla obsługiwanych przedsiębiorstw, zawierające:

- zbiory danych podstawowych zawartych w dziedzinowych kartotekach systemu

● pełny komplet danych w jednostkach naturalnych

● zbiory danych zagregowanych dla potrzeb systemu Centrali Zjednoczenia

● zbiory danych zewnętrznych, wpływających spoza przedsiębiorstwa.

Przyjęta technologia przetwarzania danych podyktowała wybór komputerów serii ODRA (w zestawie standardowym, rozbudowanym o pamięci dyskowe wymienne), do wyposażania zakładowych ośrodków obliczeniowych.

W SPD przyjęto, jako standardowe dla wszystkich stacji — następujące urządzenia do przygotowania danych:

● dziurkarki kart AN-SOEMTRON 415

● sprawdzarki kart AN-SOEMTRON 425

● automaty organizacyjne — CONSUL 253

Dla tych SPD, które działają w ramach ośrodka obliczeniowego, (ZCO) przewidziano ponadto:

● opisywacz kart — ICL-224

● sorter kart SOEMTRON 434.

Do opracowania końcowego wyników przetwarzania w każdym ośrodku obliczeniowym przewiduje się również zestaw urządzeń pomocniczych.

Niektóre zakładowe centra obliczeniowe będą tworzone na bazie komputerów stanowiących własność ZETO. W takim przypadku Zakłady zabezpieczać będą potrzeby lokalowe i częściowo kadrowe (głównie projektantów systemu), natomiast obsługa i konserwacja należyć będzie do ZETO. Przykładem takiego rozwiązania jest ZETO-Zielona Góra i MERA-LUMEL.

ZATRUDNIENIE W SIECI OBLICZENIOWEJ ZJEDNOCZENIA

Przy ustalaniu wielkości zatrudnienia uwzględnia się następujące fakty:

● przyjęta w Zjednoczeniu MERA strategia komputeryzacji zakłada centralizację prac projektowo-programowych w trzech jednostkach: ZWPP ERA, ZETO-Wrocław (forma odpłatnych zleceń), LUMEL-ZETO-Zielona Góra, a jednocześnie decentralizację prac wdrożeniowych (w każdym przedsiębiorstwie)

Koszt budowy zjednoczeniowej sieci obliczeniowej w tys. zł.

● zakłada się pracę komputerów i urządzeń do przygotowania danych na dwie zmiany

● przewiduje się zatrudnienie 2 operatorów na jedną zmianę, 5 konserwatorów na 1 maszynę, odpowiednią liczbę kontrolerów dokumentów źródłowych

● obsługę administracyjną i gospodarczą zapewnia macierzysty Zakład.

Tabela

1971	1972	1973	1974	1975
192	332	611	736	779

Zestawienie przewidywanego zatrudnienia informatyków w sieci obliczeniowej Zjednoczenia Mera pokazuje tabela.

Nakłady na utworzenie sieci obliczeniowej Zjednoczenia MERA oszacowano w przybliżeniu na 533 000 zł.

Kalendarz imprez krajowych

Data	Impreza	Miejsce	Organizator	Informacje
16—17.IV.73 wrzesień 73 r.	VI Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d.s. Współpracy z EPD DIEBOLD Zastosowanie sprzętu informatyki	Kraków Warszawa	OBRI PKAPI-NOT SEP-O. Warszawa	1 dzień — bezpłatne uczestnictwo
III kw. 73 r.	Systemowe metody projektowania organizacji przedsiębiorstw przemysłowych	Bydgoszcz	SIMP-O. Bydgoszcz	
III kw. 73 r.	Zastosowanie ETO w sterowaniu produkcją przedsiębiorstw przemysłu maszynowego	Warszawa	SIMP-O. Warszawa	Z udziałem przedstawicieli ZSRR, WRL, NRD, BRL, CSRS
1—2.X.73 r. listopad 73 r.	VII Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d.s. Współpracy z EPB DIEBOLD Sprzęt informatyki seminarium	Olsztyn Warszawa	OBRI PKAPI-NOT SEP-O. Warszawa	1 dzień
listopad—gru- dzien 73 r.	INFOPOPOL — Międzynarodowa Konferencja Informatyki: 1. Budowa wielkich systemów informatycznych 2. Metody i techniki wytwarzania software 3. Systemy dla nauki i techniki	Warszawa Pałac Kultury i Nauki	OBRI	Z udziałem przedstawicieli krajów socjalistycznych i kapitalistycznych; 3 dni konferencja, 3 dni zwiedzanie ośrodków przez gości zagranicznych
IV kw. 73 r.	AMPIG 78-Automatyczne przetwarzanie informacji gospodarczych	Warszawa	TNOIK	
IV kw. 73 r.	Sterowanie produkcją w zakładach budowy maszyn	Warszawa Poznań	SIMP-O. Poznań	

Koncepcja zjednoczeniowej sieci obliczeniowej

W Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA opracowano założenia dla zjednoczeniowego systemu informatycznego, rozumianego jako system informatyczny przedsiębiorstw produkcyjnych, biur handlu oraz System informatyczny Centrali Zjednoczenia wraz z niezbędnymi powiązaniem z Resortowym Systemem Informatycznym.

Na tej podstawie powstała koncepcja zjednoczeniowej sieci obliczeniowej. Uwzględnia ona wszystkie jednostki organizacyjne Zjednoczenia MERA w których planuje się wdrożenie systemów EPD.

Planuje się podjęcie następujących przedsięwzięć:

- przygotowanie dokumentacyjne i kadrowe
- określenie zapotrzebowania na środki techniczne informatyki
- inwestycji budowlanych
- kosztów realizacji zjednoczeniowej sieci obliczeniowej.

Według stanu na koniec roku 1972 w przedsiębiorstwach produkcyjnych i jednostkach zgrupowanych Zjednoczenia MERA było eksploatowanych dwanaście komputerów:

ZWPP ERA — ODRA 1304
 ZMP MERA-BŁONIE ICL 1903
 WZE MERA-ELWRO — ODRA 1304, ODRA 1305, ODRA 1325
 WZU MERAMAT — ODRA 1304
 PDPUP — ZABRZE — ODRA 1304
 MERA-ELMAT — ODRA 1204
 IMM — ODRA 1305, ODRA 1304
 PIAP — ODRA 1304
 LZAE — MERA-LUMEL — ODRA 1304 (własność ZETO).

Spośród wymienionych komputerów jedynie maszyny w Ośrodku ZWPP ERA oraz MERA-ELWRO (ODRA 1304) przeznaczone są wyłącznie do celów automatyzacji zarządzania.

Maszyny zainstalowane w IMM i PIAP używane są głównie do prac systemowych (oprogramowanie podstawowe i użytkowe) oraz do obliczeń numerycznych różnego typu. Pozostałe przeznaczone są głównie do celów technologicznych (testowanie produkowanych urządzeń peryferyjnych). Zasada jest oczywiście, iż w jednostkach organizacyjnych, w których eksploatuje się komputery znajdują się również stacje przygotowania danych.

Ponadto w sześciu innych przedsiębiorstwach istnieją stacje przygotowania maszynowych nośników informacji — przedsiębiorstwa te przetwarzają w ob-

cych ośrodkach epd, głównie sieci ZETO oraz w ZWPP ERA i innych.

Aktualnie wykorzystuje się w wymienionych ośrodkach średnio ok. 100 godz. czasu komputerów miesięcznie.

Do jednostek organizacyjnych, w których istnieją stacje przygotowania danych zaliczamy: MERA-ELPO, MERA-KFM, MERA-ZET, MERA-PAFAL, MERA-REFA, METRONEX.

W samej Centrali Zjednoczenia jest eksploatowany automat obrachunkowy NCR 446 (w rozszerzonej konfiguracji) oraz urządzenia do przygotowania maszynowych nośników informacji. Pozostałe przedsiębiorstwa podległe Zjednoczeniu MERA nie posiadają środków technicznych informatyki i ich stan wdrażania SEPD jest w stadium prac organizacyjnych. Stopień zaangażowania przedsiębiorstw we wdrażaniu systemu informatycznego (SYSTEM SIKOP-MERA/1304) jest bardzo różny.

Obok przedsiębiorstw o wysokim stopniu zaawansowania prac wdrożeniowych systemu EPD (chodzi o przedsiębiorstwa tzw. KLUBU PIĘCIU) są przedsiębiorstwa o minimalnym stopniu zaawansowania.

Przedsiębiorstwa nie posiadające technicznych środków informatyki wdrażają w tej chwili system informatyczny w ośrodkach profesjonalnych lub Ośrodku EPD ZWPP ERA np.: — PNEFAL PDKPK — Sosnowiec i inne.

KONCEPCJA SIECI OBLICZENIOWEJ ZJEDNOCZENIA MERA

Program komputeryzacji przyjęty w Zjednoczeniu MERA przewiduje na lata 1972—75 intensyfikację zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym i zjednoczeniem.

Cel ten ma być osiągnięty między innymi w drodze sukcesywnego tworzenia zjednoczeniowej sieci obliczeniowej, którą tworzyć będą:

- Zakładowe Centra Obliczeniowe (ZCO) wyposażone w komputery
- Stacje przygotowania danych (SPD) wyposażone w urządzenia do przygotowania maszynowych nośników informacji
- sieć transmisji danych na łączach telefonicznych, integrująca sieć obliczeniową Zjednoczenia (po roku 1975).

Sieć obliczeniową Zjednoczenia planuje utworzyć się na bazie komputerów produkcji krajowej. Jest to możliwe

dzięki podjęciu przez rodzimy przemysł komputerowy produkcji nowych maszyn serii ODRA 1300 oraz R-30.

Do projektowanej sieci obliczeniowej włączone zostaną już istniejące ośrodki obliczeniowe jak również te, które aktualnie nie prowadzą prac wdrożeniowych systemu EPD dla celów zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym. Można to uzyskać drogą intensyfikacji wykorzystania komputerów, wprowadzając pracę 2 i 3 zmianową.

Do r. 1975 sieć obliczeniowa Zjednoczenia MERA będzie zawierać:

- 12 Zakładowych Centrów Obliczeniowych, w tym Branżowe Centrum Obliczeniowe przy ZWPP ERA
- W ZCD MERA-LUMEL i MERA-PAFAL eksploatowane będą komputery obce (ZETO).

Liczba komputerów w sieci obliczeniowej Zjednoczenia do 1975 r. wyniesie około 18 zestawów, w tym minikomputery (bez maszyn będących własnością sieci ZETO).

- 13 Stacji Przygotowania Danych przy przedsiębiorstwach produkcyjnych nie posiadających własnej maszyny i przetwarzających w najbliższym terenie ZCO sieci obliczeniowej Zjednoczenia MERA lub w ośrodkach sieci ZETO. Wspomniane wyżej ZCO i SPD będą działac przy poszczególnych jednostkach gospodarczych zgrupowanych w Zjednoczeniu MERA.

Rozmieszczenie terytorialne zakładów centrów obliczeniowych i stacji przygotowania danych, tworzących zjednoczeniową sieć obliczeniową, jest zdeterminowane geografiami rozmieszczenia jednostek gospodarczych Zjednoczenia MERA. Wraz z tworzeniem nowych zakładów centrów obliczeniowych i stacji przygotowania danych plan przewiduje rozszerzenie konfiguracji posiadanych komputerów, rozszerzenie parku maszynowego stacji przygotowania danych o dodatkowe urządzenia, instalacje nowych urządzeń itp.

PROJEKT TECHNICZNEGO WYPOSAŻENIA SIECI OBLICZENIOWEJ

Właściwy dobór środków technicznych informatyki (maszyn i sprzętu pomocniczego) warunkuje spełnienie wymagań stawianych sieci obliczeniowej na szczeblu przedsiębiorstwa, zjednoczenia i resortu.

W latach 1972—75 w resorcie MPM będzie budowany Resortowy System Informatyczny (RSI) w skład którego wej-