

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Zeszyty Historyczne PTI_ (N°4)

Od GAM-a do ZAM-a

Zaprzepaszczona szansa polskiej informatyki?

CZĘŚĆ I – HISTORIA

red. Krzysztof Bytnerowicz



Zeszyty Historyczne PTI_ (N°4)

Od GAM-a do ZAM-a

Zaprzepaszczona szansa polskiej informatyki?

CZĘŚĆ I – HISTORIA

red. Krzysztof Bytnerowicz



Sydney, Australia
2020

Zeszyty Historyczne PTI

Zeszyt nr 4 – Od GAM-a do ZAM-a. Zaprzepaszczona szansa polskiej informatyki? CZĘŚĆ I – HISTORIA

Copyright © 2020 Polskie Towarzystwo Informatyczne

Copyright © 2020 Krzysztof Bytnerowicz

ISBN 978-83-65750-05-1 (kolekcja, części I-III; wydania elektroniczne)

ISBN 978-83-65750-13-6 (część I – Historia; wydanie elektroniczne)



Zbiór materiałów i informacji oraz komentarze:

Krzysztof Bytnerowicz

Redakcja bibliografii, źródeł cytowań:

Paulina Giersz

Projekt, skład:

Paulina Giersz

Wydawca:

Polskie Towarzystwo Informatyczne

Zarząd Główny

ul. Solec 38/103, 00-394 Warszawa

Wydanie I: 2020 r.

Spis treści

Słowo wstępne	3
Ludzie	5
Dedykacja	7
Od autora	8
INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH	11
GAM, ZAM i IMM – Początki Instytutu Maszyn Matematycznych	12
Dynamiczny rozwój Instytutu Maszyn Matematycznych	14
PRETO – Analiza działalności Instytutu Maszyn Matematycznych	17
Ogólna charakterystyka Instytutu	18
Stan prac w zakresie obecnie wykonywanych maszyn matematycznych ..	28
Zamierzenia Instytutu w zakresie prac rozwojowych	32
Podsumowanie analizy i wnioski	33
Oprogramowanie maszyn Jednolitego Systemu RIAD	40
Obliczenia statecznika IŁ-76	44
Peryferia: PT-2, PT-3,	
PB-5, 6, 7 – koniec epoki	45
Gadaczka	50
Mini- i mikrokomputery	51
Instytut Maszyn Matematycznych po latach transformacji	52
Podsumowanie – J. Groszkowski	53
Koniec legendy	60
Historia Budynku	64
PIM – GAM – ZAM	65
Historia polskich komputerów, lata 1948–1967	66
KONSTRUKCJE	72
ARR – Analizator Równań Różniczkowych	73

ARAL I – Analizator Równań Algebraicznych Liniowych	76
AWA – Analizator Wielomianów Algebraicznych „AWA”	77
ELI – Elektronowy Integrator Równań Cząstkowych	78
GAM-1	79
EMAL	81
EMAL-2	84
P-1 – Przelicznik artyleryjski	87
S-1 – Symulator/Przelicznik	90
XYZ	92
ZAM-2	101
Office of Naval Reserch o ZAM-2.....	106
CIA o SAKO.....	108
ZAM-3	110
ZAM-21	112
(Nie)Porozumienie z ELWRO.....	116
ZAM-41	121
Bibliografia	125
O autorze	131
O PTI.....	135

Słowo wstępne

Jerzy S. Nowak

Kolejny Zeszyt Historyczny jawi się jako publikacja dość nietypowa. Powstał w trybie zdalnym zanim stało się to konieczne ze względu na szalejącą epidemię. Autor wykazał, że mieszkając w Australii można sporządzić obszerne opracowanie o charakterze antologii, poświęcone dziejom placówki, jaką był Instytut Maszyn Matematycznych (od Grupy Aparatów Matematycznych poczynając) i równoległe omawiać historię projektowania i realizacji rodziny maszyn ZAM.

Autor, nota bene członek-założyciel PTI, po studiach na bardzo ciekawym kierunku na Wydziale Mechanicznym Technologicznym PW, wspólnie z kolegami podjął pracę w IMM. Jak pisze – należał chyba do ostatniego zaciągu zespołu pracującego nad oprogramowaniem maszyn ZAM.

Właśnie ta chęć odtworzenia dziejów powstania rodziny maszyn ZAM i próba odszukania przyczyn zawieszenia produkcji jedynej dużej rodziny komputerów opracowanej od podstaw w kraju, spowodowała gruntowne przeszukanie zasobów elektronicznych poświęconych IMM i ZAM-om. Informacje pozyskane z materiałów były weryfikowane na drodze licznych korespondencji elektronicznych z uczestnikami wydarzeń mieszkającymi w Polsce i w koniecznych przypadkach pojawiał się osobisty komentarz Autora. Nie wszystko udało się wyjaśnić, mimo przeszukiwania archiwów. Zagadką pozostaje nadal przebieg spotkania w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego jesienią 1971 r., w wyniku którego zawieszono prace nad maszynami Jednolitego Systemu w IMM, przekazując je do Zakładów Elektronicznych „Elwro” (które zresztą przyjęły to bez entuzjazmu). IMM pozostał nadal krajowym koordynatorem oprogramowania tych maszyn. Nic więc dziwnego, że z lektury rozdziału 4 opracowania prze-

bija gorę – co dalej robić? Pytanie postawione w tytule pracy „zaprzepaszczona szansa polskiej informatyki?” dalej pozostaje otwarte.

Efektom pracy jest obszerne kompendium cytatów, fragmentów prac, opinii i komentarzy znalezionych w licznych artykułach, protokołach czy pismach. Postanowiliśmy udostępnić zebrany materiał w trzech częściach, z których jako pierwsza prezentowana jest historia drogi – od GAM-a do ZAM-a. Kolejne części to opis architektury maszyn rodziny ZAM oraz ich oprogramowania; ukazać się one wkrótce.

Liczymy na wnikliwą lekturę oraz uzupełniania zgromadzonych zbiorów.

Ludzie

Lista poniższa jest, niewątpliwie, niepełna. Powstała jako kompilacja nazwisk wymienionych w publikacjach, częściowo również jako przywołanie pamięci piszącego. Celowo pominięto stopnie i tytuły naukowe wymienionych osób, albowiem prawie niemożliwym jest dokładne ich wymienienie. Autor będzie niezmiernie wdzięczny za wszelkie sugestie uzupełnień, jakiegokolwiek braki nie były intencją autora.

Michał Bochańczyk

Krystyn Bochenek

Jan Borowiec

Krzysztof Bytnerowicz

Stanisław Choromański

Władysław Ciastoń

Ludwik Czaja

Jerzy Dańda

Konrad Elżanowski

Adam Empacher

Tadeusz Englert

Jerzy Fiett

Konrad Fijałkowski

Henryk Furman

Wolf Gendelman

Henryk Greniewski

Marek Greniewski

Jerzy Jagielski

Tadeusz Jankowski

Wojciech Jaworski

Zbigniew Juszczuk

Marek Karpiński

Jan Klimowicz

Jowita Koncewicz

Danuta Kosecka

Zbigniew Kosowski

Stanisław Kowalski

Kazimierz Kuratowski

Maria Łącka

Leopold Łabanowski

J. Ławrynowicz

Andrzej Łazarkiewicz

Leon Łukaszewicz

Stanisław Majerski

Romuald Marczyński

Włodzimierz Mardal

Antoni Mazurkiewicz

Iwona Messner

Zdzisław Michalski

Bogdan Miś

Krzysztof Moszyński
Jerzy Mysior
Krystyna Niemiec-Pomaska
Eugeniusz Nowak
Wojciech Nowakowski
Zofia Okrasińska
Ewa Orłowska
Antoni Ostrowski
Zdzisław Pawlak
Janina Pawlikowska-Kozłowska
Janusz Pelc
Maryla Pelc
Piotr Perkowski
Tomasz Pietrzykowski
Bożena Przyborowska
Jadwiga Przymusińska-Rowicka
Henryk Przybysz
Waldemar Romaniuk.
Eligiusz Rosolski
Jerzy Rossian
Elżbieta Roszkowska
Andrzej Rowicki
Stanisław Różycki
Stefan Sawicki
Zygmunt Sawicki
Mariann Skupiński
Jacek Sobaniec
Jerzy Swianiewicz
Andrzej Świtalski
Paweł Szeptycki
Piotr Szorc
Alfred Szurman
Hanna Szymańska-Mysior
Andrzej Wakulicz
Jan Walasek

Jan Wierzbowski
Józef Winkowski
Andrzej Wiśniewski
Jacek Witaszek
Michał Wiweger
Zdzisława Wrotek
Ewa Zaborowska-Kardymowicz
Włodzimierz Zapendowski
Ewa Zawadzka
Tadeusz Zemła
Ewa Ziółkowska-Orłowska
Zofia Zjawin-Wińkowska

Dedykacja

Pionierom polskich maszyn cyfrowych, szczególnie tym, którzy byli z nami w tych zawodowo fascynujących czasach, a których coraz więcej odeszło na zawsze, częściowo wymienionym w powyższej liście, dedykuję, a szczególnie Swianowi, programiście, którego programy przeniesione z kartki papieru kompilowały się i działały „od pierwszego kopa”, mojemu szefowi w Pracowni Systemów Operacyjnych IMM, jednemu z pionierów oprogramowania systemowego polskich EMC, koledze z KISR (Kuwait Institute of Scientific Research), wspaniałemu człowiekowi, śp. Jerzemu Swianiewiczowi dedykuję.



Od autora

Dokument niniejszy jest próbą zebrania informacji o historii powstawania pierwszych polskich elektronicznych maszyn cyfrowych (komputerów) opracowanych najpierw w Państwowym Instytucie Maszyn Matematycznych Polskiej Akademii Nauk, następnie przez Grupę Aparatów Matematycznych, potem w Zakładzie Aparatów Matematycznych Instytutu Maszyn Matematycznych, najpierw PAN, przeniesionego potem do Zjednoczenia Mera.

Razem z moimi przyjaciółmi, Zbyszkiem Kosowskim i Marianem Skupińskim byliśmy, chyba, ostatnimi „nabytkami” Pracowni mającymi jeszcze przyjemność pracy nad SO-141, jak i wątpliwy zaszczyt zamykania projektu ZAM-41. Szło „nowe”, praca nad oprogramowaniem maszyn Jednolitego Systemu Maszyn Cyfrowych RIAD, inaczej mówiąc adaptacja systemu IBM OS/360 MFT do pracy na R-32/34.

Trudno jest znaleźć komplet dokumentacji omawianych systemów, część pewnie całkowicie zaginęła, część poniewiera się w archiwalnych kazamatach, czekając na odkrywcę, część uległa zniszczeniu, niestety.

Celem tego opracowania jest zebranie w jednym miejscu większości dostępnych materiałów dotyczących prac zaczętych przez Grupę Aparatów Matematycznych Polskiej Akademii Nauk, kontynuowanych następnie w specjalnie do celów projektowania i konstruowania maszyn matematycznych w Polsce utworzonym Instytucie Maszyn Matematycznych. Konsekwencją dbałości IMM o polskie słownictwo informatyczne, widocznej w publikacjach Instytutu, terminologia ta zostanie w tej pracy utrzymana, jak dalece pozwala zrozumiałość tekstu, z wyjątkiem przytaczania tekstów zawierających swoją terminologię, choćby „komputer”.

Oprócz opisów sprzętu, w miarę dostępności materiału, opisane jest oprogramowanie tych maszyn, zarówno systemowe, jak i translatory standardowych lub wyspecjalizowanych języków programowania, programów pomocniczych, narzędzi itp. Co najważniejsze, całe to oprogramowanie zostało stworzone w Polsce, głównie w IMM oraz, programy użytkowe, nieraz bardzo jak na swój czas zaawansowane, przez użytkowników maszyn rodziny ZAM. Oczywiście, nie zabraknie oryginalnego języka wyższego rzędu, SAKO pomysłu prof. Leona Łukaszewicza.

Praca ta zorganizowana jest w myśl zasady „Im dalej w las, tym więcej drzew”; szczegółowe opisy sprzętu i oprogramowania zamieszczone są w dalszych fragmentach tekstu.

Część I poświęcona historii budowy maszyn przez grupę pod ogólną nazwą „ZAM” oparta jest na historii IMM, dokumencie pobranym z już nieistniejącej witryny IMM, przeplatanej osobistymi relacjami i wspomnieniami uczestników opisanych wydarzeń.

Część II, techniczna, to szczegółowe, w miarę dostępności, opisy poszczególnych maszyn i ich architektury. Informacje są dalekie od pełnych, brak jest, na przykład, informacji o maszynie ZAM-3.

Część III poświęcona jest oprogramowaniu maszyn, szczególnie ZAM-2 i ZAM-41, które znalazły zastosowanie w praktyce, nieraz intensywne.

W trakcie zbierania materiałów do tego opracowania zaczęła mi się nasuwać myśl, że cała historia opracowania i wdrożenia do eksploatacji niektórych z maszyn poniżej opisanych (XYZ, ZAM-2, ZAM-41) przy jednoczesnej niechęci przemysłu (Elwro) do dotrzymania porozumień o seryjnej produkcji ZAM-21, a potem ZAM-41 i innych modeli tej rodziny, jest w sumie historią zmarnowanej szansy. Zamiast produkować sprawdzone maszyny o istniejącym i obfitym oprogramowaniu, podjęto decyzję o budowie maszyn Odra od podstaw. Nasuwa się cyniczna myśl czy Elwro nie podpisało porozumienia o produkcji seryjnej ZAM-21 celem zapoznania się z rozwiązaniami IMM, przeszkolenia personelu i pójściu swoją drogą.

Do tej historii dodać należy stopniowy upadek Instytutu Maszyn Matematycznych, którego przyczyny w swoim przemówieniu tak trafnie podsumował prof. Janusz Groszkowski.

Autor będzie niezmiernie wdzięczny za udostępnienie dodatkowych dokumentów poszerzających informacje zawarte w tym opracowaniu, jak i wskazanie ewentualnych błędów.

Komentarze autora sygnowane są **[Krzysztof Bytnerowicz]**.

INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH



Rozdział 1

GAM, ZAM i IMM – Początki Instytutu Maszyn Matematycznych

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

W grudniu 1948 roku, po powrocie z naukowego stażu w USA wybitnego polskiego matematyka prof. Kazimierza Kuratowskiego, szefa Państwowego Instytutu Matematycznego, podjęto decyzję o powołaniu w ramach instytutu Grupy Aparatów Matematycznych (GAM). Uznano, że niezwykle ważne dla zastosowań matematyki mogą być elektroniczne maszyny liczące jaką był ENIAC, i, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w kraju. Zamierzenie było właściwie nierealne, albowiem maszyna ENIAC, wzorzec prac, była gigantem, zawierającym przeszło 18 000 lamp elektronowych. W kraju wyniszczonym wojną nie było ani właściwego sprzętu, ani materiałów, ani też niezbędnego doświadczenia w budowie tak złożonych urządzeń.

Mimo to już 1953 r. skonstruowano Analizator Równań Różniczkowych (Łukaszewicz), który składał się z 400 lamp elektronowych i rozwiązywał układy równań różniczkowych z dokładnością do kilku promili. Pierwszą polską konstrukcją maszyny cyfrowej był EMAL (R. Marczyński) budowany w latach 1953-1955. Była to maszyna zbudowana z 1000 lamp, z szybką pamięcią ultradźwiękową. Nie była to jeszcze użyteczna maszyna – niskiej jakości elementy krajowe nie zapewniały niezbędnej niezawodności.

By skonsolidować dotychczasowe wysiłki badawczo-konstrukcyjne, na bazie GAM powołano w roku 1957 samodzielną placówkę Polskiej Akademii Nauk –

Zakład Aparatów Matematycznych (ZAM),

przekształcony w 1962 roku w

Instytut Maszyn Matematycznych (IMM).

Prace prowadzono pod kierunkiem Leona Łukaszewicza, głównym celem było zbudowanie poprawnie działającej maszyny cyfrowej. Prace te zakończono sukcesem – jesienią 1958 roku uruchomiono XYZ – pierwszą polską elektryczną maszynę cyfrową.



Tablica pamiątkowa umieszczona na fasadzie Instytutu Maszyn Matematycznych w ramach obchodów 70-lecia polskiej informatyki, organizowanych przez Polskie Towarzystwo Informatyczne

Rozdział 2

Dynamiczny rozwój Instytutu Maszyn Matematycznych

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Już 1959 r. rozpoczęto intensywne prace rozwojowe i wdrożeniowe. Pierwszym zadaniem było opracowanie konstrukcji udoskonalonej i nadającej się do seryjnej produkcji wersji maszyny cyfrowej XYZ pod nazwą ZAM-2. W 1960 r. wyprodukowano pierwszy egzemplarz. Do roku 1964 wyprodukowano w IMM serię dwunastu tych komputerów.

W międzyczasie, w 1963 r. Instytut Maszyn Matematycznych, liczący już wraz z Zakładem Doświadczalnym około 800 pracowników, został przeniesiony w całości z PAN do urzędu Pełnomocnika Rządu do Spraw Informatyki.

Komputery ZAM-2, podobnie jak XYZ, miały masowe pamięci bębnowe oraz szybką ultradźwiękową pamięć operacyjną. W tej ostatniej średni czas dostępu wynosił 0,5 ms. Natomiast wszystkie inne komputery budowane do roku 1965 miały jedynie pamięci bębnowe o średnim czasie dostępu 5 milisekund. Komputery ZAM-2 były więc wielokrotnie szybsze.

Ponadto maszyny te były w latach 1961-1965 najlepiej oprogramowanymi komputerami produkowanymi w kraju. System Adresów Symbolicznych SAS (makroassembler) oraz System Automatycznego Kodowania SAKO zwany też polskim Fortranem były osiągnięciami wyprzedzającymi w stosunku do wszystkich krajów sąsiednich. SAS i SAKO opracowane zostały w latach 1957-1960

przez zespoły, w których, w różnych okresach, brali udział Leon Łukaszewicz, Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Ludwik Czaja, Jowita Koncewicz, Maria Łącka, Tomasz Pietrzykowski, Stefan Sawicki, Jerzy Swianiewicz, Piotr Szorc, Alfred Szurman, Józef Winkowski i Andrzej Wiśniewski.

W roku 1961 Instytut Maszyn Matematycznych otrzymał rządowe zlecenie na opracowanie nowoczesnego komputera do przetwarzania dużej ilości danych i nadającego się m.in. do zarządzania przedsiębiorstwami czy systemów bankowych. W efekcie, w 1963 r. powstał komputer ZAM-41, już na elementach półprzewodnikowych. Wyposażony on był w opracowane w IMM szybkie pamięci ferrytowe, pamięci bębnowe oraz pamięci masowe na taśmach magnetycznych o długim czasie dostępu lecz dużej pojemności. Komputer ZAM-41 mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie. W latach 1967-1970 wyprodukowano w Zakładzie Doświadczalnym IMM szesnaście tych maszyn.

Wielkim osiągnięciem IMM i jego Zakładu Doświadczalnego rzutującym na rozwój całej polskiej informatyki w latach 60-tych były opracowania wspomnianych już magnetycznych pamięci bębnowych. Warto o tej technice powiedzieć więcej. Prace nad pamięcią bębnową rozpoczęte w 1958 r. w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN umożliwiły jej wykorzystanie w 1960 r. w maszynie XYZ. W latach 1961-66 zbudowano kilkadziesiąt tych pamięci, przy czym lampy zastąpiono tranzystorami oraz wprowadzono nowy bęben, o zmniejszonej do 12 μm grubości warstwy magnetycznej przy odległości głowic od powierzchni 16 μm . Dzięki temu zwiększono gęstość zapisu z 6 do 9 bitów/mm a pojemność pamięci do ok. 1 Mb. Taką pamięć oraz kolejne ulepszone wersje (np. z głowicami unoszącymi się nad powierzchnią bębna na poduszce powietrznej) stosowano nie tylko w ZAM-41, ale również w maszynach Odra 1204 i 1300 (Elwro) i Robotron 300 produkowanych w NRD.

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Konsekwentnie, w ramach „wspierania przemysłu” zespoły tworzące elektronikę i peryferia zostały „przekazane” do przemysłu. Doprowadziło to do rozdrobnienia potencjału badawczego, uniemożliwienia wspólnej pracy kon-

cepcyjnej pod jednym dachem a w końcowym efekcie, zamierania potencjału badawczego.

Najlepszym przykładem zakresu prac i wielkości Instytutu w okresie jego rozwoju jest raport z inspekcji Instytutu przez Komisję PRETO, dołączony poniżej. Zachowano oryginalny styl i terminologię.

Rozdział 3

PRETO – Analiza działalności Instytutu Maszyn Matematycznych

[Rozdział zawiera raport Komisji PRETO – J. Knysz, M. Wajcen, L. Mebel „Analiza działalności Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Powołana Zarządzeniem nr 2 z 10 czerwca 1964 r. Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Komisja w składzie:

Mgr inż. Józef KNYSZ – przewodniczący Komisji
Mgr inż. Marek WAJCEN – członek Komisji
Mgr inż. Ludwik MEBEL – członek Komisji

dokonała w dniach od 15.VI. – 19.VI.1964 oraz w dniach od 1.VII. – 17.VII.1964 r. analizy obecnej działalności Instytutu Maszyn Matematycznych ze szczególnym uwzględnieniem stanu prac nad 3-ma typami maszyn matematycznych tj. maszyny ZAM-3M, ZAM-21 i ZAM-41.

Komisja w toku swej pracy współpracowała z dyrekcją Instytutu w osobach:
prof. dr L. ŁUKASZEWICZ – Dyrektor Instytutu
dr inż. Z. SAWICKI – Zastępca Dyrektora do spraw naukowo-technicznych
mgr inż. Z. SZYMCZAK – Zastępca Dyrektora do spraw techniczno-ekonomicznych
mgr inż. J. SNITKO – Kierownik Zakładu Doświadczalnego Instytutu
mgr inż. J. RUDZKI – Kierownik Biura Konstrukcyjnego Instytutu

oraz z przedstawicielem Delegatury Ministerstwa Obrony Narodowej płk mgr inż. W. Domaszewiczem.

Ogólna charakterystyka Instytutu

Struktura organizacyjna i stan zatrudnienia Instytutu

Instytut Maszyn Matematycznych stanowi zaplecze naukowo-badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne dla produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych. Prace naukowo-badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne mają charakter kompleksowy, jedna część prac dotyczy technologii podzespołów stosowanych w maszynach matematycznych (rdzenie ferrytowe, przyrządy półprzewodnikowe), a druga część dotyczy organizacji, oprogramowania, konstrukcji i technologii maszyn cyfrowych łącznie z urządzeniami wejścia-wyjścia oraz aparaturą pomiarowo-kontrolną, służącą do sprawdzenia parametrów elektrycznych poszczególnych elementów, zestawów i poszczególnych bloków funkcjonalnych maszyny. W odniesieniu do drukarek wierszowych i czytników kart prace Instytutu obejmują tylko część elektroniczną tych urządzeń.

Wyniki prac Instytutu są sprawdzane przez wykonanie modelu, a następnie prototypu względnie kilku sztuk prototypowych projektowanych maszyn. Powyższa specyfika prac Instytutu i ich etapy znajdują swój wyraz w jego organizacji.

Prace naukowo-badawcze i konstrukcyjno-technologiczne jako działalność podstawowa zlokalizowane są w samym Instytucie, zatrudniającym obecnie 378 osób, wykonywanie modeli i prototypów maszyn realizowane jest w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu, zatrudniającym obecnie 552 osób.

Prace w instytucie realizowane są w 3 pionach kierowanych przez zastępców dyrektora Instytutu. Są to następujące piony:

- Pion naukowy – kierowany przez zastępcę dyrektora do spraw naukowych. W pionie tym zatrudnionych jest 83 osób.
- Pion naukowo-techniczny – kierowany przez zastępcę dyrektora do spraw naukowo-technicznych. W pionie tym zatrudnionych jest 198 osób.
- Pion techniczno-ekonomiczny – kierowany przez zastępcę dyrektora do spraw techniczno-ekonomicznych. W pionie tym jest zatrudnionych 93 osób.

Zakład Doświadczalny Instytutu podlega zastępcy dyrektora do spraw techniczno-ekonomicznych. Dyrektorowi Instytutu oprócz kierownictwa wymienionych pionów podlega 2-osobowy sekretariat do spraw naukowych oraz samodzielna pracownia nowych technik maszynowych, zatrudniająca 2 osoby.

W pionach: naukowym i naukowo-technicznym zorganizowane są zakłady naukowo-techniczne względnie samodzielne pracownie naukowe. Pion techniczno-ekonomiczny podzielony jest na działy funkcjonalne obsługujące wymienione pierwsze dwa piony. W pionie naukowym wydzielone są następujące komórki organizacyjne:

- Zakład Programowania – zatrudniający 34 osób,
- Zakład Zastosowań Ekonomicznych – zatrudniający 25 osób,
- Samodzielna Pracownia Zastosowań w Automatyce – zatrudniająca 2 osoby,
- Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw – zatrudniający 21 osób.

Zakład Programowania opracowuje lub adaptuje języki autokodowe dla zastosowań numerycznych (język Algol), administracyjnych (język Cobol), konstruuje programy translujące (translatory) dla w/wymienionych języków, opracowuje programy koordynujące pracę maszyny cyfrowej (tzw. program „DYRYGENT”).

W Zakładzie Zastosowań Ekonomicznych prowadzi się badania i opracowuje projekty zautomatyzowanych systemów przetwarzania danych oraz opracowuje programy dla maszyn cyfrowych, pracujących w wymienionych systemach.

Pracownia Zastosowań w Automatyce prowadzi badania i opracowuje zasady wykorzystania maszyn cyfrowych do kontroli i sterowania procesami przemysłowymi.

Dział informacji Naukowej i Wydawnictw gromadzi, kataloguje i udostępnia pracownikom Instytutu literaturę dotyczącą budowy i zastosowań maszyn matematycznych, wydaje biuletyny informacyjne i przeglądy z dziedziny maszyn matematycznych oraz wydaje prace Instytutu i Prowadzi ich wymianę z innymi publikacjami krajowymi i zagranicznymi.

W pionie naukowo-technicznym wydzielone są następujące komórki organizacyjne:

- Zespół Koordynacji Technicznej – zatrudniający 2 osoby,
- Zakład Organizacji Maszyn – zatrudniający 22 osób (w tym jedna na 1/2 etacie),
- Zakład Techniki Cyfrowej – zatrudniający 43 osób,
- Samodzielna Pracownia Urządzeń Wejścia i Wyjścia z Maszyny – zatrudniająca 13 osób (w tym jedna osoba na 1/2 etacie),
- Zakład Pamięci Bębnowej i Dyskowej – zatrudniający 21 osób,
- Zakład Pamięci Taśmowej zatrudniający 28 osób,
- Biuro Konstrukcyjne zatrudniające 60 osób (w tym jedna osoba na 1/2 etacie),
- Zakład Technologii Specjalnych – zatrudniający 9 osób.

Zespół Koordynacji Technicznej koordynuje opracowanie harmonogramów prac wiążących działalność poszczególnych jednostek Instytutu i Zakładu Doświadczalnego w odniesieniu do poszczególnych typów maszyn oraz prowadzi operatywną kontrolę i koordynację w toku realizacji tych prac.

Zakład Organizacji Maszyn – opracowuje organizację ogólną, schematy logiczne, metody eksploatacji maszyn oraz metodykę badań modeli i prototypów. Zakład ten uruchamia zbudowane modele i prototypy maszyn oraz sporządza dokumentację eksploatacyjną.

Zakład Techniki Cyfrowej prowadzi prace badawcze i konstrukcyjne w zakresie technik realizacji podzespołów, zespołów maszyn matematycznych, pamięci operacyjnych i stałych oraz układów zasilania łącznie z opracowaniem założeń na aparaturę pomiarową dla mierzenia parametrów tych zespołów.

Samodzielna Pracownia Urządzeń Wejścia i Wyjścia projektuje zestawy urządzeń zewnętrznych oraz aparaturę pomiarową do kontroli działania tych urządzeń.

Zakład Pamięci Bębnowych i Dyskowych prowadzi prace badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne w zakresie nowych rozwiązań pamięci o dużych pojemnościach (bębny, dyski).

Zakład Pamięci Taśmowych prowadzi prace badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne w zakresie nowych rozwiązań pamięci na taśmie magnetycznej oraz jej wyposażenia.

Biuro Konstrukcyjne wykonuje dokumentację konstrukcyjną według opracowań poszczególnych Zakładów i Pracowni Instytutu oraz prowadzi własne prace konstrukcyjną dotyczące części mechanicznych maszyn matematycznych.

Zakład Technologii Specjalnych prowadzi prace naukowe-badawcze z dziedziny półprzewodników i elementów magnetycznych dla potrzeb maszyn matematycznych.

W pionie techniczno-ekonomicznym wyodrębnione są następujące komórki organizacyjne:

- Dział Obsługi Technicznej – zatrudniający 15 osób,
- Dział Inwestycyjny – zatrudniający 10 osób,
- Dział Planowania – zatrudniający 5 osób,
- Dział Księgowo-Finansowy – zatrudniający 12 osób,
- Dział Organizacji, Zatrudnienia i Spraw Osobowych – zatrudniający 4 osoby,
- Dział Zaopatrzenia – zatrudniający 12 osób,
- Dział Administracyjno-Gospodarczy – zatrudniający 33 osób,
- Kancelaria Tajna z obsadą 1-osobową.

Wewnętrzna struktura organizacyjna Zakładu Doświadczalnego, pracującego na rozrachunku gospodarczym, odpowiada specyfice budowy modeli i prototypów maszyn matematycznych.

Zakład Doświadczalny posiada własne biuro konstrukcyjne, prowadzona przez Głównego Konstruktora oraz Dział Głównego Technologa, podobnie jak w zakładzie produkcyjnym. Biuro Konstrukcyjne Zakładu Doświadczalnego uzupełnia prace Biura Konstrukcyjnego Instytutu, wykonując oprzyrządowanie elektryczne i mechaniczne związane z wykonywaniem części i całych zestawów maszyny.

Zaopatrzenie materiałowe Zakładu Doświadczalnego jest wydzielone z zaopatrzenia Instytutu i prowadzone jest przez własną komórkę organizacyjną.

Zakładowi Doświadczalnemu podlega bezpośrednio Biuro Programowania i Zastosowania Maszyn Cyfrowych. Biuro to zatrudnia 20 osób, w tym 11 matematyków, a wyposażone w maszynę ZAM-2 dokonuje obliczeń dla potrzeb Instytutu oraz na zamówienia instytucji obcych.

Przedstawiona ramowa struktura organizacyjna Instytutu jest zatwierdzona przez Dyrektora Instytutu, nie jest jednak jeszcze zatwierdzona przez jednostkę nadrzędną.

Przedstawiony zakres prac stanowi ideowe docelowe założenie ukierunkowania działalności poszczególnych komórek organizacyjnych. W rzeczywistości tematyka prac ogranicza się do rozwiązywania konkretnych zadań bezpośrednio związanych z obecnie budowanymi maszynami matematycznymi.

Zasadniczy program działalności Instytutu i jego współpraca z przemysłem oraz z użytkownikami maszyn matematycznych.

Zgodnie z podaną informacją instytut Maszyn Matematycznych przyjął w swej działalności zasadę prowadzenia prac w sposób kompleksowy i o zamkniętym cyklu, zaczynając prace od badań i studiów, a kończąc na wykonaniu prototypów cyfrowych maszyn matematycznych. Po sprawdzeniu prototypów maszyn uruchomienie ich produkcji seryjnej przewiduje się w Zakładach „ELWRO” we Wrocławiu. W dotychczasowej działalności Instytut opracował dokumentację i wykonał 8 szt. maszyn typu ZAM-2, zbudowanych w technice lampowej i zaopatrzonych w system automatycznego kodowania SAKO. Instytut w bieżącym roku zakończy prace nad pełnym uruchomieniem modelu maszyny ZAM-3, wykonanej w technice ferrytowo-półprzewodnikowej. Na tle doświadczeń uzyskanych przy budowie obu typów maszyn powstała w Instytucie koncepcja zbudowania całej rodziny maszyn ZAM. Obecnie opracowywana dokumentacja i wykonywane prototypy maszyn ZAM-21 i ZAM-41 należą do tej samej ge-

neracji rodziny ZAM. Generację tę stanowi technika tranzystorowa statyczna o częstotliwości podstawowej 400 kHz (zwana techniką S-400).

Wg tej techniki wykonywana jest część centralna obu maszyn. Rodzina maszyn ZAM charakteryzuje się pełną unifikacją elementów konstrukcyjnych oraz unifikacją systemów programowania.

W maszynach ZAM-21 i ZAM-41 przyjęta została budowa modułowa, co pozwala na dobór różnych zestawów maszyny oraz łatwą ich rozbudowę w zależności od potrzeb. Według założeń maszyna ZAM-21 jako uniwersalna przystosowana będzie do obliczeń numerycznych, do sterowania procesami technologicznymi oraz do przetwarzania danych. Maszyna ZAM-41 jest również maszyną uniwersalną, przystosowaną w szczególności do przetwarzania danych. Przeciętna szybkość liczenia w stałym przecinku w obu maszynach założona jest około 40.000 dodawań na sekundę.

Zasada kompleksowości, którą Instytut wprowadził w pracach w zakresie budowy cyfrowych maszyn matematycznych oznacza, że Instytut prowadzi prace konstrukcyjno-doświadczalne nad szeregiem urządzeń wchodzących w system maszyn matematycznych. Wraz z wykonaniem prototypu Instytut wykonuje dokumentację techniczną, która wg założeń Instytutu w postaci dokumentacji licencyjnej nadawać się będzie do przekazania do przemysłu w celu uruchamiania produkcji seryjnej. Wobec istniejących dotychczas trudności opanowania w przemyśle produkcji podzespołów elektronicznych, takich jak rdzenie ferrytowe oraz elementy półprzewodnikowe, odpowiadających wymogom stawianym przez maszyny matematyczne Instytut zorganizował specjalne pracownie w celu opracowania u siebie technologii produkcji tych podzespołów.

Technologie te będą w dalszym etapie przekazane do zakładów podzespołowych przemysłu elektronicznego w celu otrzymywania wymienionych podzespołów na drodze planowej kooperacji.

W programie prac Instytutu jest założone w ramach rodziny maszyn ZAM opracowanie dalszych 3-ch typów maszyn tej samej generacji tj. wg techniki S-400, która cechuje maszyny ZAM-21 i ZAM-41. Są to następujące maszyny:

- ZAM-11 – mała maszyna wyspecjalizowana do sterowania procesami technologicznymi;
- ZAM-31 – średnia maszyna uniwersalna ze zmiennym przecinkiem, przeznaczona głównie do obliczeń numerycznych;
- ZAM-51 – średnia maszyna ze zmiennym przecinkiem, przeznaczona głównie do obliczeń naukowych i technicznych oraz do przetwarzania danych.

W proponowanym przez Instytut programie prac w latach następnego planu 5-letniego jest wysuwana koncepcja opracowania maszyn następnej generacji jako maszyn 4-krotnie szybciej liczących, przez zastosowanie tranzystorów krzemowych. Szybkość liczenia tych maszyn wyniosłaby około 200 tys. dodawań na sekundę. Program prac nad tymi 3-ma typami maszyn oraz opracowanie nowej generacji maszyn jest obecnie przedmiotem analizy przeprowadzonej przez Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

Instytut współpracuje z Zakładami „Elwro” przy wykonywaniu równoległym prototypu maszyny ZAM-21 z Zakładem Materiałów Magnetycznych L-9 w zakresie rdzeni ferrytowych oraz z Fabryką Półprzewodników „Tewa” w zakresie elementów półprzewodników. Instytut zawarł z Zakładami „Elwro” i L-9 umowy, które obecnie są realizowane. Nie ma jeszcze dotychczas umowy z Fabryką „Tewa”. Postanowienia ramowej dwustronnej umowy Instytutu z Zakładami „Elwro” zawartej w dniu 8.I.1964 r., są następujące:

Instytut Maszyn Matematycznych opracuje w terminie do dnia 15.XI.1964 r. :

- dokumentację techniczną maszyny ZAM-21;
- dokumentację techniczną specjalnej aparatury kontrolnej dla kontroli produkcji i eksploatacji zespołów i zestawów maszyny ZAM-21;
- dokumentację technologiczną produkcji obwodów drukowanych, montażu obwodów drukowanych i kablowania zestawów i całej maszyny.

Instytut zbuduje prototyp ZAM-21, przeprowadzi badania prototypu i zweryfikuje dokumentację techniczną całej maszyny ZAM-21 w terminie do 30.III.1965 r.

Instytut opracuje kompletną dokumentację eksploatacyjną maszyny ZAM-21 w terminie do 30.VI.1965 r.

Zakłady „Elwro” wykonają dwa prototypy w zasadzie równoległe do budowanego w Instytucie (przewiduje się planowe przesunięcie około 6 tygodni budowy w „Elwro” poszczególnych zestawów ZAM-21 w celu wstępnego zweryfikowania dokumentacji przez praktykę w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu) w terminie do 31.III.65 r., natomiast pełne uruchomienie i wstępną eksploatację Zakłady „Elwro” przeprowadzą w terminie do 30.II.1965 r.

Zakłady „Elwro” opracują i wprowadzą do praktyki na swoim terenie w terminie do 30.VI.1965 r. pełną dokumentację technologiczną przystosowaną do seryjnej produkcji maszyny ZAM-21.

Zakłady „Elwro” opracują technologię i opanują produkcję w terminie do dnia 30.III.1964 r. niezawodnych łączówek do obwodów drukowanych zgodnie z zatwierdzonymi W.T.

Umowa o współpracę Instytutu z Zakładami Materiałów Magnetycznych ma charakter umowy długoterminowej, w myśl której Instytut powinien opracować dokumentację konstrukcyjną na podstawowe urządzenia i przyrządy do masowej produkcji pamięciowych rdzeni ferrytowych. W oparciu o tę dokumentację Instytut wykona modele i prototypy tych urządzeń.

Instytut stworzy bazę produkcyjną w zakresie rdzeni ferrytowych na poziomie 3 mln. szt. rocznie, w celu zaspokojenia aktualnych swych potrzeb do czasu uruchomienia produkcji rdzeni w Zakładach L-9.

Zakłady L-9 są zobowiązane na podstawie otrzymanej dokumentacji i urządzeń zorganizować masową produkcję ferrytowych rdzeni pamięciowych zgodnie z warunkami ustalonymi przez instytut. Zakład Doświadczalny umożliwi pracownikom Zakładów L-9 zapoznanie się z bieżącymi osiągnięciami Zakładu Doświadczalnego w zakresie wytwarzania rdzeni poprzez praktyki i konsultacje.

Uruchomienie produkcji w Zakładach L-9 powinno rozpocząć się od roku 1965 w ilości 1 mln. szt. i osiągając poziom produkcji w roku 1966 w ilości 3 mln. szt. Dalszy wzrost produkcji rdzeni powinien odpowiadać ściśle potrzebie wynikającej z planu produkcji maszyn matematycznych.

Instytut Maszyn Matematycznych opracował listę elementów półprzewodnikowych, którą przekazał w kwietniu br. do Biura Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w celu zapewnienia dostaw z Fabryki Półprzewodników „Tewa”. Z listy tej wynika, że do maszyn matematycznych 1-szej generacji, wykonywanych w technice S-400 Fabryka „Tewa” powinna uruchomić produkcję następujących elementów półprzewodnikowych :

- dioda 0A47 – termin uruchomienia produkcji 1965 r.;
- dioda DK10 – termin uruchomienia produkcji 1965/66 na podstawie technologii, którą opracuje Instytut Maszyn Matematycznych;
- dioda 0A10 – termin uruchomienia produkcji 1965 r. tranzystor 2G 397 – termin uruchomienia produkcji 1965 r.

Dla maszyny 2-giej generacji, które powinny być wykonane przy zastosowaniu tranzystorów krzemowych, Fabryka Półprzewodników powinna uruchomić w roku 1967 produkcję tranzystora 2S131 oraz diody DK20, przy czym Instytut proponuje podjęcie seryjnej produkcji diody DK20 w Fabryce „Tewa” po opracowaniu technologii w instytucie maszyn Matematycznych.

Plan dostaw kooperacyjnych elementów półprzewodnikowych dla maszyn 1-szej i 2-giej generacji powinien wynikać z 5-letniego planu produkcji maszyn matematycznych i powinien być przedmiotem umów Instytutu Maszyn Matematycznych i Zakładów „Elwro” z Fabryką Półprzewodników „Tewa”.

Uruchomienie krajowej produkcji podanych wyżej elementów półprzewodnikowych importowanych obecnie ze straty dolarowej jest słuszne, gdyż koszt importu w tym zakresie przypadający np. na 1 maszynę ZAM-21 wynosi około 40.000 zł dewizowych.

Liczba maszyn ZAM-2 zainstalowanych u użytkownika wynosi obecnie 7 szt., w tym 1 maszyna wyeksportowana do NRD, a druga zakontraktowana jest w przygotowaniu do wysyłki również. do NRD, jedna maszyna jest w posiadaniu Instytutu. W roku bieżącym liczba wyprodukowanych maszyn ZAM-2 wzrośnie do 10, a do końca 1965 r. do 12 egzemplarzy.

Współpraca Instytutu z użytkownikami maszyn ZAM-2 realizowana jest w zasadzie poprzez Zakład Doświadczalny i polega na:

- przeszkoleniu specjalistów użytkowników;
- uruchamianiu maszyn i dokonywaniu remontów w okresie gwarancyjnym;
- dostarczaniu nowych podprogramów i programów użytkowych,
- do obliczeń numerycznych, opracowywanych w Biurze Obliczeń i Programów Zakładu Doświadczalnego.

Biblioteka programów B.O.P. liczy obecnie około 100 pozycji. Niezależnie od tego około 20-25% mocy obliczeniowej maszyny ZAM-2 zainstalowanej w B.O.P. wykorzystywane jest dla oświadczania odpłatnych usług obliczeniowych dla różnych instytucji.

Na odcinku opracowywania systemów przetwarzania danych dla celów zarządzania Instytut od pięciu lat współpracuje z MON. W tym zakresie opracowany został projekt wstępny nieprzetwarzania danych w zakresie gospodarki materiałowej w oparciu o projektowaną wtedy maszynę ZAM-3. Zaawansowano również opracowania niektórych fragmentów projektu technicznego powyższego systemu przetwarzania danych.

Nieukończone prace nad maszyną ZAM-3 i autokodami oraz potrzeba zwerifikowania niektórych przyjętych w projekcie wstępnym skłoniło zarówno użytkownika (MON) jak i Instytut Maszyn Matematycznych do podjęcia prób przetwarzania danych w oparciu o maszynę ZAM-2 odpowiednio rozbudowaną w zakresie wejścia i wyjścia. Prace w tym zakresie są obecnie w toku.

W celu zdobycia doświadczenia w przetwarzaniu danych dla celów zarządzania Instytut nawiązał w 1963 roku współpracę z Hutą Warszawa; opracowując: eksperymentalnie projekty organizacji i problemy przetwarzania danych dla dwóch oddziałów produkcyjnych huty w oparciu o maszynę ZAM-2.

Nie ma natomiast dotychczas współpracy Instytutu z użytkownikami na odcinku przygotowania systemów przetwarzania danych na maszynie ZAM-41.

Stan prac w zakresie obecnie wykonywanych maszyn matematycznych

Prace nad maszyną ZAM-3

Zgodnie z Uchwałą KERM nr 400 z grudnia 1961 roku Instytut Maszyn Matematycznych został zobowiązany do opracowania elektronicznej dla przetwarzania danych i zarządzania. Zadanie to oznaczało opracowanie przez Instytut dokumentacji technicznej, przebadanie modelu, a następnie wykonanie prototypu. Sprawdzony eksploatacyjnie prototyp miał być następnie podstawą uruchamiania produkcji seryjnej w przemyśle w oparciu o dokumentację techniczną opracowaną w Instytucie. Wykonanie tego zadania wymagało rozwiązania szeregu problemów w zakresie:

- organizacji systemu maszyny,
- realizacji konstrukcji technicznej maszyny,
- metod programowania.

Ten nowy typ maszyny, jako następne rozwiązanie po maszynie ZAM-2 otrzymał nazwę maszyny ZAM-3. Zgodnie z załącznikiem Nr 2 Uchwały KERM, maszyna ZAM-3 miała być wykonana w technice ferrytowo-półprzewodnikowej o szybkości liczenia średnio 10.00 operacji na sekundę i miała być wyposażona w nowoczesne systemy automatycznego programowania.

Harmonogram prac nad maszyną ZAM-3 przewidywał zgodnie z w/w Uchwałą, opracowanie, zbudowanie i uruchomienie modelu użytkowego maszyny ZAM-3 do końca 1963 r. i prototypu ZAM-3 do końca 1964 roku. Terminy te uległy korekcie na podstawie Uchwały KERM Nr 92/63 z dnia 23.5.1963 r. określającej zadania na rok 1964.

Uchwała ta wyznaczyła termin wykonania modelu ZAM-3 do czerwca 1964 roku. Termin ten nie został utrzymany na skutek opóźnienia dołączenia do maszyny pamięci taśmowej i czytnika kart. Z opóźnieniem przebiegają również prace związane z oprogramowaniem maszyny. Według wypowiedzi kierow-

nictwa Instytutu pełne uruchomienie maszyny ZAM-3 powinno być dokonane do końca bieżącego roku.

Stan prac nad maszynami ZAM-21 i ZAM-41

Prace nad maszynami ZAM-21 i ZAM-41 wynikły z koncepcji opracowania i wprowadzenia do realizacji całej rodziny maszyn o wspólnych cechach uprzednio określonych. Koncepcja ta powstała w toku prac nad modelem maszyny ZAM-3.

Jak wynika z obowiązujących harmonogramów prac ustalonych dla obu maszyn (załączniki nr 1 i 2) zbudowanie i uruchomienie prototypu maszyny ZAM-21 powinno być dokonane w terminie do 30.III.1965 roku, a prototypu maszyny ZAM-41 w terminie do 30.VI.1965 roku. Analiza obecnego etapu prac wykazuje że w dotychczasowym ich przebiegu występują opóźnienia w opracowaniu dokumentacji na poszczególne części względnie moduły w obu typach maszyn. Opóźnienia te wynoszą 2-8 tygodni.

W szczególności dotyczy to stolika operatora SO-2, monitora dalekopisowego MD-2, pamięci operacyjnej PA0-5, czytnika kart CK-2, pamięci bębnowej PB-5, pamięci na taśmie magnetycznej PT-2, centralnej części maszyny ZAM-21 oznaczonej przez CC-21 oraz urządzeń pośredniczących maszyny ZAM-41. Prace związane z oprogramowaniem obu maszyn ZAM-21 i ZAM-41 przebiegają również z opóźnieniami.

Podane opóźnienia wynikają z ograniczonego limitu stanu zatrudnienia i funduszu płac Instytutu (dla jego podstawowej działalności) oraz niedoboru środków finansowych na prace Zakładu Doświadczalnego, związana z wykonywaniem fragmentów prototypów obu maszyn, które zleca Instytut. Brak środków finansowych dotyczy 9% zestawienia kosztów przewidzianych do realizacji w Instytucie w roku bieżącym.

Wielkość niedoboru zatrudnienia pracowników inżynierjno-technicznych w Instytucie w pracach związanych z poszczególnymi modułami maszyn ZAM-21 i ZAM-41, a wynikające z pracochłonności, którą Instytut musi jeszcze wykonać,

ilustruje zestawieniowe tabelaryczne podane w załączniku Nr 3, opracowane przez Instytut po szczególnej analizie pracy poszczególnych pracowni Instytutu. Niedobór ten wynosi w odniesieniu do maszyny ZAM-21 i maszyny ZAM-41 około 40 osób. Z zestawienia tego wynika również, że w pracach związanych z ZAM-41, i ZAM-41 bezpośrednio zatrudnionych jest w pionie naukowym i naukowo-technicznym 183 osób na łączną ilość zatrudnionych w tych pionach 281 osób. Można więc określić, że w chwili obecnej 65% załogi Instytutu w obu pionach pracuje nad opracowaniem prototypów maszyn ZAM-21 i ZAM-41, wykonując prace o charakterze zdecydowanie konstrukcyjnym.

Stan realizacji porozumienia zawartego przez Instytut Maszyn Matematycznych z Wrocławskimi Zakładami Elektronicznymi „Elwro”, normującego współpracę obu jednostek przy równoległym wykonaniu prototypów maszyny ZAM-21 przedstawia się następująco:

Zakłady „Elwro” delegowały do Instytutu swoich pracowników zgodnie z planem, począwszy od dnia 15 stycznia b.r., których ilość w poszczególnych miesiącach wahała się od 8 do 14 osób. Pracownicy „Elwro” w pierwszych miesiącach swego pobytu pracowali w Biurze Konstrukcyjnym Instytutu, gdzie zapoznali się z konstrukcją oraz brali czynny udział w opracowaniu dokumentacji poszczególnych zespołów maszyn.

W następnej kolejności pracownicy „Elwro” byli kierowani do laboratoriów i pracowni Instytutu, gdzie zapoznając się z poszczególnymi modułami maszyny przechodzili przeszkolenie, przygotowując się do uruchomienia tych modułów najpierw w Instytucie a później w Zakładach „Elwro”. W ciągu 2-ch miesięcy II kwartału w Instytucie przeszkolonych zostało 7 pracowników Zakładów „Elwro” w zakresie wykonywania pakietów (podstawowych elementów maszyny). W oparciu o ścisłe dwustronne porozumienie na temat formy i trybu obiegu dokumentacji oraz wprowadzania poprawek przez „Elwro” ustalony został harmonogram przekazywania tej dokumentacji z Instytutu do Zakładów „Elwro”. Realizacja tego harmonogramu jest nieco opóźniona na skutek ograniczonej ilości kreślarzy w Biurze Konstrukcyjnym Instytutu. Dotychczas przekazano do Zakładów „Elwro” następującą dokumentację:

1. Bęben z głowicami (pamięć bębnowa) do końca 1963 r.
2. Szafa części centralnej maszyny łącznie z wentylacją i kasetami – termin 3.III.1964 r.
3. Szafa pamięci operacyjnej (PAO-5) łącznie z wentylacją i kasetami – termin 3.III.1964 r.
4. Szafa pamięci bębnowej PB-5 łącznie z wentylacją i kasetami – termin 5.V.1964 r.
5. Pakiety standardowe sukcesywnie w terminie 13.III.-10.VII.1964 r.
6. Instrukcje – w terminie 8.VI.1964 r.
7. Zasilacz standardowy w wykonaniach do wszystkich modułów maszyny – termin 15.VII.1964 r.

Wykaz materiałów, podzespołów i aparatury, zarówno z dostaw krajowych, jak i z importu, niezbędnych do uruchomienia produkcji maszyny ZAM-21 Zakłady „Elwro” otrzymały w styczniu br. W ramach współpracy kooperacyjnej kontynuowanej w toku wykonania prototypu maszyny ZAM-21 Zakłady „Elwro” dostarczają do Instytutu kasety do pakietów, przy czym dostawa ich nie jest regularna i występuje opóźnienie tych dostaw. Pod koniec II kwartału Zakład Doświadczalny Instytutu otrzymał tylko 40 szt. kaset zamiast 200, co wynikało z chwilowych trudności złocenia styków łączówek w kasetach. Obecnie Zakłady „Elwro” pokonały trudności i dostawy w III i w IV kw. powinny być regularne.

Ze strony Instytutu zobowiązania kooperacyjne dotyczą wykonania standardowych płytek z obwodami drukowanymi, przeznaczonych do montażu w Zakładach „Elwro” oraz dostaw nietypowych pakietów, kompletnie zmontowanych w Instytucie. Laboratorium Instytutu i kontrola techniczna Zakładu Doświadczalnego obecnie przygotowują się do umożliwienia pracownikom „Elwro” przeprowadzenia kontroli pakietów typowych na aparaturze Instytutu.

Przyjęta zasada współpracy Instytutu z Zakładami „Elwro” po operatywnym usunięciu zaistniałych w kooperacji trudności przejściowych jest słuszna i umożliwia realizowanie przyspieszenia cyklu uruchomienia produkcji seryjnej maszyn matematycznych w oparciu o rozwiązania Instytutu Maszyn

Zamierzenia Instytutu w zakresie prac rozwojowych

W zakresie prac rozwojowych w dziedzinie konstrukcji maszyn matematycznych Instytut wysuwa program prac związanych z rozszerzeniem rodziny maszyn ZAM, wnioskując rozpoczęcie prac nad typami maszyn ZAM-11, ZAM-31 wspomnianych uprzednio.

Wg projektu plany 5-letniego opracowanego obecnie w Instytucie prace nad powyższymi maszynami powinny zakończyć się wykonaniem prototypu maszyny ZAM-11 w I kw. 1966 r., maszyny ZAM-31 pod koniec 1966 r. oraz maszyny ZAM-51 w 1967 r. Równoległe z opracowaniem powyższych typów maszyn Instytut będzie kontynuowała już rozpoczęte prace nad udoskonaleniem urządzeń wejścia i wyjścia, a w szczególności:

- następnej wersji pamięci taśmowej PT-3,
- następnej wersji pamięci bębnowej PB-6,
- pamięci dyskowej PD-1 oraz rozpoczęcie prac nad czytnikiem dokumentów.

W zakresie dalszego doskonalenia pamięci operacyjnej Instytut rozpoczął prace nad zminiaturyzowaniem rdzeni ferromagnetycznych o średnicy 1,2 mm dla pamięci (PAO-7) oraz o średnicy 0,8 mm dla dalszych rozwiązań pamięci operacyjnych.

Jako dalsze prace rozwojowe Instytut proponuje opracowanie rodziny maszyn ZAM 2-giej generacji, w oparciu o technikę S-50. Wg obecnego poglądu asortyment i organizacja maszyn ZAM 2-giej generacji będą analogiczne jak w generacji 1-szej. Wprowadzenie techniki S-50, opartej na tranzystorach krzemowych zwiększy czterokrotnie szybkości liczenia maszyn 2-giej generacji. Maszyny tej generacji z uwagi na zastosowanie tranzystorów krzemowych będą bardziej odporne na warunki klimatyczne. Wg zamierzeń Instytutu prace badawczo-konstrukcyjne powinny być kontynuowane w takim okresie, aby zapewnić uruchomienie prototypów maszyn 2-giej generacji w latach 1968-1970.

Do prac o charakterze badawczym i perspektywicznym Instytut zalicza prace w zakresie cienkowarstwowych mikromodułów scalonych z wbudowanymi

elementami czynnymi. Przejście do tych prac będzie możliwe po opanowaniu między innymi podstawowych procesów w technologii opiplanarnej tranzystorów krzemowych. Instytut przewiduje rozpoczęcie prac nad mikro-modułami w zastosowaniu do cyfrowych maszyn matematycznych pod koniec planu 5-letniego 1968-1970 w ścisłej współpracy z innymi placówkami naukowo-badawczymi.

W zakresie stosowań cyfrowych maszyn matematycznych prace perspektywiczne sprowadzają się do dalszej kontynuacji prac nad autokodami ALGOL i COBOL oraz dalszego oprogramowania maszyn rodziny ZAM.

Podsumowanie analizy i wnioski

1. Zasadnicza działalność Instytutu Maszyn Matematycznych w okresie obecnego Planu 5-letniego wynika z zadań ustalonych w Uchwałach URM nr nr 400 i 401 z dnia 11 grudnia 1961 r.

W oparciu o własne, prace badawcza i doświadczalno-konstrukcyjne Instytut opracował konstrukcję lampowej maszyny ZAM-2 i wykona ją w ilości około 12 sztuk do końca 1965 roku, co oznacza poważne ilościowe przekroczenie zadania wynikającego z Uchwały KERM Nr 400.

W realizacji prac nad maszyną typu ZAM-3 występuje obecnie poważna rozbieżność w porównaniu z zadaniami wynikającymi z Ustawy KERM nr 400, co wyraża się w opóźnieniu o 1 rok wykonania modelu tej maszyny, opóźnieniu opracowania systemu automatycznego programowania dla tej maszyny oraz zaniechaniu wykonywania prototypu maszyny ZAM-3.

W zakresie prac nad metodami numerycznymi dla maszyn cyfrowych opracowano standardowe programy dla maszyny ZAM-2.

W toku prac nad modułami maszyny ZAM-3 Instytut udoskonalił stosowaną dotychczas w tej maszynie technikę konstrukcyjną przez zaniechania w dalszych pracach konstrukcyjnych techniki ferraktorowej i wprowadzenie techniki tranzystorowej S-400. Technika ta uwzględniona została w pra-

cach nad dalszymi typami maszyn tj. ZAM-21 i ZAM-41, stanowiących reprezentantów rodziny maszyn ZAM.

2. W okresie do roku 1963 prace doświadczalno-konstrukcyjnej produkcyjnej Instytutu zamykały się na ogół w ramach jego wewnętrznej organizacji. Ostatnio nastąpił zwrot w tej działalności i Instytut na podstawie umów z przemysłem wykonuje prace konstrukcyjne (budowa maszyn matematycznych) oraz technologiczne (opracowanie technologii podzespołów elektronicznych stosowanych w maszynach jak rdzenie ferromagnetyczne i elementy półprzewodnikowe), na podstawie których będzie podjęta produkcja seryjna w przemyśle.
3. Instytut Maszyn Matematycznych, koncentrując od szeregu lat znaczną liczbę specjalistów z zakresu budowy i zastosowań maszyn matematycznych, stanowi obecnie najpoważniejszy ośrodek badawczo-konstrukcyjny cyfrowych maszyn matematycznych. Biorąc pod uwagę posiadaną powierzchnię produkcyjną i wyposażenie laboratoryjno-pomiarowe, Instytut posiada również poważny potencjał produkcyjny, który się jeszcze zwiększy w roku 1965 po oddaniu do użytku nowego obiektu o powierzchni 3 100 m². Potencjał badawczo-konstrukcyjny Instytutu stanowi jego zatrudnienie, które w działalności podstawowej Instytutu przedstawia się następująco:

Instytut posiada w chwili obecnej 1 samodzielny pracownika nauki oraz 73 pomocniczych pracowników nauki, z których 50 jest na siatce pracowników inżynieryjno-technicznych.

W Zakładzie Doświadczalnym Instytutu na stan zatrudnienia 562 osób zatrudnionych jest:

- inżynierów 62 osób,
- matematyków. 11 osób,
- techników 61 osób,
- robotników 284 osób.

W przedstawionym zatrudnieniu Instytutu (w jego działalności podstawowej) występuje jednak wewnętrzna dysproporcja w stosunku do rodzaju

zadań i ich wielkości. Biorąc pod uwagę, pracowitość i stopień skomplikowania poszczególnych zadań wydaje się, że ilość specjalistów zatrudnionych przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z opracowaniem systemów programowania i systemów przetwarzania danych dla celów zarządzania jest za mała w porównaniu ze stanem zatrudnienia specjalistów przy rozwiązywaniu zagadnień techniki konstrukcyjnej maszyn.

Przedstawiona dysproporcja, mająca swe konsekwencje w opóźnieniu prac związanych z opracowaniem systemów programowania powinna w stopniowo w Instytucie zlikwidowana.

4. W związku ze szczupłą obecnie kadrą specjalistów w pionie naukowym konieczne jest szczegółowe przeanalizowanie obecnego planu prac tego pionu, w tym aspekcie celowe wydaje się między innymi:
 - znaczne przyspieszenie prac nad autokodami i oprogramowaniem maszyn ZAM-21 i ZAM-41, ustalenie ścisłego harmonogramu wydawnictw w tym zakresie, niezbędnych dla rozpoczęcia prac przygotowawczych przez przyszłych użytkowników tych maszyn,
 - przeprowadzenie analizy zastosowania maszyny ZAM41 w nawiązaniu do konkretnego wytypowanego przedsiębiorstwa – przyszłego użytkownika,
 - ograniczenie prac nad systemem SAPOK do konsultacji użytkownika; ze względów zasadniczych słuszne jest, aby dalsze prace w tym zakresie były rozwijane przez samego użytkownika, który dysponuje już dostatecznie liczną kadrą specjalistów, usługi Instytutu w powyższej tematyce nie powinny być finansowane z budżetu lecz na podstawie umowy z użytkownikiem,
 - ograniczenie za obecnym etapie oprogramowania maszyny ZAM-3 do ze względu na jej unikalność,
 - szczegółowe przeanalizowanie celowości prowadzenia prac nad zastosowaniem maszyny ZAM-2 do przetwarzania danych; prace prowadzone w tym zakresie dla Huty Warszawa nie powinny być finansowane z budżetu Instytutu, lecz na podstawie umowy,

- przekazanie prac nad automatyzacją statystyki przyjęć studentów na studia wyższe bezpośrednio zainteresowanemu Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego, które dysponuje własnymi ośrodkami obliczeniowymi,
 - wykorzystanie możliwości BOP dla oprogramowania maszyny ZAM-21, ograniczając prace nad dalszym oprogramowaniem maszyn ZAM-2, będących w posiadaniu użytkowników.
5. Celowa jest również przejściowa rozbudowa pionu naukowego – przede wszystkim w zakresie systemów przetwarzania danych dla późniejszego przeniesienia tej tematyki wraz z personelem do nowo powołanego Przedsiębiorstwa Przetwarzania Danych. W nawiązaniu do powyższego wniosku należy również rozważyć zakres powiązania przez Instytut własnego ośrodka przetwarzania z Warszawską Stacją Przetwarzania Danych, która ma być powołana w ramach Przedsiębiorstwa Przetwarzania Danych.
6. W obecnym etapie działalności Instytutu zdecydowania przeważa charakter prac rozwojowo-konstrukcyjnych, skoncentrowanych na opracowaniu prototypów maszyn ZAM-21 i ZAM-41 we współpracy z Zakładami „Elwro”. W tym zakresie są sprecyzowane zadania, opierające się na zobowiązaniach wynikających z Planu Narodowo Gospodarczego na rok 1964 oraz zatwierdzonych przez jednostkę nadrzędną założeniach dla tych maszyn. Zadania te mają określone terminy zmontowania, uruchomienia i oddania do próbnej eksploatacji prototypów maszyn ZAM-21 i ZAM-41 zgodnie z harmonogramami określonymi w załącznikach Nr 1 i Nr 2. Ujęte są również dwustronnymi umowami zobowiązania Instytutu i Zakładów „Elwro” przy równoległym wykonywaniu prototypu maszyny ZAM-21. Z oceny realizacji tych zadań wynika, że nie wykonane zostały w planowanych terminach etapy prac, dotyczących poszczególnych modułów maszyny ZAM-21 i ZAM-41, w szczególności opóźnienia występują w opracowaniu stolika operatora SO-2, monitora dalekopisowego MD-2, pamięci operacyjnej PAO-5, czytnika kart CK-2, pamięci bębnowej PB-5 oraz pamięci taśmowej PT-2, części centralnej maszyny ZAM-21, urządzeń pośredniczących maszyny ZAM-41 oraz metod programowania dla obu maszyn niezależnie od opóźnionych prac oprogramowania modelu maszyny ZAM-3.

Termin uruchomienia prototypu maszyny ZAM-21 do końca I kwartału 1965 r. oraz ZAM-41 do końca II kwartału 1965, zgodnie z obowiązującymi harmonogramami (zał. nr 1 i nr 2) nadal realne, wymagają jednak większego skoncentrowania wysiłków na zagrożonych odcinkach ze strony samego Instytutu oraz pomocy w uzyskaniu dodatkowych środków do planu na rok bieżący, a mianowicie:

- powiększenie stanu zatrudnienia Instytutu w jego działalności podstawowej o około 30 etatów,
- powiększenie funduszu plac o około 600 tys. zł związanego z powiększeniem ilości etatów,
- powiększenie funduszu bezosobowego o około 140 tys. zł,
- dofinansowanie prac naukowo-badawczych Instytutu (§9 preliminarza Instytutu) o około 3 mil. zł., co przeznaczone zostanie na dofinansowanie prac Zakładu Doświadczalnego, związanych z wykonywaniem prototypów maszyny ZAM-21 i ZAM-41.

W przypadku przyznania dodatkowych etatów wzrost ich powinien być przeznaczony na powiększenie stanu zatrudnienia w Zakładzie Programowania, Zakładzie Zastosowań Ekonomicznych, w Zakładzie Organizacji, w Biurze Konstrukcyjnym Instytutu, w Pracowni Urządzeń wejścia-wyjścia oraz w Zakładzie Pamięci Bębnowych i Dyskowych. Przyznanie dodatkowych środków umożliwi również Instytutowi utrzymanie na dotychczasowym poziomie prac związanych z dalszym udoskonaleniem technicznym poszczególnych modułów maszyn.

7. Wysuwana obecnie przez Instytut koncepcja rozszerzenia rodziny maszyn ZAM przez wprowadzenie dalszych 3-ch typów tj. ZAM-11, ZAM-31 i ZAM-41/51 powinna być podbudowana wynikami analizy techniczno-ekonomicznej, która dotychczas nie została przeprowadzona. Analiza ta w szczególności powinna uwzględnić:
 - w odniesieniu do maszyny ZAM-11 porównanie jej z poszczególnymi wariantami maszyny „Odra 1003” oraz uwzględnić potrzebną ilość maszyn do sterowania procesami technologicznymi w planie 5-letnim 1966–1970.

- w odniesieniu do maszyn ZAM-31 i ZAM-51 wpływ uruchomienia produkcji tych maszyn na obniżenie planu produkcji maszyn ZAM-21 i ZAM-41.

Wydaje się słuszne, aby w okresie najbliższych lat skoncentrować wysiłki Instytutu po uruchomieniu produkcji maszyn ZAM-21 i ZAM-41 na własne rozwiązanie konstrukcji tych urządzeń zewnętrznych i peryferyjnych przeznaczanych dla maszyn matematycznych, których dostawa jest utrudniona z krajów naszego obozu i tą drogą ograniczyć import tych urządzeń z krajów kapitalistycznych.

W tym też kierunku powinna być wykorzystana w 1-szym etapie zdolność produkcyjna Zakładu Doświadczalnego, a w 2-gim etapie stosownie do planu produkcji maszyn matematycznych w latach 1966-1970 powinna być zapewniona kooperacja powyższych urządzeń z przemysłu kluczowego.

Celowe jest dalsze pogłębienie współpracy z przemysłem przez zapewnienie udziału producentów w pracach Instytutu począwszy od etapu rozpatrywania założeń budowy maszyn i urządzeń, przewidzianych do uruchomienia w przemyśle.

8. Koncepcja uruchomienia prac rozwojowych nad 2-gą generacją maszyn rodziny ZAM i uruchomienie produkcji tej generacji w planie 5-letnim 1966-1970 powinno być również przedmiotem szczegółowej analizy techniczno-ekonomicznej w świetle rozwijających się potrzeb gospodarki narodowej. W przypadku słuszności realizacji tej koncepcji należy rozważyć:
 - celowość uruchamiania produkcji całego wachlarza asortymentu tej generacji maszyn,
 - podział zadań pomiędzy Instytutem a Zakładami „Elwro” przy rozwiązywaniu konstrukcji poszczególnych typów maszyn tej generacji, biorąc pod uwagę możliwość wzrostu potencjału prac rozwojowych w zakładach „Elwro”.

Wydaje się słuszne, aby w okresie lat 1966-70 Instytut rozwinął szerzej prace naukowe w zakresie nowych technik realizacyjnych, organizacji, konstrukcji oraz systemów programowania.

W tym aspekcie wydaje się słuszne rozpocząć prace w Instytucie nad mikroukładami w zastosowaniu do cyfrowych maszyn matematycznych we współpracy z innymi placówkami naukowo-badawczymi.

Celowe wydaje się powołanie w ramach Instytutu komórki studiów, przygotowującej dokumentalne materiały i analizy dotyczące tendencji rozwojowych techniki, organizacji i zastosowań maszyn matematycznych. Materiały takie niezbędne są między innymi dla prawidłowego ustawienia rozwoju prac Instytutu.

9. Przy ustalaniu programu działalności Instytutu na lata 1966-1970 należy uwzględnić współpracę Instytutu z szeregiem krajowych placówek naukowo-badawczych, rozwijających swą działalność w zakresie budowy i stosowania cyfrowych maszyn matematycznych. W ramach tej współpracy należy określić problemy, w których Instytut będzie spełniać rolę jednostki wiodącej oraz problemy, w których będzie jednostką współpracującą. W podobnym aspekcie należy rozważyć współpracę Instytutu w skali międzynarodowej w ramach zawieranych umów dwustronnych z krajami członkami RWPG.

Przewodniczący Komisji: mgr inż. J. Knysz

Członkowie: mgr inż. L. Hebel, mgr inż. M. Wajcen

Warszawa, 18 lipca 1964 r.

Rozdział 4

Oprogramowanie maszyn Jednolitego Systemu RIAD

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Na spotkaniu w Moskwie (1968) postanowiono, że wszystkie komputery szerokiego przeznaczenia produkowane w krajach bloku sowieckiego mają być komputerami Jednolitego Systemu RIAD, wzorowanemu na amerykańskich komputerach IBM 360. Oznaczało to, że w najbliższej przyszłości produkcję komputerów trzeba będzie całkowicie przedstawić na komputery RIAD. Spowodowało to zaprzestanie prac nad serią maszyn ZAM.

Bezpośrednim rezultatem tego porozumienia było mianowanie IMM wiodącym w Polsce ośrodkiem rozwoju (raczej adaptacji systemu OS/360 w wersji MFT) oprogramowania dla polskich maszyn cyfrowych tego systemu, R32 i R34. Producentem tych maszyn mianowano Elwro co doprowadziło do stopniowego zaniechania produkcji maszyn Odra.

Pracownie oprogramowania ZDO IMM przestawione zostały na pracę nad systemem operacyjnym i kompilatorami OS/360.

Wydawać by się mogło, że wystarczyło po prostu załadować OS/360 na maszynach JS i być zadowolonym. Było to jednak nie takie proste. Prace w IMM zostały zaczęte w końcu pierwszej połowy lat 70-tych, IMM nie posiadał żadnego egzemplarza maszyn JS, zakupiono więc IBM 370/148 w zupełnie przyzwyczajonej konfiguracji, w eufemistycznym języku JS zwaną „maszyną prototypem”.

IBM doskonale wiedział o nowej roli IMM i bardzo chętnie razem z maszyną dostarczył nie tylko system OS/360, był to standardowy system dostarczany wtedy z maszyną za „Żelazną Kurtynę” ale również dostarczył taśmy źródłowe OS/360. „Przyda się to Wam” powiedzieli.

Dobrodziejstwo IBM miało proste wytłumaczenie; po pierwsze zdawali sobie sprawę z bardzo słabej niezawodności maszyn JS, więc mieli nadzieję, że po przejściu gospodarek krajów RWPG na architekturę IBM będzie zapotrzebowanie na „oryginały”. Po drugie „utrącali” konkurencję, ICL jako główny partner Elwro tracił rynek.

W ramach dostawy maszyny, pod koniec 1973 roku IBM przeszkolił nie tylko personel obsługi ale również 12 programistów systemowych. Kurs był bardzo intensywny, 6-cio miesięczny program został skompresowany do 3 miesięcy. Kurs obejmował nie tylko generację systemu ale również dokładne przeszkolenie w wewnętrznej logice systemu OS/360, diagnostyce awarii systemu, itp. Dodatkowo było wprowadzenie do systemu pamięci wirtualnej, VS1, i informacja wstępna o systemie VM/370, które były właśnie wdrażane przez IBM.

Dodatkowym rezultatem tego szkolenia była wizyta pracownika IBM ROECE (Regional Office Eastern & Central Europe), który przywiózł taśmę dystrybucyjną systemu VM/370 (bardzo wczesną wersję) przeszkolił nas w instalacji i używaniu tego systemu dodając komentarz „VM jest bardzo przydatny w uruchamianiu systemów operacyjnych”). Większość prac nad OS/JS w ten sposób prowadziliśmy.

Kompatybilność maszyn JS z IBM kończyła się na poziomie sprzętowym, jak architektura logiczna maszyn IBM była opublikowana w „Principles of Operation”, tak obsługa błędów procesorów, kanałów i urządzeń była ściśle strzeżona i niedostępna. W związku z tym architektura obsługi błędów maszyn JS musiała być inna, różniąca się zresztą pomiędzy maszynami produkowanymi w różnych krajach. Maszyny JS pracujące pod kontrolą OS/360 zatrzymywały się po pierwszym wystąpieniu błędu sprzętu.

Filia IMM w Toruniu dostała więc zadanie opracowania oprogramowania zapewniające obsługę błędów sprzętu, testów procesora i urządzeń peryferyjnych łącznie z oprogramowaniem informującym o błędach (EREP).

ZDO IMM nawiązał – lub raczej dostał polecenie, na życzenie strony Radzieckiej nawiązania – współpracy ze specjalnie dla celów JS powołanego НИЦЭВТ (Научно-Исследовательский Центр Электронной Вычислительной Техники).

Współpraca polegała na parodniowych wizytach personelu ИЦЭВТ, konferencjach na wyższym szczeblu i używaniu maszyny IBM/148 przez parę nocy. Personel IMM nie był spodziewany być obecny w czasie tych nocnych zmian. Oprócz tego odbywało się kopiowanie kolejnych taśm źródłowych OS/360 w miarę ich dostarczania przez IBM. „Współpraca” tego typu była ИЦЭВТ bardzo potrzebna bowiem, mimo że posiadali oni przemycaną przez Hongkong maszynę IBM, „nieistniejącą”, wobec tego nie mieli dostępu do obsługi IBM.

Zadania Pracowni Oprogramowania ZDO IMM polegały, między innymi na:

- konwersji taśm źródłowych na format Technologii Woluminów Dokumentacyjnych (TWD) umożliwiającej dalszą pracę z kodem źródłowym w tej Technologii;
- rozszerzeniu generacji systemu OS/360 (SysGen) o obsługę urządzeń peryferyjnych systemu JS, zmienieniu generacji systemu na używanie taśm magnetycznych zamiast kart dziurkowanych jako nośnika;
- zamianie komentarzy w kodzie źródłowym, w nadziei (płonnej chyba) omińnięcia praw autorskich IBM, wydawało się, że to wystarczy, aczkolwiek IBM nigdy, o ile mi wiadomo, tej sprawy nie poruszał;
- zamianie metody generowania (translacji i łączenia) oprogramowania na Technologię Woluminów Dokumentacyjnych;
- ujednoczeniu formatu rekordów identyfikacyjnych programów wynikowych generowanych przez translatory i kompilatory;

- adaptacji podsystemu HASP (Houston Automatic Spooling and Printing) do pracy na maszynach JS.

Dzięki TWD, zadania te w ZDO IMM wykonywało około 30 osób, gdy w ZSRR tylko pracownia w Kazaniu, adaptująca HASP na КРОС (Казанское Розширение Оса) liczyła około 400 osób.

Rozdział 4

Obliczenia statecznika IŁ-76

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Praca nad OS/JS zakończyła się, po sprawdzeniu jego działania, odebraniem systemu i nastąpiło pytanie „w co się bawić?”. Jedną z rozważanych propozycji było zatrudnienie ZDO IMM do obliczeń statecznika projektowanego właśnie samolotu Iljuszyn 76, przeznaczonego głównie do celów wojskowych. Drugą rozważaną możliwością były prace nad systemem Magister na rzecz MSW. Obie te propozycje związane były z zaniechaniem dalszych prac nad systemami operacyjnymi i utajnieniem.

Przyszedeł więc czas „zabrać swoje zabawki i pójść do domu”. „Zabawki” to Technologiczna Wersja OS/JS, a „dom” to OBRI, które wdrażało tę wersję systemu, w ośrodkach obliczeniowych sieci ZETO, stopniowo instalujące maszyny Jednolitego Systemu. „Ale to już inna historyjka”, jak mawiał „Miś o bardzo małym rozumku”.

Technologiczna Wersja OS to OS/JS, TWD i spory wachlarz programów pomocniczych stworzonych w czasie pracy na OS/JS.

Rozdział 5

Peryferia: PT-2, PT-3, PB-5, 6, 7 – koniec epoki

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

W historii IMM można wyróżnić kilka etapów. Lata 1957-1962 to, jak już opisano wyżej, okres tworzenia podstaw budowy maszyn cyfrowych, opracowanie, produkcja doświadczalna i zastosowania pierwszych krajowych komputerów XYZ i ZAM 2 przeznaczonych do obliczeń naukowo-technicznych oraz pionierskie osiągnięcia w dziedzinie oprogramowania (np. język SAKO), pomoc w tworzeniu załączka polskiego przemysłu komputerowego.

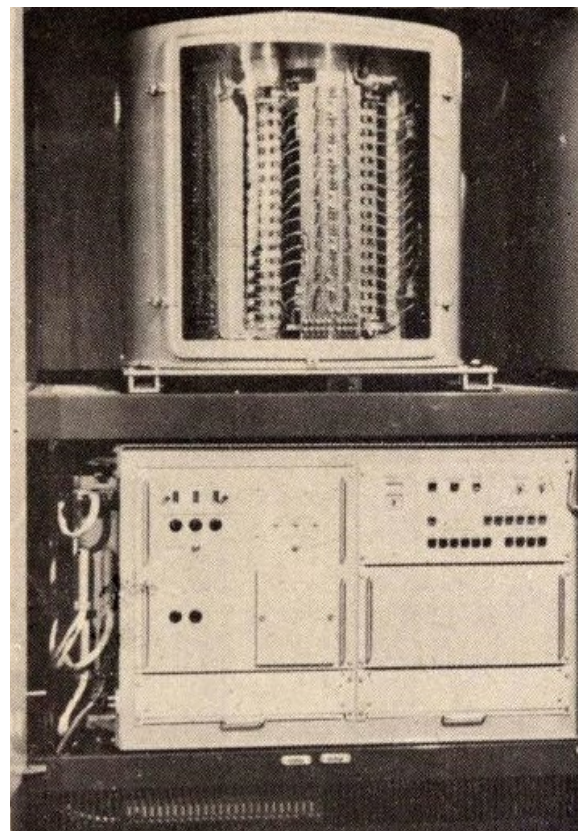
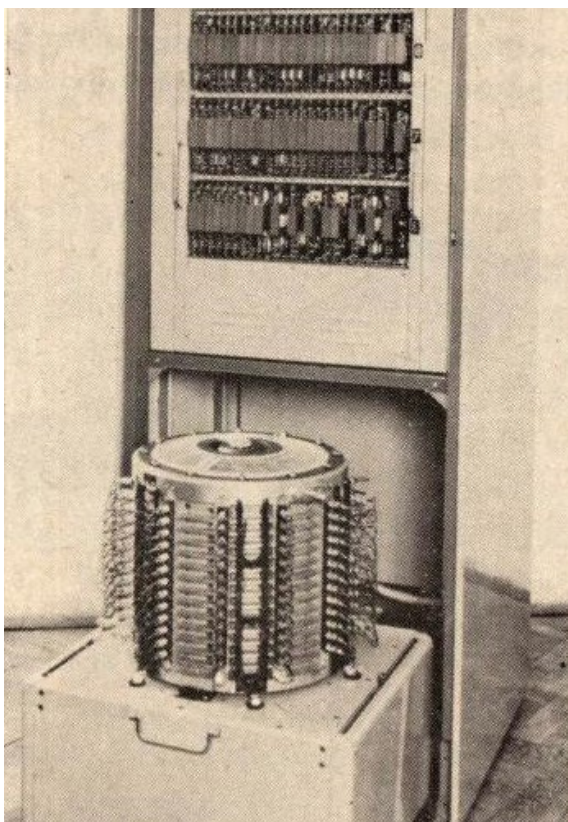
W latach 1963-1967 opracowano i wdrożono do produkcji pierwszy polski komputer II generacji do przetwarzania danych (półprzewodnikowy ZAM-41), wyposażony w bogate oprogramowanie do zastosowań we wspomaganie zarządzaniem. Zespół pracowników IMM na czele z Leonem Łukaszewiczem uzyskał w 1964 r. Nagrodę Państwową II stopnia. Lata 1968-1972 to opracowanie podstaw konstrukcji komputerów III generacji, pomoc w rozwoju potencjału krajowego przemysłu komputerowego, liczne wdrożenia urządzeń peryferyjnych takich jak pamięci taśmowe PT-2 i PT-3, drukarki wierszowe DW-3 i DW-21, pamięci bębnowe PB-5 i PB-7, opracowanie pierwszego polskiego minikomputera MOMIK 8b, współudział w opracowaniu komputera OD-RA-1305. W okresie tym powołano również oddziały Instytutu w Katowicach i Toruniu.

Poważne znaczenie dla uruchomienia w Polsce przemysłowej produkcji komputerów miało opracowanie w Instytucie Maszyn Matematycznych, a na-

stępnie wdrożenie do produkcji od II połowy lat sześćdziesiątych następujących wyrobów:

- rdzeni ferrytowych do pamięci operacyjnych (o średnicach 2,0, 1,3 i 0,8 mm),
- ferrytu gęstego do wytwarzania obwodów magnetycznych głowic zapisu-odczytu pamięci bębnowych i taśmowych.
- pamięci bębnowej typu PB-5, produkowanej w WZE Elwro jako bęben typu BW-6, pamięci taśmowej typu PT-2,
- drukarki wierszowej typu DW-2,
- półprzewodnikowych układów logicznych typu S-400.

Do wszystkich tych wyrobów opracowano w IMM urządzenia kontrolno-pomiarowe, których prototypy przekazano zakładom przemysłowym do eksploatacji. Od 1969 r. instytut skoncentrował wysiłki na opracowaniu wybranych urządzeń zewnętrznych tego systemu.



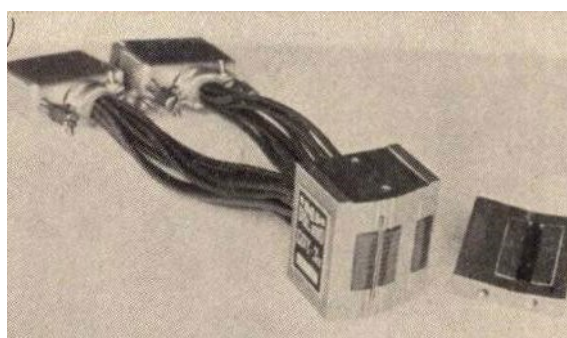
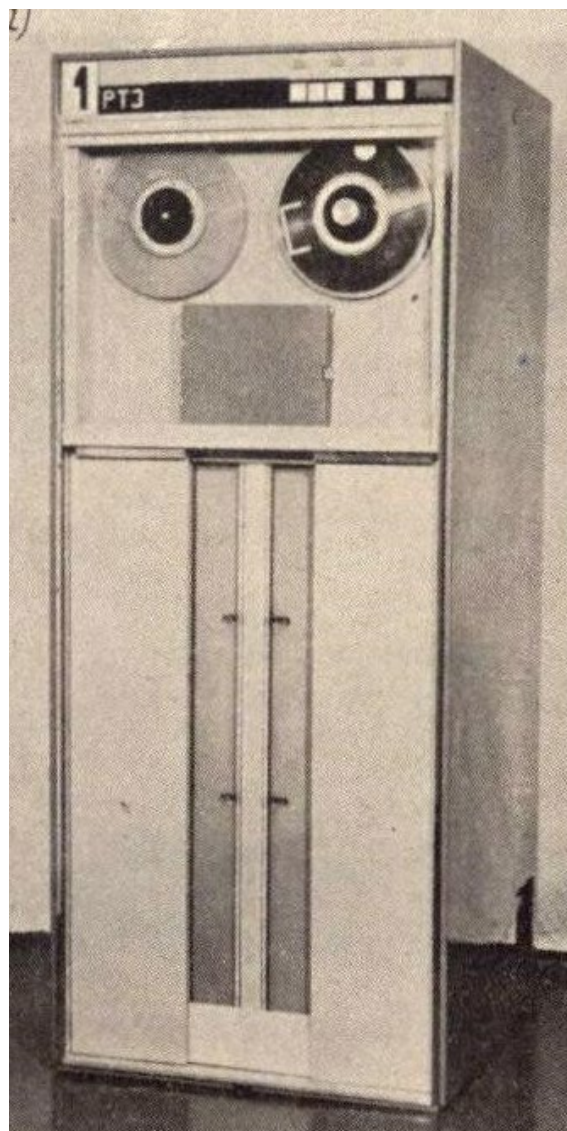
Pamięci bębnowe opracowane w IMM. Po lewej: pamięć bębnowa PB-5 z bębnem magnetycznym typu B-3, opracowana w 1965 r. i stanowiąca moduł komputera ZAM-41 (w latach 1965-1969 Zakład Doświadczalny IMM wyprodukował ok. 40 takich modułów).

[„Historia elektryki polskiej. Tom III – Elektronika i telekomunikacja”]:

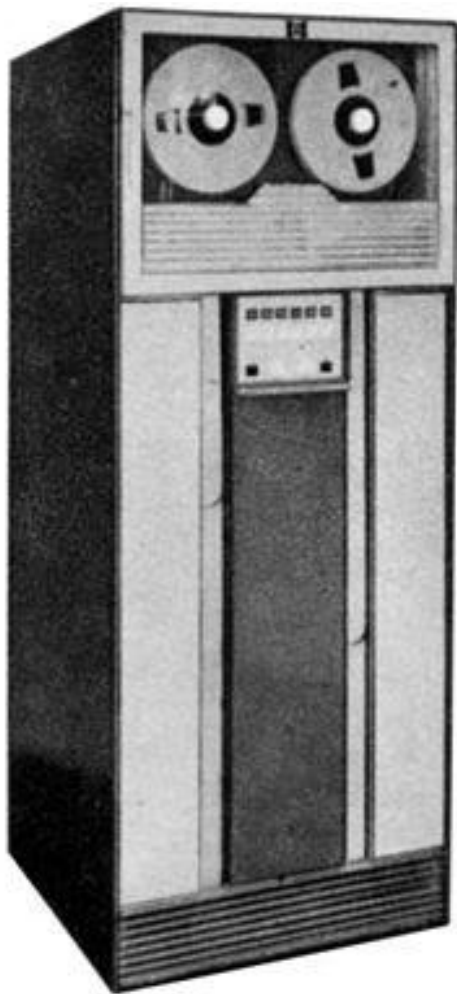
Po uruchomieniu w Warszawskich Zakładach Radiowych Rawar w 1968 r. produkcji pamięci taśmowej PT-2, która – chociaż jeszcze ustępowała ówczesnym wzorcom światowym – była pierwszą tej klasy pamięcią produkowaną w krajach socjalistycznych, IMM opracował nowoczesną pamięć taśmową PT-3. Po pomyślnie zakończonych w 1971 r. badaniach międzynarodowych w ramach JSEMC pamięć PT-3 zakwalifikowano do produkcji seryjnej. W pamięci tej zastosowano opracowane w IMM głowice zapisu-odczytu GPT-3z, odpowiadające jakością standardom światowym. Produkcję PT-3 podjęły Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki Mera-mat w Warszawie.

W 1971 r. w IMM opracowano i uruchomiono prototypy kolejnej, wchodzącej do JSEMC, pamięci bębnowej PB-7 z głowicami magnetycznymi GL-5 na podparciu aerodynamicznym. Produkcja ma być uruchomiona w zakładzie przemysłowym na przełomie lat 1971-1972.

Zbudowano model drukarki wierszowej DW-3, przeznaczonej do współpracy z JSEMC. W 1971 r. rozpoczęto



Pamięć taśmowa PT-3 (na górze) oraz zestaw głowic magnetycznych GPT-3z (na dole). Konstrukcja i technologia są przedmiotem patentów w kraju i za granicą (m.in. w USA i ZSRR).



wdrażanie jej do produkcji w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej Błonie.

Oprócz prac prowadzonych w ramach JS/EMC – w 1970 r. opracowano w IMM pod kierunkiem dra inż. Tomasza Pawlaka drukarkę wierszową DW-21, wg wymagań ZSRR, przeznaczoną do współpracy z komputerem MIŃSK-32. Produkcję seryjną drukarek DW-21 na eksport rozpoczęły w 1971 r. ZMP Błonie.

Wspólnie z WZE Elwro w 1971 r. opracowano i uruchomiono model maszyny III generacji Odra-1305 na układach scalonych (pracami kierowali: mgr Bartłomiej Głowacki i mgr Thanasis Kamburelis).



Pamięć taśmowa PT-2 (na górze), drukarka wierszowa DW-2 (na dole)

W 1971 r. ukończono prototyp monitora ekranowego ALFA-1, przeznaczonego do współpracy z komputerami linii Odra-1300.

Wśród opracowanych w IMM w ostatnich latach urządzeń technologicznych i pomiarowo-kontrolnych warto m.in. zaprezentować:

- urządzenie do impulsowego badania i automatycznej selekcji ferrytowych rdzeni pamięciowych, typu ASPAR;
- uniwersalny przyrząd BP-70 do kontroli pakietów z układami scalonymi;

- zestaw KA-70 technologicznych urządzeń do automatycznego wykonywania fotograficznych matryc sieci połączeń drukowanych oraz fotomasek do układów scalonych;
- aparat do kontroli płytów i bloków pamięci ferrytowych, typu KARO-1.

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

Po roku 1966 produkcja różnych komponentów komputerów rozpoczęła w Zakładzie Doświadczalnym IMM zaczęła stopniowo, wraz z kadrą, przechodzić do przemysłu. Przykładowo, pamięci taśmowe typu PT-2, zapoczątkowane w IMM, były następnie wyprodukowane w ilości około pięciuset egzemplarzy w Zakładach Radiowych RWAR Technologia wytwarzania rdzeni ferrytowych, opracowana w Zakładzie Doświadczalnym IMM, przekazana została do Zakładów Materiałów Magnetycznych POLFER. Produkcja pamięci bębnowych PB-7 przeszła wraz ze znaczną częścią IMM i jego Zakładu Doświadczalnego do Zakładów ERA, tworząc w nich niezależny pion informatyki. Ostatecznie, przeważająca część IMM i cały jego Zakład Doświadczalny zostały wchłonięte przez przemysł.

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Wielkim osiągnięciem IMM i jego Zakładu Doświadczalnego rzutującym na rozwój całej polskiej informatyki w latach 60. były opracowania wspomnianych już magnetycznych pamięci bębnowych. Warto o tej technice powiedzieć więcej. Prace nad pamięcią bębnową rozpoczęte w 1958 roku w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN umożliwiły jej wykorzystanie w 1960 roku w maszynie XYZ. Bęben miał pojemność ok. 300 kilobitów. Pamięć ta była bardzo czuła na zmiany wymiarów wywołane wahaniami temperatury. W następnym modelu, przewidzianym dla komputera ZAM-2, podwojono liczbę głowic i pojemność. Zastosowano też taki dobór materiałów, aby zmiany wymiarów współpracujących ze sobą elementów pod wpływem temperatury kompensowały się nawzajem, dzięki czemu wyeliminowano termostat. W latach 196-1966 zbudowano kilkadziesiąt tych pamięci, przy czym lampy zastąpiono tranzystorami oraz wprowadzono nowy bęben, o zmniejszonej do 12 μm grubości warstwy magnetycznej przy odległości głowic od powierzchni

16 μm . Dzięki temu zwiększono gęstość zapisu z 6 do 9 bitów/mm, a pojemność pamięci do około 1 Mb. Taką pamięć oraz kolejne ulepszone wersje (na przykład z głowicami unoszącymi się nad powierzchnią bębna na poduszce powietrznej) stosowano nie tylko w ZAM-41, ale również w maszynach Odra 1204 i 1300 (ELWRO) i Robotron 300 produkowanych w NRD.

Gadaczka

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Pracując jeszcze w IMM, usłyszałem plotkę o kolejnym projekcie Zakładu Doświadczalnego, „gadaczce”, syntetyzatorze mowy, opartym na prototypach mowy (pewnie sylabach) zapamiętanych na bębnie magnetycznym. To wszystko, co na ten temat wiem, może ktoś z czytelników wie więcej?

Rozdział 6

Mini- i mikrokomputery

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

W latach 1973-1980 opracowano i wdrożono do produkcji pamięci na cienkich warstwach magnetycznych (drutowe), minikomputery biurowe serii MERA-300, minikomputery K-202 i MERA-400 oraz urządzenia techniczne dla przemysłu elektronicznego. Okres 1981-1989 to opracowanie i wdrożenie komputera personalnego MAZOVIA 1016, mikroprocesorowego systemu wspomaganie projektowania MSWP, modułów podsystemu sieciowego TELE-SM, pamięci półprzewodnikowych dla minikomputerów, systemu pomiarowego VIRT, a także rozwinięcie własnej produkcji i eksportu systemów MSWP.

Rozdział 7

Instytut Maszyn Matematycznych po latach transformacji

[W. Nowakowski „Historia Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Po roku 1990 nastąpił okres przemian politycznych i społecznych w kraju oraz załamanie produkcji i eksportu do krajów byłej RWPG w całym przemyśle, zwłaszcza w elektronicznym. W konsekwencji nastąpił również brak zamówień na prace badawcze.

Zlikwidowano Centralny Funduszu Prac Badawczych, z którego finansowano dużą część prac Instytutu. Rozpoczęto głęboką restrukturyzację Instytutu. Wobec spadku zapotrzebowania ze strony przemysłu na opracowania nowych urządzeń komputerowych dokonano zmian organizacyjnych i wprowadzono nowe kierunki prac badawczo-rozwojowych, dostosowując je do potrzeb.

Wykorzystując doświadczoną kadre, prace skoncentrowano na systemach informacyjnych dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz administracji państwowej, systemach specjalistycznych i szkoleniach. Zrezygnowano z działalności produkcyjnej, zaś budynek przemysłowy przebudowano na nowoczesny biurowiec. Pozwoliło to na uzyskanie środków na unowocześnienie laboratoriów i wyposażenia Instytutu oraz kontynuowanie prac badawczych. Rozwinięto nowe dyscypliny naukowe oraz innowacyjne technologie informatyczne, w których IMM jest wiodącą jednostką w kraju.

Rozdział 8

Podsumowanie – J. Groszkowski

[J. Groszkowski „Parę słów z okazji jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Jubileusz Instytutu Maszyn Matematycznych, z którego okazji 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 wchodziłi 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 kilkusobowy 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 16 000 lamp elektronowych i będącą szczytowym produktem amerykańskiej techniki i technologii.

Zamierzaliśmy osiągnąć coś podobnego, ale po prawdzie 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, a następnie pomyślna 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 Łazarkiewicza, 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 kilkaset lamp elektronicznych 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 ponowienia 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 naszych władz 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 zaczął nabierać coraz to szybszego tempa.

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 serijne powielanie udoskonalonej wersji XYZ nazwanej ZAM-2. Były to najdalej 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 następnej z kolei Nagrody Państwowej II stopnia, przyznanej Instytutowi w roku 1964. (...) 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. O środek 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 pochlebnie 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 w pełni, 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. Sądzę, że gdyby była produkowana przemysłowo na większą skalę, z powodzeniem mogłaby zaspokoić większość naszych potrzeb krajowych w tym zakresie, aż do czasu przejścia na m szyny 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 niewymienionych przeze mnie osiągnięć w zakresie oprogramowania byłaby też 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 kadrą 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 natury rzeczy tak bardzo fragmentarycznych, chciałbym przekazać Instytutowi i jego obecnemu, nowemu 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 to 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.

Rozdział 9

Koniec legendy

[W. Nowakowski „XYZ – pierwszy polski komputer”]:

W latach 90-tych XX w. wielu producentów popularnego sprzętu komputerowego, a zwłaszcza ociężałe gospodarki post-socjalistyczne przeżywały traumę. Wiadomo było, że ci, którzy nie uchwycą się jakiegoś koła ratunkowego, nawet doraźnego pomysłu, utoną.

Instytut Maszyn Matematycznych restrukturyzował się głęboko. Z zatrudnionych niegdyś kilkuset pracowników – naukowców, inżynierów, pracowników produkcji i administracji – pozostało kilkudziesięciu. Nie miał jednak szans na przetrwanie. Konieczne było znalezienie źródła pieniędzy, a nie oszczędności. Pomysłem drastycznym, ale skutecznym, był wynajem powierzchni biurowej.

Zasadniczym problemem pozostawał brak kadry. Zarówno naukowej, z tytułami profesorów i doktorów, jak i młodych. Brak tych pierwszych utrudniał awans naukowy tym drugim. W Instytucie, w którym niegdyś pracowało kilkuset naukowców i inżynierów, ostało się ich kilkudziesięciu. Instytut Maszyn Matematycznych nie był już rozwojową placówką badawczą. Starzał się i zamierał. W istocie jedynie trwał, choć w kilku prowadzonych tematach odnotowano niekwestionowane sukcesy innowacyjne i naukowe nawet w skali europejskiej. Podobny los spotkał wiele jednostek naukowo-badawczych, zwłaszcza resortowych.

[Krzysztof Bytnerowicz]:

W dniu 1 lutego 2018 roku weszło w życie rozporządzenie o włączeniu Instytutu Maszyn Matematycznych (IMM) do Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej (NASK). Budynki należące do IMM zostały przejęte przez Centralne Biuro Antykorupcyjne (CBA) na swoją siedzibę.

Wyższa matematyka CBA

Instytut Maszyn Matematycznych prawdopodobnie padnie ofiarą Centralnego Biura Antykorupcyjnego. Nie dlatego, że agenci CBA wykryli jakąś korupcję, ale z powodu atrakcyjnej, z punktu widzenia CBA, lokalizacji Instytutu. Zajmuje cztery budynki przy ul. Krzywickiego na warszawskiej Ochocie, na działce o pow. prawie 7,5 tys. m kw. Grunt należy do Skarbu Państwa i oddany jest IMM w dzierżawę włączystą (do 2090 r.). Budynki zaś są własnością Instytutu.

CBA od wyborów z 2015 r. zatrudnia nowych agentów, zwiększa budżet i zaczyna się rozrastać. Ostatnio resort sprawiedliwości ze specjalnego funduszu na pomoc dla ofiar przestępstw przydzielił CBA 13 mln zł. Taka dbałość w końcu nie powinna dziwić, bo to przecież ukochane dziecko PIS, uważane w kręgach aktualnej władzy za perłę wśród służb specjalnych.

Perła potrzebuje pałacu, inaczej zblednie. Obiekty Instytutu Maszyn Matematycznych po renowacji wyglądają jak nowe i kuszą. Kusily już wcześniej, bo za poprzednich rządów PIS w 2007 r. próbowano odebrać podlegającemu wówczas resortowi gospodarki IMM budynki. Nie zdążono, po wyborach nowy minister gospodarki Waldemar Pawlak anulował decyzję poprzednika. Sprawa wróciła w 2016 r. Tym razem było już jasne, że to CBA domaga się nieruchomości Instytutu dla siebie. Dzisiaj organem nadzorującym IMM jest Ministerstwo Cyfryzacji i to na minister Annę Streżyńską zaczęto naciskać, aby przeniosła Instytut w inne miejsce (połączyła go z NASK, czyli Naukową Akademicką Siecią Komputerową) albo zlikwidowała. Dla CBA budynki Instytutu są wyjątkowo pociągające, bo leżą w kwartale ulic, gdzie mają siedziby liczne agendy rządowe i służby specjalne.

IMM istnieje od 1948 r. Zajmował się informatyką i budową komputerów. Teraz rozwija innowacyjne technologie Informatyczne i zajmuje się oprogramowaniem. Zatrudnia 51 osób. Odebranie budynków i połączenie z NASK oznacza de facto likwidację placówki. Ministerstwo Cyfryzacji przez jakiś czas opierało się zakusom CBA, ale w końcu się ugięło, tym bardziej że temu resortowi też zagrożono likwidacją. Zapadła decyzja, że od 1 stycznia 2018 r. IMM w dotychczasowej postaci przestanie istnieć.

To symptomatyczne, że kiedy głośno mówi się o zwiększeniu nakładów na naukę i innowacyjne rozwiązania, po cichu zapada decyzja o likwidacji znanej w świecie placówki badawczo-innowacyjnej, po to, aby mogła rosnąć w siłę służba specjalna. To świadczy o prawdziwych priorytetach IV RP.

PIOTR PYTLAKOWSKI

POLITYKA nr 1 (3142), 1.01–9.01.2018

Skan artykułu P. Pytlakowskiego nt. przejęcia budynku IMM przez CBA, Polityka, nr 1/2018

[Hazelhard „Matematyczna dupa”]:

Przed laty śp. Lech Kaczyński zlikwidował Laboratorium Fizyki Wzrostu Kryształów (znane też jako „Wesoły Kryształek”), które w założeniu miało doprowadzić do komercyjnej produkcji kryształów GaAs potrzebnych do konstrukcji tranzystorów do naszych komórek. LK jednak stwierdził, że ważniejsze jest Muzeum Powstania Warszawskiego i Kryształek zlikwidował.

Proponowałem, żeby chociaż tablicę upamiętniającą LFWK zamontować, ale pomysłu nikt nie podchwycił.

Teraz znowu proponuję w budynku Instytutu Maszyn Matematycznych przy ul. Krzywickiego zamontować tablicę z napisem: „W tym budynku, w IMM w sierpniu roku 1977 Michał Leszczyński vel Hazelhard odbył praktykę studencką”. Praktyka była nietypowa. Dyrektor IMM się ze mną przywitał przechodząc na ty: „Andrzej jestem”. Miałem prawo jazdy, więc zostałem nadwornym kierowcą Andrzeja. Jeździliśmy małym fiatem na Jego działkę, a także do współpracujących zakładów naokoło Warszawy. W każdym z miejsc odbywało się picie sporych ilości wody, co wyjaśniało zapotrzebowanie na prywatnego kierowcę.

Współpracujące zakłady wytwarzały jakieś druty magnetyczne w oparach koszmarnych kwachów. Wygląd pracownic przywodził na myśl obóz koncentracyjny (Arbeit macht frei). Andrzej, bardzo inteligentny facet, specjalnie mi pokazywał te okropności, żebym zobaczył jak PRL funkcjonuje.

Myśl o tablicy w IMM mnie naszła, bo dowiedziałem się, że jest zlikwidowany i przeszedł do NASK-u. Do budynków na Krzywickiego wprowadzić ma się CBA.

Najpierw LFWK wyparło Muzeum Powstania, teraz IMM jest zlikwidowane na rzecz CBA.

Czyli dupa!!! Trudno inne słowo znaleźć.

Trzeba jednak dodać, że IMM sprawiał ostatnio marne wrażenie; większość pomieszczeń była dzierżawiona, na przykład przez dystrybutora wina. Ale to nie powód, żeby IMM likwidować. Taki instytut jest po prostu potrzebny. Szczególnie jeżeli myślimy o komputerach nowych generacji, na przykład kwantowych, dla których potrzebne będą zupełnie nowe algorytmy i programy.

[J. Madey i M. M. Sysło „Początki informatyki w Polsce”, *Informatyka*, 9-10/2000]:

Problemy z nienadążaniem za bardzo szybkim rozwojem technologicznym na Zachodzie Europy i w Stanach Zjednoczonych powodowały pod koniec lat sześćdziesiątych zwiększanie się opóźnienia do tych państw. Co więcej, główny nacisk w działaniach IMM położono na prace teoretyczno-koncepcyjne.

Brak jednak było należytej opieki autorskiej IMM nad przekazywanymi do produkcji projektami. Chociaż w pierwszym dwudziestoleciu informatyki polskiej, Warszawa była centrum działalności koncepcyjnej i produkcyjnej, to jednak nie spowodowało to powstania przemysłu komputerowego na szeroką skalę w okolicy Warszawy, a główne działania przeniesione zostały do Wrocławia.

Przypuszcza się, że miały na to również wpływ względy polityczne.

Rozdział 10

Historia Budynku

- 1834-1852** Baraki Jerozolimskie – zimowe obozowisko dla carskich wojsk garnizonu warszawskiego.
- 1885-1915** Koszary 3. Brygady Artylerii Lejbgwardii.
- 1885-1890** Baraki przy ul. Suchej (Krzywickiego) zastąpiono trzema budynkami murowanymi; Budynek Sucha 34 to obecna siedziba Instytutu Maszyn Matematycznych. Drugi budynek, na rogu ul. Koszykowej (Koszykowa 79), to obecny budynek Szkoły Biznesu Politechniki Warszawskiej. Powstał również duży trzeci budynek na rogu ul. Suchej (Krzywickiego) i ul. 8 sierpnia (Nowowiejskiej).
- 1919-1921** Koszary baterii zapasowej 1 Pułku Artylerii Polowej Legionów Wojska Polskiego.
- Od 1923** W budynku przy Koszykowej 79 mieści się Wyższa Szkoła Wojskowa. W budynkach przy ul. Suchej oraz ul. 6 sierpnia 58 (Nowowiejska 28a) – Wojskowa Szkoła Inżynierii.
- Od 1958** W budynku przy ul. Krzywickiego 34 mieści się Zakład Aparatów Matematycznych PAN; w budynku narożnym (Koszykowa 79) – Studium Wojskowe Politechniki Warszawskiej. Oba budynki zostały połączone łącznikiem.
- Od 2018** CBA



PIM – GAM – ZAM



Rozdział 11

Historia polskich komputerów, lata 1948–1967

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

Za początek procesu powstawania komputerów w Polsce można uznać seminarium entuzjastów, które odbyło się w gmachu Instytutu Fizyki Doświadczalnej, przy ulicy Hożej w Warszawie, dnia 23 grudnia 1948.

W powstającym w 1948 roku Państwowym Instytucie Matematycznym (od roku 1952 w PAN) zdecydowano się na rozpoczęcie prac perspektywicznych nad budową chociażby jednej maszyny porównywalnej do amerykańskiego ENIAC. W tym celu powołano Grupę Aparatów Matematycznych tego Instytutu (GAM).

Pierwszym inżynierskim pracownikiem GAM był Leon Łukaszewicz, a wkrótce potem dołączyli do niego jego koledzy ze studiów, Romuald Marczyński i Krystyn Bochenek. Kierownikiem GAM został logik i statystyk Henryk Greniewski. Dla zbudowania takiego komputera nie było środków – ani zaplecza technicznego, ani sprzętu elektronicznego, ani doświadczenia. Jedyłą szansę dawały entuzjazm i domniemany talent kilku dopiero co promowanych inżynierów.

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce. Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Mija już lat czterdzieści od chwili, gdy kilka pozornie zwykłych zdarzeń, w których i ja brałem udział, zapoczątkowało informatykę w naszym kraju. Doprowadziły one bowiem do uformowania w końcu 1948 roku, przy powstającym

wówczas Państwowym Instytucie Matematycznym, Grupy Aparatów Matematycznych (w skrócie GAM), z której z czasem wyrósł Instytut Maszyn Matematycznych PAN, w skrócie IMM, znajdujący się obecnie w gestii przemysłu. Historia i różne osiągnięcia GAM-u, a później IMM-u były już nieraz opisywane, dlatego też w tych oto wspomnieniach ograniczę się do przedstawienia jedynie najważniejszych zdarzeń oraz atmosfery tych dawnych, a dla mnie jakże pięknych lat.

Dla mnie zaczęło się następująco. Jako świeżo promowany inżynier rozpocząłem we wrześniu 1948 roku pracę w Dziale Radiolokacji ówczesnego Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego w Warszawie. Na Politechnice Gdańskiej, podczas studiów byłem asystentem matematyki, a jednocześnie kontynuowałem studia matematyczne na Uniwersytecie Warszawskim. Stąd też wielu inżynierów Instytutu zwracało się do mnie z prośbą o rozwiązywanie różnych zadań matematycznych wraz z przeprowadzeniem obliczeń. Obliczenia te wykonywałem posługując się najczęściej papierem, ołówkiem i suwakiem logarytmicznym. Prosił mnie nieraz o takie przysługi również ówczesny dyrektor tego Instytutu, prof. Janusz Groszkowski, który rozwijał wówczas swą słynną teorię generacji częstotliwości. Na jednym z naszych spotkań profesor poinformował mnie, że w powstającym właśnie Państwowym Instytucie Matematycznym planuje się zbudowanie elektronicznej maszyny liczącej. Dodał też, że jeśli mnie ten problem interesuje, to powinienem nawiązać kontakt z prof. Kazimierzem Kuratowskim, organizatorem tego Instytutu. Nie trzeba mi było tego dwa razy powtarzać, bo właśnie przeczytałem w czasopiśmie „Electronics” o ENIAC-u i byłem pod wielkim wrażeniem zarówno konstrukcji, jak i możliwości obliczeniowych tej maszyny.

Wynikało z nich, że to, co ja liczę cały dzień, maszyna ta może wykonać w sekundy. Zgłosiłem się więc do prof. Kuratowskiego, który w listopadzie 1948 r. przyjął mnie w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej. Opowiedział mi, że w czasie swej ostatniej podróży do Stanów Zjednoczonych dowiedział się o wielkich korzyściach, jakie dla zastosowań matematyki mogą przynieść elektroniczne maszyny liczące. Dlatego planuje się tam budowę co najmniej kilkunastu takich maszyn, a wobec tego chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w Polsce. W tym celu chciałby powołać w swoim Instytucie

odpowiednią grupę pracowników naukowych i chętnie by mnie w niej widział. Jako kierownika tej grupy przewiduje dra Henryka Greniewskiego – logika i statystyka, lecz innych kandydatów jeszcze nie ma.

Zapytany o propozycję kandydatów wymieniłem moich kolegów z Politechniki Gdańskiej, a ówczesnych magistrantów: Krystyna Bochenka i Romualda Marczyńskiego, którzy po krótkich wahaniach przyjęli przedstawioną im ofertę. W rezultacie, w grudniu 1948 roku, zapadła decyzja powołania w ramach powstającego właśnie Instytutu Grupy Aparatów Matematycznych w wyżej wymienionym składzie osobowym.

Jednak zadanie, jakie nam postawiono, było właściwie nierealne, albowiem maszyna ENIAC, dany nam do naśladowania wzór, była gigantem, zawierającym przeszło 18 000 lamp elektronowych. Nie wiedzieliśmy jednak wtedy, że chociaż była ona jednym ze szczytowych osiągnięć ówczesnej technologii amerykańskiej, pracowała tylko sporadycznie z powodu ciągłych awarii.

Maszyny analogowe, konkurujące wówczas z cyfrowymi, wymagały szczególnie dużej precyzji działania, nieosiągalnej bez odpowiednich komponentów. Do realizacji zadania nie mieliśmy ani właściwego sprzętu, ani też niezbędnego doświadczenia w budowie złożonych, a jednocześnie niezawodnych urządzeń. Powierzenie nam tego zadania było więc bardzo ryzykowne i tylko nasz młodzieńczy zapał dawał jakieś szanse, że w końcu zostanie ono wykonane. Kierownictwo Instytutu zdawało sobie z tego sprawę i zrobiło jedynie to, co w tej sytuacji mogło uczynić: obdarzyło nas zaufaniem, przyglądało się temu, co robimy i cierpliwie czekało na wyniki.

Przez początkowe półtora roku GAM nie miał nawet lokalu, działało się to bowiem w jeszcze zburzonej Warszawie. Okres ten więc upływał nam na planowaniu zajęć laboratoryjnych, studiowaniu zaczynającej docierać literatury zagranicznej oraz spotkaniach seminaryjnych. Jednym z tematów tych spotkań było poprawne zdefiniowanie pojęcia maszyny liczącej, a więc problemu, mówiąc współcześnie, z zakresu matematycznych podstaw informatyki. Prowadził je oczywiście, jako logik, dr Henryk Greniewski. Powierzenie mu kierownictwa naszej grupy okazało się szczęśliwą decyzją. W samej budowie komputerów

nie mógł on wiele pomóc, ale miał z nas wszystkich największe doświadczenie życiowe, którym się dzielił. Poza tym miał wielki urok osobisty, a dyskutując z nim na tematy ogólnonaukowe i filozoficzne zapominało się o całym świecie.

Jesienią 1950 roku Instytut Matematyczny otrzymał wreszcie lokal przy ulicy Śniadeckich 8. Była to część odbudowywanego właśnie budynku dawnego Warszawskiego Towarzystwa Naukowego. W lokalu tym grupa nasza dostała aż trzy pokoje, z których jeden służył nam na spotkania i mieścił nasze biurka, drugi służył jako magazyn części, a trzeci, największy, jako pokój laboratoryjny. W jednym rogu tego pokoju kolega Bochenek budował Analizator Równań Algebraicznych Liniowych – ARAL, a drugim ja budowałem Analizator Równań Różniczkowych – ARR, a w dwóch pozostałych rogach kolega Marczyński budował Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą EMAL. Dopiero po trzech latach lokal GAM-u został dość znacznie powiększony.

W początkowym okresie działalności GAM-u dołączyło do nas wielu bardzo zdolnych młodych entuzjastów maszyn matematycznych. Byli to zwłaszcza, w kolejności dołączania, inżynierowie: Zygmunt Sawicki, Zdzisław Pawlak, Andrzej Łazarkiewicz, Jerzy Fiett, Wojciech Jaworski, Stanisław Majerski, Jerzy Dańda, Marek Karpiński, Eugeniusz Nowak i Tadeusz Jankowski oraz matematycy: Adam Empacher, Andrzej Wakulicz, Antoni Mazurkiewicz, Tomasz Pietrzykowski, Józef Winkowski, Jerzy Swianiewicz, Krzysztof Moszyński i Paweł Szeptycki, a nieco później Jan Borowiec, Jan Wierzbowski, Stefan Sawicki, Andrzej Wiśniewski, Zofia Zjawin-Winkowska i Ewa Zaborowska, a także laboranci: Michał Bochańczyk, Henryk Furman, Andrzej Świtalski, Konrad Elżanowski, Antoni Ostrowski i Henryk Przybysz. Pracę w Instytucie Matematycznym uważałem nie tylko za bardzo ciekawą, ale i zaszczytną, gdyż Instytut skupiał wówczas wielu legendarnych już dzisiaj polskich matematyków. Z niejednym z nich spotykałem się niemal na co dzień. Byli to prof. Kazimierz Kuratowski, wieloletni dyrektor Instytutu oraz pomocny nam w wielu sprawach prof. Stanisław Mazur. Naszą pracą opiekowali się ogólnie wicedyrektorzy do spraw zastosowań, początkowo Hugo Steinhaus, a później Stanisław Turski. Wacław Sierpiński rozpytywał mnie nieraz o możliwości obliczania bardzo dużych liczb pierwszych, a “przechowywany” czasowo w Instytucie ekonomista Oskar Lan-

ge – o możliwości obliczeń przepływów międzygałęziowych w jego modelu gospodarki narodowej. Bezcenne wspomnienia!

Praca ta, tak bardzo interesująca i zaszczytna, była jednak bardzo nisko płatna. Dwukrotnie wyższą pensję, a także upragnione mieszkanie, niejeden z nas mógł łatwo otrzymać gdzie indziej. Zwróciliśmy się więc do prof. Kuratowskiego z prośbą o podwyżkę uposażeń. Otrzymaliśmy odpowiedź, że tak niskie płace są wprawdzie surowym, ale niezbędnym sprawdzianem młodych ludzi, czy praca naukowa jest istotnie jedynym ich powołaniem. „Gdybyśmy dobrze płacili, to kogo byśmy tu mieli?” – pytał z troską prof. Kuratowski. Argument ten nie całkiem wówczas do nas przemówił, lecz oczywiście nikt nie opuścił tak cenionego przez nas Instytutu. Po jakimś czasie dla kilku z nas Instytut wystarał się również o mieszkania.

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

W pierwszym półtorarocznym okresie GAM nie miała nawet lokalu w jeszcze zburzonej Warszawie. Jak pisał we wspomnieniach Leon Łukaszewicz: “Okres ten więc upływał nam na planowaniu zajęć laboratoryjnych, studiowaniu zaczynającej docierać literatury zagranicznej oraz spotkaniach seminarijnych. Jednym z tematów tych spotkań było poprawne zdefiniowanie pojęcia maszyny liczącej, a więc problemu, mówiąc współcześnie, z zakresu matematycznych podstaw informatyki. Prowadził je oczywiście, jako logik, dr Henryk Greniewski”.

Dopiero jesienią 1950 roku GAM otrzymał trzy pokoje w odbudowywanym gmachu dawnego Warszawskiego Towarzystwa Naukowego przy ul. Śniadeczkich 8. W jednym z nich odbywały się wspólne spotkania, w drugim znajdował się magazyn części i elementów, a w trzecim, największym – laboratorium dla trzech zespołów. Krystyn Bochenek pracował nad Analizatorem Równań Algebraicznych Liniowych (ARAL), Leon Łukaszewicz nad Analizatorem Równań Różniczkowych (ARR) zaś Romuald Marczyński opracowywał maszynę cyfrową: Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą (EMAL).

W trakcie prac do grupy dołączyło wielu bardzo zdolnych młodych entuzjastów maszyn matematycznych. Byli to między innymi (wymienieni w kolejności dołączania) inżynierowie: Zygmunt Sawicki, Zdzisław Pawlak, Andrzej Łazarkiewicz, Jerzy Fiett, Wojciech Jaworski, Stanisław Majerski, Jerzy Dańda, Marek Karpiński, Eugeniusz Nowak i Tadeusz Jankowski; matematycy: Adam Empacher, Andrzej Wakulicz, Antoni Mazurkiewicz, Tomasz Pietrzykowski, Józef Winkowski, Jerzy Swianiewicz, Krzysztof Moszyński, Paweł Szeptycki, Jan Borowiec, Jan Wierzbowski, Stefan Sawicki, Andrzej Wiśniewski, Zofia Zjawin-Winkowska i Ewa Zaborowska oraz laboranci: Michał Bochańczyk, Henryk Furman, Andrzej Świtalski, Konrad Elżanowski, Antoni Ostrowski i Henryk Przybysz.



KONSTRUKCJE



Rozdział 12

ARR – Analizator Równań Różniczkowych

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

Pierwszym osiągnięciem GAM było zbudowanie w roku 1954 analogowego Analizatora Równań Różniczkowych (można go zobaczyć w Muzeum Techniki w Warszawie). Składał się on z ośmiu sumatorów, ośmiu integratorów, sześciu multiplikatorów i sześciu transformatorów funkcji. Wkrótce ARR znalazł wielu



ARR w Muzeum Techniki, Fot. K. Bytnerowicz

użytkowników w zakresie badania drgań w nieliniowych układach mechanicznych. Eksploatacja ARR skupiła wokół siebie wielu matematyków, w tym Antoniego Mazurkiewicza i Tomasza Pietrzykowskiego.

Analizator ARR był dowodem, że budowa dużych maszyn liczących w Polsce jest możliwa. Uznanie, z jakim spotkał się ARR, wyraziło się przyznaniem za niego w 1955 roku Nagrody Państwowej II stopnia dla Leona Łukaszewicza i jego współpracowników, którymi byli: Andrzej Łazarkiewicz, Andrzej Świtalski, Antoni Ostrowski i Jan Ławrynowicz.

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce. Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Pierwszą maszyną, jaką udało się nam uruchomić, był wspomniany już analogowy Analizator Równań Różniczkowych ARR. Miał imponujące rozmiary i zawierał około czterystu lamp elektronowych. Pracowały one w następujących układach liczących (dokładnych do kilku promili): ośmiu integratorach, ośmiu sumatorach, sześciu układach mnożących i sześciu nieliniowych układach funkcyjnych. Pozwalało to na rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych (do ośmiu pierwszego rzędu włącznie), które można było obserwować jednocześnie na wielu ekranach. Parametry tych równań zmieniało się łatwo przez zwykłe pokręcanie gałkami, a efekt tego działania był natychmiast widoczny. W owym czasie możliwości takie były jeszcze niedostępne przy użyciu maszyn cyfrowych. Dlatego wkrótce ARR znalazł wiele zastosowań, na przykład, do badania nieliniowych drgań mechanicznych.

Była to pierwsza w Polsce systematycznie eksploatowana maszyna licząca, przyciągająca do Instytutu wielu uzdolnionych matematyków.

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

W roku 1953 Leon Łukaszewicz ukończył swój Analizator Równań Różniczkowych (ARR), który składał się z 400 lamp elektronowych i rozwiązywał układy równań różniczkowych z dokładnością do kilku promili. Parametry rozwiązywanych równań zmieniało się łatwo przez pokręcanie gałkami potencjometrów,

a efekty tych zmian były natychmiast widoczne. Otrzymywane rozwiązania można było obserwować jednocześnie na kilku ekranach. Takimi możliwościami jeszcze długo nie dysponowały urządzenia cyfrowe. Była to pierwsza w kraju systematycznie eksploatowana maszyna licząca. Jej twórcy otrzymali nagrodę państwową II stopnia w dziedzinie nauki (1955).

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce. Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

1956 roku kierownictwo Instytutu zdecydowało, aby wszystkie siły ówczesnego już Zakładu Aparatów Matematycznych (w skrócie ZAM) połączyć w jeden zespół pod moim kierunkiem, z zadaniem ponownej próby zbudowania maszyny cyfrowej.

Rozdział 13

ARAL I – Analizator Równań Algebraicznych Liniowych

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Jak wiadomo, w najrozmaitszych dziedzinach techniki występuje problem rozwiązywania równań algebraicznych liniowych. Gdy liczba niewiadomych jest mała 2 lub 3, rozwiązanie równań nie zabiera wiele czasu. Dla większej liczby niewiadomych praca potrzebna do rozwiązania takiego układu rośnie nieproporcjonalnie.

[Analizator Równań Różniczkowych „ARR”, wyd. Zakład Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN]:

Ponieważ zastosowanie równań algebraicznych liniowych jest bardzo szerokie, Instytut Matematyczny PAN zbudował ARAL I, a w ciągu najbliższych dwu lat zostanie rozpoczęta produkcja seryjna ulepszanego ARAL II.

Rozdział 13

AWA – Analizator Wielomianów Algebraicznych „AWA”

[Analizator Równań Różniczkowych „ARR”]:

Zbudowany w Zakładzie Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN, Analizator Wielomianów Algebraicznych jest urządzeniem służącym do prędkiego znajdowania pierwiastków wielomianów algebraicznych stopnia do dwunastego włącznie o współczynnikach zespolonych.

Zagadnienia znajdowania pierwiastków wielomianów algebraicznych spotyka się we wszystkich niemal działach techniki, a w szczególności w radiotechnice, elektrotechnice, mechanice, technice pomiarowej itd.

Rozdział 14

ELI – Elektronowy Integrator Równań Cząstkowych

[Analizator Równań Różniczkowych „ARR”]:

Zbudowany w Zakładzie Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN Elektronowy Integrator Równań Cząstkowych jest przeznaczony do rozwiązywania równań, które występują w wielu zagadnieniach wytrzymałości materiałów, obliczaniu rozkładów temperatury i potencjału, zagadnieniach przepływu cieczy i gazów itd.

Rozdział 15

GAM-1**[A. Empacher „Maszyny Liczą Same?”]:**

Gdzieś pod koniec 1950 r. okazało się, że do dyspozycji G.A.M. pozostało około pięciu tysięcy złotych, z którymi dosłownie nie było wiadomo, co zrobić. Rada w radę, postanowiono za tę kwotę zbudować miniaturową maszynę do celów pokazowych. Tydzień trwało opracowywanie planów, drugi tydzień zajął montaż; wreszcie maszyna GAM-1 jak ją nazwano była gotowa. Była to historycznie pierwsza w naszym kraju maszyna o konstrukcji niemechanicznej.

Co prawda, nazwa „maszyna” brzmi tu zbyt dumnie, właściwiej byłoby użyć terminu „maszynka”, GAM-1 bowiem była bardzo mała. Posiadała znikomą wartość praktyczną i w ogóle nigdy nie była użyta do celów obliczeniowych. Posiadała za to wielką wartość dydaktyczną, będąc uproszczonym modelem wielkich maszyn przekaźnikowych i jednocząc w sobie walory schematu i filmu zwolnionego, jak ją trafnie określił dr Greniewski, dziękując inż. Pawlakowi za jej zbudowanie.

GAM-1 pracowała bardzo wolno, mniej więcej z szybkością jednej operacji na sekundę – było to jednak zaledwie kilka razy wolniej od maszyny MARK-I. Podobnie jak i ta maszyna, GAM-1 była sterowana zewnątrz, przy pomocy rozkazów zapisanych na papierowej taśmie. Pracowała jednak w układzie dwójkowym i to na bardzo krótkich liczbach, bo zaledwie dwucyfrowych.

Znała więc tylko cztery liczby: 00, 01, 10 oraz 11 (czytaj: zero-zero, itd), których dziesiętkowymi odpowiednikami są : 0, 1, 2 oraz 3. GAM-I była więc istotnie maszyną miniaturową.

[„Historia elektryki polskiej. Tom III – Elektronika i telekomunikacja”]:

Pierwsza polska maszyna cyfrowa to model przeznaczony do celów dydaktycznych, nazwany GAM-1, zbudowany (w ciągu zaledwie dwu tygodni) przez mgr inż. Zdzisława Pawlaka pod koniec 1950 r. Pomimo swej prostoty i „jednoczenia w sobie walorów schematu oraz filmu zwolnionego” – jak maszynę tę określił kierownik Grupy Aparatów Matematycznych PIM, dr Henryk Greniewski była ona na tyle złożona, że ówczesnym laikom trzeba było wiele czasu na zrozumienie jej działania i opanowanie oprogramowania. Maszyna ta była ponadto dosyć zawodna w działaniu, toteż w końcu ją rozebrano (w 1955 r.) na części.



Rozdział 16

EMAL

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

Pierwszą polską maszyną cyfrową był EMAL, budowany w latach 1953–1955. Była to maszyna szeregową, dwójkową, jedno-adresową, zbudowana z 1000 lamp, z rtęciową pamięcią ultradźwiękową o pojemności 512 słów 40-bitowych (32 rury z rtęcią) i pracującą na częstotliwości 750 kHz. Maszyna ta niestety nigdy w pełni nie pracowała ze względu na niemożliwość osiągnięcia odpowiedniej niezawodności. Dostępne wtedy w Polsce elementy (lampy, łączówki, itp.) były złej jakości i powodowały problemy bardzo trudne do pokonania przy konstrukcji tak dużej maszyny. W rezultacie mozolnie uruchomione zespoły maszyny po dwu lub trzech dniach przestawały funkcjonować. Naprawy wymagały ciągłego dobierania wartości podzespołów, co przy dużej złożoności całego urządzenia było zadaniem beznadziejnym.

[A. Empacher „Maszyny Liczą Same?”]:

Kierownikiem Pracowni Cyfrowej został wspomniany już inż. Marczyński, który po krótkim zastanowieniu zdecydował budować maszynę elektronową. Jeżeli już coś budować, to niech to będzie maszyna nowoczesna, technikę przekaznikową uważa się raczej za przestarzałą, pomimo jej w dalszym ciągu wielkiego znaczenia. Tak narodził się projekt Elektronowej Maszyny Automatycznie Liczącej, w skrócie EMAL. Dla odróżnienia od innej maszyny tegoż konstruktora, maszynę tę będziemy nazywać EMAL-I.

EMAL-I był wzorowany głównie na angielskim EDSAKu, jeżeli chodzi o ogólną zasadę organizacji maszyny. Natomiast sama jej konstrukcja była dziełem ory-

ginalnie polskim. Praca była tym trudniejsza, że trzeba było zaczynać wszystko od podstaw, nie mieliśmy bowiem wówczas wcale specjalistów w dziedzinie maszyn cyfrowych.

W maszynie EMAL-I podobnie jak w EDSAKu miała być zainstalowana pamięć opóźnieniowa, rtęciowa, wykorzystująca zjawisko rozchodzenia się drgań naddźwiękowych w ośrodku rtęciowym.

EMAL-I miał posiadać 32 rury rtęciowe, każda długości około metra. Jedna taka rura służyła do zapamiętywania 16 słów, łączna zatem pojemność pamięci Wewnętrznej maszyny miała wynosić 32x16, czyli 512 słów. Przewidywano, że po zbudowaniu i uruchomieniu maszyny doda się do niej dużą pamięć zewnętrzną, na taśmie magnetofonowej. W porównaniu do maszyn zagranicznych EMAL-I byłby więc maszyną średniej wielkości, podobnie jak i EDSAC-I.

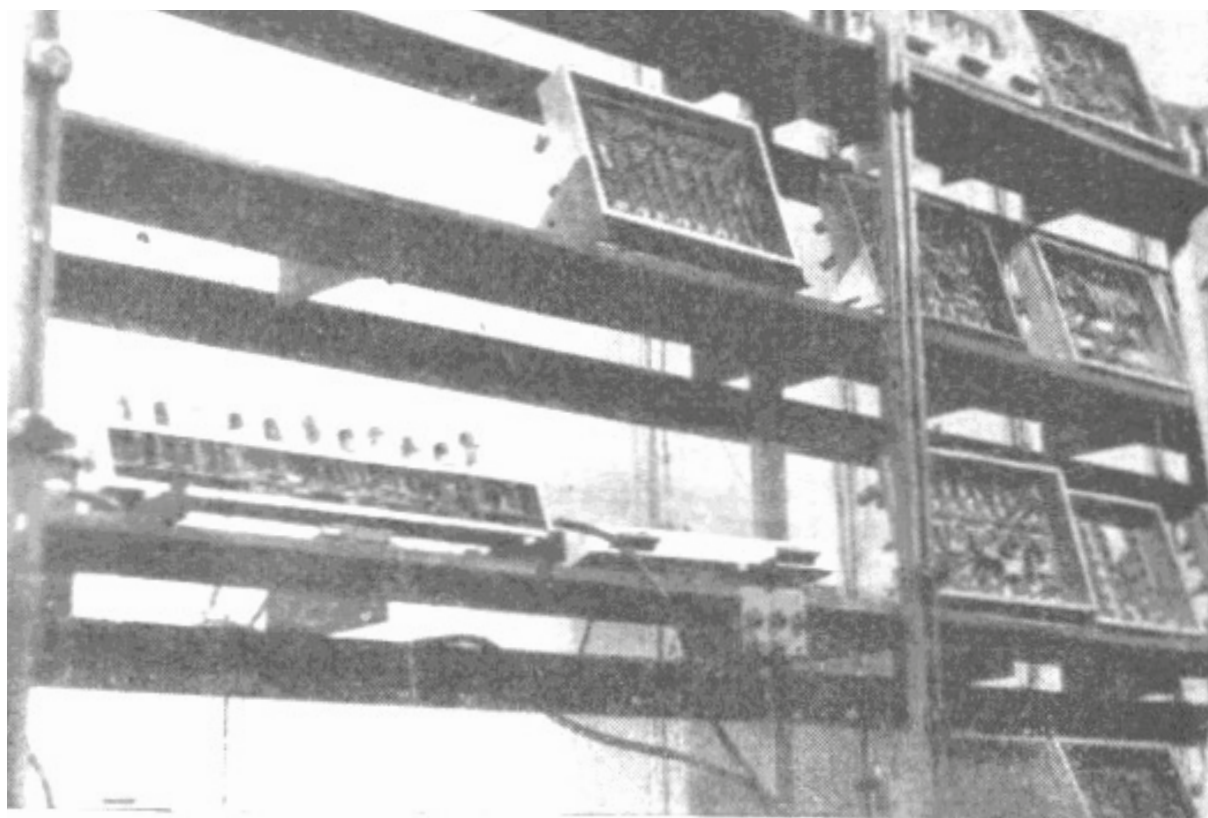
Jeżeli chodzi o stronę matematyczną, to EMAL-I miał być nawet nieco doskonalszy od angielskiego pierwowzoru, miał bowiem posiadać i operację dzielenia. Aby wykonać dzielenie na maszynie EDSAC-I, trzeba było się uciekać do pomocy specjalnego podprogramu. Wszystkich rozkazów miało być 22, w tym kilka rodzajów dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia. Przewidziane były też i specjalne operacje logiczne i warunkowe, ułatwiające pracę matematyków nad programami.

Maszyna miała wykonywać przeciętnie od 1400 do 2000 dodawań na sekundę, tyleż odejmowań. Mnożyć miała już znacznie wolniej, od 350 do 450 na sekundę, dzieleni zaś miała wykonywać do 230 na sekundę. Działania te mogły być wykonywane na liczbach 39-bitowych, co odpowiada około 12-cyfrowym liczbom dziesiętnym.

Jako urządzenia wejściowo-wyjściowe przewidziano telekomunikacyjny zestaw dalekopisowy, odpowiednio przystosowany. Umożliwiałby on wprowadzanie i wyprowadzanie wyników z szybkością nieco mniejszą od jednej liczby na sekundę.

Jak więc widać, maszyna EMAL-I miała wiele zalet, największą jednak jej zaletą byłoby to, gdyby kiedykolwiek w ogóle ruszyła. Fakt ten niestety jednak nie nastąpił. Nie tylko Stern może uchodzić za polskiego Babbage'a, także konstruktor EMAL-I, doc. Marczyński, zarazem ówczesny kierownik G.A.M., przemianowanego w grudniu 1953 r. na Z.A.M. Zakład Aparatów Matematycznych. Błędy organizacyjne Z.A.M. oraz trudności techniczne sprawiły, że budowę mocno już zaawansowanej maszyny zarzucono, zaś nowym kierownikiem Z.A.M. został doc. dr L. Łukaszewicz.

Ostatecznie EMAL-I przestał istnieć (jeżeli kiedykolwiek można było mówić o jego istnieniu) z początkiem 1957 r.



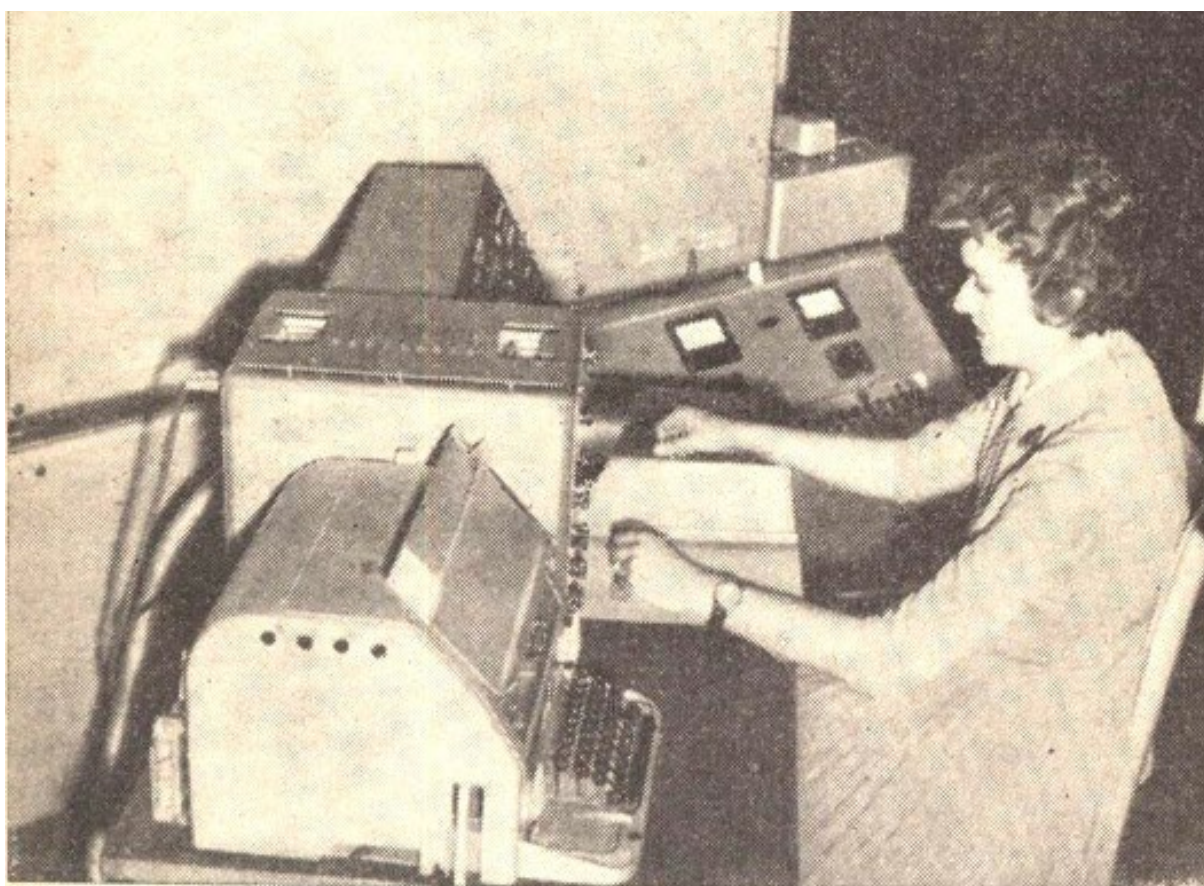
Jedynie, co pozostało z maszyny EMAL-I — pamiątkowe zdjęcie

Rozdział 17

EMAL-2

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Aczkolwiek zbudowana poza IMM, EMAL-2 jest bardzo ciekawą konstrukcją i logiczną, dla odmiany eksploatowaną, kontynuacją EMAL-1.



Maszyna EMAL-2 też jest maszyną eksperymentalną, odznacza się jednak estetycznym wyglądem i małymi rozmiarami

[A. Empacher „Maszyny Liczą Same?”]:

Następna z polskich maszyn automatycznie liczących, to EMAL-2, potomek pechowego EMAL-I – ale tylko z nazwy. Maszyna EMAL-2 jest bowiem zupełnie odmiennej konstrukcji i organizacji. Co więcej, można by powiedzieć, że właściwie nie była wzorowana na żadnej z istniejących dotychczas maszyn, posiadając konstrukcję na wskroś nowoczesną i stanowiącą owoc samodzielnych rozwiązań technicznych konstruktora.

Jest ona o wiele bardziej interesująca pod względem technicznym aniżeli matematycznym, zbudowano ją bowiem całkowicie w oparciu o technikę magnetyczną, bezlampową. Lampy występują w niej jedynie w podzespołach zasilających, w łącznej ilości około 100 sztuk. Należałoby więc oczekiwać, że będzie się psuć raz na 18 dni; w praktyce ma to jednak miejsce nieco częściej.

W porównaniu do innych polskich elektronówek EMAL-Z charakteryzuje się nader małymi wymiarami, można by bez przesady można rzec, iż jest konstrukcji przenośnej. Zużywa tyle prądu co piecyk elektryczny – 2 kilowaty wynosi jej moc.

Pod względem matematycznym bardzo przypomina EMAL-1 oraz XYZ, jest bowiem także maszyną jedno-adresową. Posługuje się jednak słowami nieco krótszymi, bo 34-bitowymi co odpowiada około 10 cyfrom dziesiętnym. Może się także posługiwać liczbami dwakroć krótszymi.

Pojemność pamięci EMAL-2 wynosi 1024 słowa długie, a więc dwa razy tyle, co EMAL-I i co XYZ. Za to liczy bez porównania wolniej, gdyż jej przeciętna szybkość wynosi około 100 operacji na sekundę.

Pamięć EMAL-2 jest typu dynamicznego. Jest to bęben magnetyczny, wirujący z szybkością około 6 tys. obrotów na minutę, na którego powierzchni bocznej nagrywa się impulsy. Właściwie należałoby powiedzieć nie „bęben“, lecz „bębenek“, jest on bowiem stosunkowo niewielki.

Osobliwością maszyny EMAL-2 jest to, że została zbudowana z zabawki dla dzieci! Z popularnych plastikowych klocków-składanek, które posłużyły za obudowę do rdzeni ferrytowych.

Każda taka „kostka” służy do zapamiętania jednego bitu. Łączna ich ilość w maszynie wynosi kilkaset, kilka pudełek klocków.

W maszynie EMAL-2, podobnie jak i w BINEGu, rolę wejścia i wyjścia pełni odpowiednio urządzenia dalekopisowe, które w pracach obliczeniowych typu naukowego są bardziej wygodne od kart dziurkowanych, używanych przez XYZ.

Konstruktorem maszyny jest doc. R. Marczyński, maszynę zaś zbudowano wspólnym wysiłkiem Politechniki Warszawskiej i Instytutu Badań Jądrowych.

Rozdział 18

P-1 – Przelicznik artyleryjski

[Jerzy Fielt – strona Elwro poświęcona jego dorobkowi]:

W latach 1957-63 [Jerzy Fielt] kierował pracami nad przelicznikiem kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej. Pod jego kierunkiem opracowano i wykonano prototyp oraz przeprowadzono badania przelicznika artyleryjskiego P-1, z procesorem zrealizowanym na ferrytowo-diodowych układach logicznych.

W 1964 r. wobec decyzji władz centralnych o zaniechaniu prac nad automatyzacją artylerii lufowej p-lot oraz skierowaniem wysiłku IMM na zastosowania maszyn matematycznych dla celów zarządzania przeniósł się wraz z grupą elektroników i programistów, zajmującą się od paru lat komputerowymi systemami czasu rzeczywistego, do Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji.

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Poniżej zamieszczam ciekawy tekst z końca dokumentu „Analizator Równań Różniczkowych” opisujący głównie maszyny analogowe. To może być opis założeń dla przelicznika artyleryjskiego!

[Analizator Równań Różniczkowych „ARR”]:

W Zakładzie Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN trwają prace nad budową pierwszej w Polsce automatycznej maszyny cyfrowej. Aparat ten należy do typu maszyn matematycznych uniwersalnych tzn. będzie można na nim wykonywali niemal wszystkie obliczenia matematyczne. Jedyne ograniczenia związane są z „wielkością” stawianych problemów (tzn.

z ilością działań, które musimy wykonać dla znalezienia rozwiązania i z ilością liczb z których musimy korzystać w samym procesie liczenia). W początkowym okresie pracy maszyny przewiduje się rozwiązywanie problemów dla których ilość działań nie przekracza 10 mil. zaś ilość liczb z których musimy korzystać 20 tys. Ograniczenia te pozwalają jednak w praktyce na rozwiązanie prawie wszystkich problemów jakie stawia technika.

Budowany obecnie aparat będzie przeprowadzać obliczenia na liczbach 10-cio cyfrowych. Pozwoli to w większości rozwiązywanych zagadnień na osiągnięcie dziesięciu cyfr dokładnych wyniku. Dokładność ta jest w praktyce najzupełniej wystarczająca. Użytkownicy żądają bowiem zazwyczaj co najwyżej wyników 6-cio cyfrowych.

W przypadkach szczególnych, gdy wymagana jest większa dokładność można otrzymać na tej samej maszynie rozwiązania 20-to cyfrowe. Jednakże w tym przypadku problem nie może wymagać dla otrzymania wyniku więcej niż 200 tys. działań.

Omawiana maszyna cyfrowa oparta jest całkowicie na wykorzystaniu techniki elektronowej (posiada ona około 2.000. lamp elektronowych) co pozwoliło na osiągnięcie znacznej szybkości liczenia – ponad stu działań na sekundę. Wziąwszy pod uwagę, że wykwalifikowany rachmistrz wykonuje przy pomocy arytmetru elektrycznego w ciągu 8-mio godzinowego dnia pracy od 300 do 600 operacji to budowany aparat zastępuje w pewnym sensie biuro obliczeniowe złożone z 10 tys. rachmistrzów.

Liczby te pozwalają nieco ocenić jak olbrzymią bazę obliczeniową stwarza uruchomienie jednej takiej maszyny.

Zastosowania: (...)

- Balistyka. W zagadnieniach balistyki zewnętrznej podstawowym problemem jest rozwiązanie układu równań różniczkowych zwyczajnych dla wyznaczenia trajektorii pocisku. Problem ten może być rozwiązany na rozpatrywanej maszynie cyfrowej w czasie krótszym niż 5 minut (dla jednej trajektorii).

- Astronautyka. Podstawowym rozważanym tu problemem jest zagadnienie lotu rakiety. Problem ten daje się sformułować w postaci układu równań różniczkowych. Rozwiązanie tego zagadnienia na maszynie wymaga około 4 dni. Warto powiedzieć, że jest to już problem należący do maksymalnych, jakie mogą być rozwiązywane na tym aparacie.

Maszyny cyfrowe na skutek dużych kosztów budowy oraz trudności w obsłudze mogą być stosowane tylko w pewnych określonych warunkach, dlatego też pierwsza z maszyn cyfrowych budowana w Instytucie Matematycznym pozostanie do dyspozycji Grupy Obliczeniowej Instytutu. Dalsze maszyny mogą być budowane na specjalne zlecenia.

Rozdział 19

S-1 - Symulator/Przelicznik

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Zależnie od źródła urządzenie to nazywane jest przelicznikiem lub symulatorem.

[E. Bilski „Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu ODRA”]:

Po powrocie obu grup ze szkolenia utworzony został w Biurze Konstrukcyjnym jeden zespół który przystąpił do prac nad wykonaniem maszyny cyfrowej. Kierownikiem zespołu był najpierw prof. Jerzy Bromirski, a następnie Zbigniew Wojnarowicz. Początkowo miał to być przelicznik S-1 opracowany w ZAM przez zespół Jerzego Gradowskiego. Do ELWRO przekazane zostały dokumentacja logiczna przelicznika oraz opracowanie elementów podstawowych. Nie była to jednak dokumentacja konstrukcyjna.

W ten sposób rozpoczęła się budowa modelu maszyny cyfrowej Odra 1001. Konstrukcja bębna, jedynej pamięci tej maszyny, została oparta na rozwiązaniu Romualda Marczyńskiego z IBJ PAN.

[Strona Elwro poświęcona Jerzemu Fietтови, <http://elwrowcy.pl/strona56.html>]:

W tym czasie nawiązał pierwsze kontakty z grupą młodych, zdolnych pracowników Elwro, którzy odbywając w IMM staż techniczny zapoznali się z symulatorem S-1 do prowadzenia badań układów automatyki przelicznika. Symulator

ten, to była prosta, specjalizowana maszyna cyfrowa oparta na technice tranzystorowej, z miniaturową, szybkoobrotową pamięcią bębnową.

[S-1 (przelicznik), Wikipedia]:

S-1 – projekt cyfrowego przelicznika, opracowany przez zespół Jerzego Gradowskiego w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN. Model tej maszyny opracowany został w latach 1958–1959. Był to komputer cyfrowy II generacji.

Komputer ten z założenia przeznaczony był do współpracy z układami sterowania. Oparta była na nim logika komputera Odra 1001. Wybór przelicznika S-1 jako pierwowzoru dla maszyny Odra 1001 nastąpił po rozmowach jakie przeprowadził przedstawiciel zakładów Elwro, dyrektor Marian Tarnkowski, w Warszawie w tamtejszych ośrodkach naukowych. Po niepowodzeniu w negocjacjach z docentem Romualdem Marczyńskim w sprawie maszyny EMAL-2, powstałej w Grupie Aparatów Matematycznych (GAM) Państwowego Instytutu Matematycznego w Warszawie, które wynikały ze zbyt długiego (2-letniego) zadeklarowanego okresu oczekiwania na dokumentację komputera, podczas gdy dla Elwro akceptowalne było uzyskanie dokumentacji w ciągu około pięciu miesięcy.

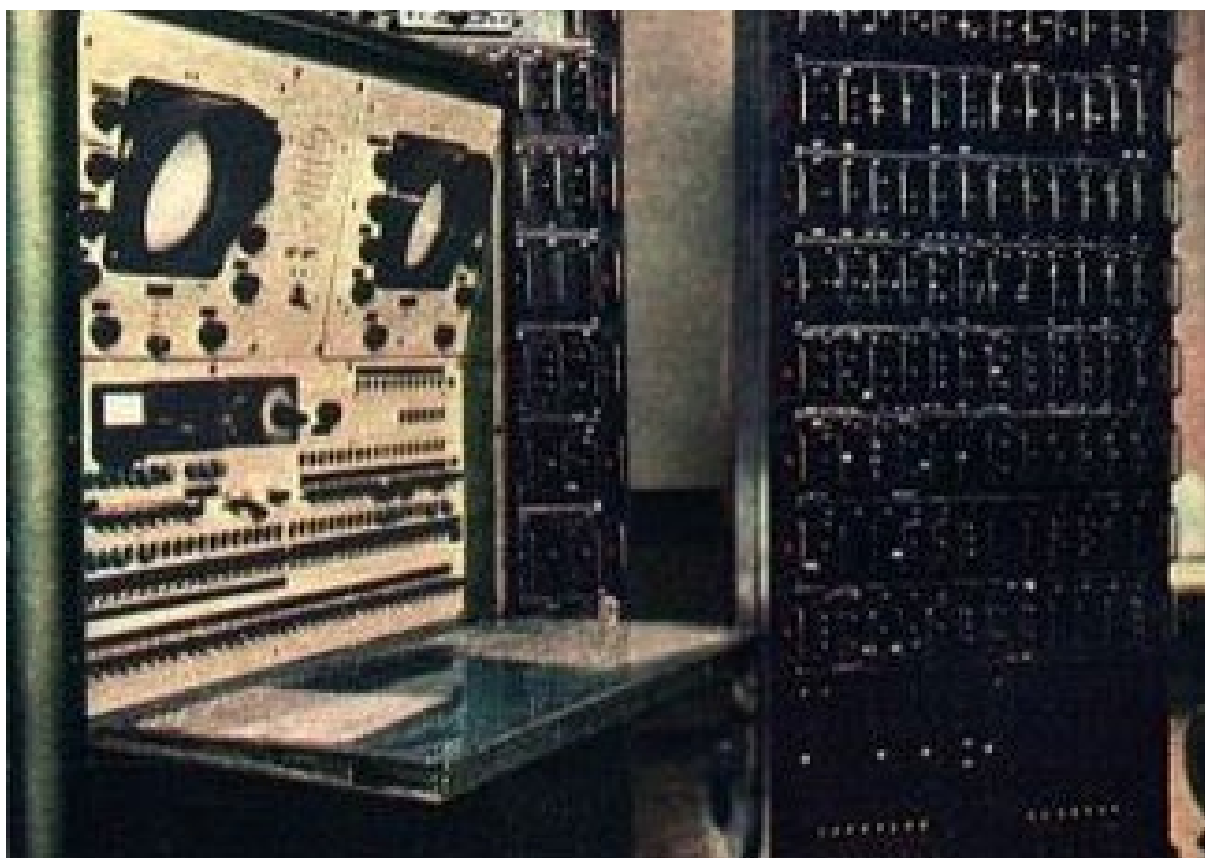
Także po niepowodzeniach w poszukiwaniu odpowiedniej maszyny w innych ośrodkach, udało się uzyskać z Zakładu Aparatów Matematycznych PAN gotową dokumentację logiczną oraz opis elementów podstawowych właśnie przelicznika S-1. Na ich podstawie po pewnych modyfikacjach, polegających między innymi na zastąpieniu tych elementów, które opracowane zostały jako układy lampowe, układami opartymi na elementach półprzewodnikowych (tranzystory, diody), oraz wyposażeniu maszyny w pamięć bębnową o pojemności 1024 słów 18-bitowych, opracowano w 1960 r. założenia techniczne dla komputera Odra 1001.

Rozdział 20

XYZ

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

W początku 1956 roku wszystkie siły GAM zostały połączone w jeden zespół, kierowany przez Leona Łukaszewicza, z zadaniem ponowienia próby zbudowania komputera. W rezultacie został zaprojektowany, wykonany i w roku 1958 uruchomiony pierwszy komputer działający w Polsce, nazwany XYZ.



Komputer XYZ

Wydarzenie to, jedno z ważniejszych w historii polskiej informatyki, dowodziło, że budowa takich komputerów w kraju jest możliwa. Wywołało ono zainteresowanie szerszych kręgów społeczeństwa, ośrodków naukowych, a również władz gospodarczych. Przydzielono więc znaczne środki na rozwój komputerów.

W zespole projektującym XYZ wziął udział Leon Łukaszewicz, jako jego kierownik, a również Stanisław Majerski, Zdzisław Pawlak, Jerzy Fiett, Wojciech Jaworski i Zygmunt Sawicki.

Na bazie XYZ powołano Biuro Obliczeń i Programów, krótko BOP. Był to pierwszy w Polsce ogólnie dostępny ośrodek usługowy stosujący komputer do obliczeń naukowych i technicznych. Pomimo że XYZ pracował na trzy zmiany, popyt na usługi BOP szybko przekroczył jego możliwości. Kierownikami BOP byli Jerzy Waśniewski, a po nim Krzysztof Moszyński. W tym czasie GAM przekształcił się najpierw w samodzielny Zakład Aparatów Matematycznych PAN, w skrócie ZAM, a wkrótce potem, w IMM. Do roku 1966 kierował nimi Leon Łukaszewicz.

Po budowie XYZ jego twórcy przystąpili, z dużym rozmachem, do próby przemysłowego wdrożenia swych osiągnięć. W tym celu utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych przy IMM, w skrócie Zakład Doświadczalny IMM. Zatrudniono w nim wkrótce zespół inżynierów o dużym doświadczeniu w produkcji profesjonalnego sprzętu elektronicznego.

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce – Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych]:

Na początku 1956 roku kierownictwo Instytutu zdecydowało, aby wszystkie siły ówczesnego już Zakładu Aparatów Matematycznych (w skrócie ZAM) połączyć w jeden zespół pod moim kierunkiem, z zadaniem ponownej próby zbudowania maszyny cyfrowej. Tym razem powiodło się – w wyniku wyjątkowej pracy została zaprojektowana, wykonana, a następnie, jesienią 1958 roku, uruchomiona pierwsza polska poprawnie funkcjonująca maszyna cyfrowa, na-

zwana XYZ. Wykonywała ona, dzięki pamięci akustycznej, około 800 operacji na sekundę, co dawało jej przewagę szybkości nad wszystkimi maszynami cyfrowymi, jakie inne ośrodki krajowe w ciągu następnych kilku lat zdołały zbudować. Organizowane dla władz oraz szerokiej publiczności pokazy XYZ wywołały ogromne zainteresowanie.

Konstruując XYZ zdawaliśmy sobie sprawę ze skromności naszych środków i doświadczenia. Dlatego też, gdzie tylko się dało, korzystaliśmy z rozwiązań zagranicznych. Architektura XYZ była uproszczeniem i tak już prostej architektury maszyny IBM 701.

Wybierając ją zakładaliśmy, że tak poważna firma, jak IBM w swym wyborze nie może się mylić. Konstrukcja komórek elementarnych XYZ była natomiast zapożyczona od maszyny radzieckiej BESM 6. Były to dynamiczne przerzutniki, których opis, poparty obrazową demonstracją, otrzymaliśmy od ich konstruktorów na początku 1956 r. w Moskwie. Odznaczały się one dużą niezawodnością, a jednocześnie oszczędnością środków i energii – z jednej lampy elektronowej, tzw. duo-triody można było uzyskać nie jedną, jak dotychczas, lecz dwie komórki elementarne.

Maszyna XYZ już wkrótce po swoim uruchomieniu została oddana do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów wydzielonej jednostce Zakładu Aparatów Matematycznych. Biuro to wykonywało liczne odpłatne zamówienia, co przyniosło nam cenne doświadczenie.

Budowa i pomyślna eksploatacja XYZ miały dla początków rozwoju naszej informatyki przełomowe znaczenie. Wykazały przede wszystkim, że wytwarzanie sprawnie działających uniwersalnych maszyn cyfrowych o niemałych jak na owe czasy możliwościach obliczeniowych jest w Polsce osiągalne.

Problematyką tą zainteresowały się więc szybko inne ośrodki naukowe oraz władze gospodarcze. Od tej chwili rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą ogólnokrajową.

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

Organizacja logiczna maszyny była wzorowana na architekturze IBM 701. Podstawowymi układami logicznymi były dynamiczne przerzutniki na jednej triodzie (wymagające dwa razy mniej lamp), podobne do stosowanych w rosyjskich BESM 6, oraz diodowo-ferrytowe bramki składające się z transformatora impulsowego i ostrzowych diod germanowych. Z maszyny EMAL, po udoskonaleniu, pochodziła rtęciowa, akustyczna pamięć operacyjna. Ze względu na to, że nie odznaczała się ona niezbędną niezawodnością, zastąpiono ją pamięcią opartą na tej samej zasadzie działania, lecz innej konstrukcji – rury z rtęcią zastąpiono drutami niklowymi jako akustowodami.

Stworzenie oprogramowania dla XYZ było wyzwaniem. Wspomina Antoni Mazurkiewicz:

“Programować zaczęliśmy abstrakcyjnie, bez maszyny i bez jakichkolwiek doświadczeń. Początkowo jedynie Andrzej Wakulicz i Adam Empacher wiedzieli, co to jest elektroniczna maszyna cyfrowa i na czym polega jej programowanie, potem matematycy pracujący przy maszynach analogowych (Józef Winkowski, Tomasz Pietrzykowski i ja) dołączyli do wtajemniczonych. Żaden z nas nie widział wówczas działającej maszyny cyfrowej, wiedzę o oprogramowaniu czerpaliśmy z nielicznych publikacji zagranicznych; pamiętam, że jedną z nich była książka Wilkesa z Wielkiej Brytanii. Było to jedyne źródło naszej wiedzy o kodach, adresach, pseudorozkazach, tworzeniu pętli i rozgałęzień.”

XYZ była dynamiczną maszyną szeregową, liczącą w arytmetyce binarnej. Maszyna nie miała początkowo statycznej pamięci, tylko wspomnianą akustyczną pamięć RAM. Później dodano magnetyczną pamięć bębnową. Urządzenia wejścia/wyjścia to prymitywna konsola sterująca i reproducer kart (później czytnik/perforator taśmy). Wykonywała ona, dzięki szybkiej pamięci akustycznej, około 800 operacji na sekundę, co dawało jej przewagę szybkości nad wszystkimi maszynami cyfrowymi, jakie zdołały zbudować inne ośrodki krajowe w ciągu następných kilku lat.

Tak opisywał pierwsze dni pracy polskiego komputera Antoni Mazurkiewicz:

„Oglądaliśmy z przejęciem wzrastanie zawartości liczników (wówczas dla nas zawrotnie szybkie, zmienność dopiero szóstego bitu od końca dawała się zauważyć! XYZ liczył bowiem z niebagatelną w tym czasie szybkością ok. 1000 operacji arytmetycznych na sekundę). Na drugim oscyloskopie można było zobaczyć na własne oczy, jak powstaje wynik dodawania, mnożenia, a nawet podzielenia dwóch słów binarnych. W tym czasie charakterystyczny był w Zakładzie Aparatów Matematycznych widok programisty siedzącego przy pulpicie XYZ, wpatrującego się w owe oscyloskopy i naciskającego jeden klucz, bardzo ważny i najczęściej używany, powodujący wykonanie pojedynczego kolejnego rozkazu programu (z angielska „single shot”). Tak właśnie uruchamiano się programy – wykonywało się mianowicie kolejno instrukcję po instrukcji i obserwowano się na oscyloskopie efekty ich działania.”

Najwięcej kłopotów było z wyprowadzaniem wyników. Początkowo jedynym medium wyjściowym były karty perforowane. Urządzenie wyjściowe dziurkujące karty było wielkości biurka, niezmiernie ciężkie, masywne i hałasujące tak, że wyprowadzanie wyników było słychać w całym gmachu przy ul. Śniadeckich 8. Co więcej, nie było na miejscu urządzenia tabulującego zawartość kart, trzeba było jeździć z kartami do Głównego Urzędu Statystycznego, aby dowiedzieć się, co maszyna naniosiła na karty wyjściowe.

Organizowane dla władz oraz szerokiej publiczności pokazy XYZ wywoływały ogromne zainteresowanie. Powtórzmy zatem nazwiska autorów opracowania. Kierownictwo: Leon Łukaszewicz, projekt logiczny i elektronika: Antoni Mazurkiewicz, Zdzisław Pawlak, Jerzy Fiett, Stanisław Majerski, Zygmunt Sawicki, Jerzy Dańda, oprogramowanie: Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz, Andrzej Wiśniewski.

Maszyna XYZ już wkrótce po swoim uruchomieniu została oddana do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów – wydzielonej jednostce Zakładu Aparatów Matematycznych. Biuro to wykonywało liczne odpłatne zamówienia, co przyniosło nam cenne doświadczenia. Pomyślna eksploatacja maszyny miała dla początków rozwoju polskiej informatyki przełomowe zna-

czenie. Wykazała przede wszystkim, że wytwarzanie sprawnie działających uniwersalnych maszyn cyfrowych o niemałych jak na owe czasy możliwościach obliczeniowych jest w Polsce osiągalne. Problematyką tą zainteresowały się więc szybko władze gospodarcze. Od tej chwili rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą państwową.

[A. Lesz, A. Dyżewski „Bogata Przeszłość”]:

Równocześnie w 1957 r. w Zakładzie Aparatów Matematycznych na ul. Krzywickiego w Warszawie powstał XYZ, także lampowy komputer o szybkości ok. 10 tys. operacji/s. Konstruktorzy podłączyli w nim do ósmej pozycji sumatora głośnik, wydający dźwięki o różnej wysokości. Można było się po nich zorientować, jakie działania maszyna właśnie wykonuje (bardziej wyczuleni programiści, słuchając go mówili czasami „o! dodaje!” albo „o! mnoży!”). Również dzięki temu jeden z konstruktorów i doskonały konserwator XYZ, p. Kosiński, mieszkający poza Warszawą, mógł dokonywać “zdalnych” napraw. Gdy coś się psuło w sprzęcie (a te maszyny psuły się bardzo często), Kosiński polecał zapuszczać pewien test i przez słuchawkę telefoniczną odsłuchiwał dźwięki z głośnika, na tej podstawie wydając opinię, co należy naprawić. A naprawiało się komputer m.in. za pomocą ogromnego klucza, którym otwierano grube, wykonane z 3-milimetrowej stali drzwi, wchodziło na 3-metrową drabinę i wydobywano pakiety z lampami.

[I. Rutkiewicz „XYZ, czyli polska premiera”]:

Miejscem narodzin XYZ stał się, nomen omen, Mądralin, gdzie w domu pracy twórczej PAN opracowano w ciągu dwóch tygodni architekturę logiczną. W kilkuosobowym zespole byli, obok kierownika Leona Łukaszewicza, m.in. Antoni Mazurkiewicz, Zdzisław Pawlak, Jerzy Fiett, Zygmunt Sawicki, który też pokierował całością budowy komputera. Wkrótce do zespołu dołączyli inni, wśród nich Jerzy Dańda. Powstał projekt, potem model maszyny, a następnie w ciągu pół roku skompletowano cały zestaw.

Tak więc od chwili podjęcia decyzji o kształcie EMC XYZ do momentu jej pełnego uruchomienia upłynął zaledwie rok. Gdy z kilkumiesięcznego stażu

w Paryżu przyjechał kierownik zespołu, był zaskoczony poważnym zaawansowaniem prac realizacyjnych i stwierdził po powrocie wyraźnie zawiedziony: Wy tu już kończycie, a ja miałem tyle świetnych pomysłów!. Ale właściwe zakończenie prac nastąpiło, oczywiście, dopiero po wyposażeniu maszyny w oprogramowanie, nad czym pracowali Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz, Andrzej Wiśniewski. (...)

I wreszcie pewnego dnia XYZ ruszył. Trzy stojaki z panelami wypełnionymi lampami, pulpit operatora i reproducer kart dziurkowanych wypełniały dość spore, specjalnie zaadaptowane pomieszczenie. Na pulpicie widać było kilka rzędów kluczy i dwa okrągłe oscyloskopy. Na jednym z nich można było obserwować zawartość wybranej "rury" pamięci (32 słowa, czyli 64 bajty), oczywiście w postaci binarnej, zakodowanej przez jaśniejsze i ciemniejsze kropki, na drugim – zawartość rejestrów akumulatora i mnożnika w postaci klasycznych ciągów impulsów – tak pierwsze dni pierwszego polskiego komputera opisywał Antoni Mazurkiewicz. – Oglądaliśmy z przejęciem wzrastanie zawartości liczników (wówczas dla nas zawrotnie szybkie, zmienność dopiero szóstego bitu od końca dawała się zauważyć! XYZ liczył bowiem z niebagatelną w tym czasie szybkością ok. 1000 operacji arytmetycznych na sekundę). Na drugim oscyloskopie można było zobaczyć na własne oczy, jak powstaje wynik dodawania, mnożenia, a nawet podzielenia dwóch słów binarnych. W tym czasie charakterystyczny był w Zakładzie Aparatów Matematycznych widok programisty siedzącego przy pulpicie XYZ, wpatrującego się w owe oscyloskopy i naciskającego jeden klucz, bardzo ważny i najczęściej używany, powodujący wykonanie pojedynczego kolejnego rozkazu programu (z angielska "single shot").

Tak właśnie uruchamiało się programy: wykonywało się mianowicie kolejno instrukcję po instrukcji i obserwowało się na oscyloskopie efekty ich działania. Pamięć XYZ (zbudowana na liniach opóźniających skonstruowanych z rur stalowych wypełnionych rtęcią, w których rozchodziły się fale akustyczne opóźniające bieg impulsów) składała się z 1024 słów 18-bitowych. Najwięcej kłopotów było z wyprowadzaniem wyników.

Początkowo jedynym medium wyjściowym były karty perforowane. Urządzenie wyjściowe dziurkujące karty było wielkości biurka, niezmiernie ciężkie,

masywne i hałasujące tak, że wyprowadzanie wyników było słychać w całym gmachu przy Śniadeckich 8. Co więcej, nie było na miejscu urządzenia tabulującego zawartość kart, trzeba było jeździć z kartami do Głównego Urzędu Statystycznego, aby dowiedzieć się, co maszyna naniosiła na karty wyjściowe.

[J. S. Nowak, S. Czubowska „Pierwszy polski komputer zbudowaliśmy z polniemieckiego złomu, rur od karabinów oraz prezerwatyw”]:

W międzyczasie w Polsce po sześciu latach powstał prototyp XYZ. Amerykański ENIAC uchodzący za pierwszą na świecie maszynę matematyczną powstał w trzy lata. Tyle że Amerykanie bez problemów kupowali lampy, przekaźniki, wszystkie elementy mechaniczne. U nas brało się porzucony przez Niemców wojskowy złom i kombinowało.

Pracowano wtedy na pamięciach rtęciowych, do których potrzebna jest metalowa rura. Ale skąd wziąć takie rury? Wreszcie ktoś wpadł na pomysł: w Radomiu jest fabryka karabinów, tam kupmy. Rtęć jednak paruje, trzeba rurę czymś zamknąć, ale czymś elastycznym. Według sympatycznej anegdotki jeden z młodych inżynierów pobiegł po prezerwatywy. W aptece obok poprosił o 100 sztuk, a sensację wywołała prośba o fakturę na Instytut Matematyczny.

Część materiałów naukowcy przywozili ze Związku Radzieckiego. To była koleżeńska pomoc naukowców z Moskwy, pakowali części do teczek i odprawiali do pociągu, aby wszyscy widzieli, że jedzie ważna delegacja, której nie wolno kontrolować.

[B. Kluska „XYZ, pierwszy polski komputer. »Młody Technik« przekonywał: maszyna mogła nawet wyliczać orbity „sputników” i kierować raketami!”; wypowiedź Pawła Fietta]:

O ile mi wiadomo jedynym żyjącym członkiem tej grupy jest mój ojciec Jerzy Fiett, który skończył właśnie 90 lat. Z tego, co mi opowiadał nazwa XYZ w rzeczywistości wywodziła się z faktu, iż maszyna miała być używana przez wojsko jako przelicznik artyleryjski i raketowy (współrzędne X, Y i Z).

[J. Madey, M. M. Sysło „Początki informatyki w Polsce”]:

Działalność ZPDMM, a w szczególności prace nad maszyną XYZ były stymulowane i, pośrednio, finansowo wspierane przez projekt dotyczący budowy komputerów do sterowania w czasie rzeczywistym, wykonywany na zlecenie wojska. Konkretnie, chodziło o zbudowanie cyfrowego elektronicznego przelicznika do kierowania ogniem artylerii. Prace nad przelicznikiem nie zostały dokończony w IMM, a główni jego wykonawcy, elektrownicy i programiści utworzyli trzon Zakładu Techniki Cyfrowej w Przemysłowym Instytucie Telekomunikacji.

[Korespondencja elektroniczna z J. Mysiorem z dnia 11.08.2019, w posiadaniu autora, przeredagowana]:

Pierwszy program na XYZ – [autorstwa] Antoniego Mazurkiewicza i Jerzego Mysiora – powstał w połowie września 1958 r. [Był to] 16-rozkazowy program przeliczania liczb z postaci binarnej na „kodowaną dziesiątkę”.

Praca magisterska [Jerzego Mysiora] na Politechnice Warszawskiej „Zagadnienia stateczności środków blachownic stalowych z zastosowaniem maszyny cyfrowej XYZ”, wykonana [została] pod patronatem prof. E. Hildebrandta (prorektora PW) i obroniona z wynikiem bardzo dobrym 29 lutego 1960 roku. To zapewne pierwsza praca inżynierska wykonana z wykorzystaniem polskiego komputera.

Zestaw testów kontrolnych i diagnostycznych dla XYZ [przygotowali]: Andrzej Rowicki i Jerzy Mysior.

Rozdział 21

ZAM-2

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

Pierwszym zadaniem tego Zakładu było powielenie udoskonalonej wersji XYZ, nazwanej ZAM-2. W latach 1961–1964 wyprodukowano w Zakładzie Doświadczalnym IMM serię dwunastu tych komputerów. Komputery ZAM 2 miały, podobnie jak XYZ, pamięci bębnowe (prekursorzy pamięci dyskowych), a ponadto szybkie pamięci ultradźwiękowe. W tych ostatnich średni czas oczekiwania na jedno zapisane słowo wynosiło 0,5 milisekund. Zakładając, że na



Komputer ZAM-2

wykonanie jednej operacji arytmetycznej na liczbach 8-cyfrowych potrzebne są dwa dostępy do pamięci szybkiej, komputery ZAM-2 wykonywały do około 1000 operacji na sekundę. Natomiast wszystkie inne komputery budowane do roku 1965 włącznie miały jedynie pamięci bębnowe, w których to średni czas oczekiwania wynosił około 5 milisekund. Wobec tego komputery te wykonywały do około 100 operacji na sekundę.

Nie było to wtedy mało. Licząc, że jeden rachmistrz, pracując w biurze wykonuje jedną operację arytmetyczną średnio w 20 sekund i pracuje przez 8 godzin dziennie. Wtedy, teoretycznie, jeden komputer pracujący na trzy zmiany, jeśli ma pamięć jedynie bębnowa, może zastąpić do 6000 rachmistrzów, a komputer ZAM-2 – do 60.000 rachmistrzów. Ponadto komputery liczą na ogół bez pomyłek.

Maszyny ZAM 2 były też w latach 1961-1965 najlepiej oprogramowanymi komputerami produkowanymi w Polsce. W szczególności zawierało ono System



ZAM-2 Gamma w SOETO 1969, pracują Hania Łyszkowska i Zbyszek Kosowski, fot. K. Bytnerowicz

Adresów Symbolicznych SAS oraz System Automatycznego Kodowania SAKO zwany też polskim Fortranem. Implementacja SAKO na komputerach tak niewielkich jak XYZ i ZAM-2 było nie lada sztuką. Okazało się to być osiągnięciem pionierskim w stosunku do wszystkich sąsiadów naszego kraju. W szczególności zdaniem prof. M. Kiełdysza prezesa Akademii Nauk ZSRR, system ten przewyższał wszystkie podobne systemy wdrożone do praktyki w Związku Radzieckim.

SAS i SAKO opracowane zostały w latach 1957–1960 przez zespoły w których, w różnych okresach, brali udział Jan Borowiec, Ludwik Czaja, Jowita Koncewicz, Maria Łącka, Tomasz Pietrzykowski, Stefan Sawicki, Leon Łukaszewicz, Antoni Mazurkiewicz, Piotr Szorc, Alfred Szurman, Józef Winkowski i Andrzej Wiśniewski.

Za osiągnięcia związane z XYZ i ZAM-2 pracownicy IMM zostali nagrodzeni w roku 1964 drugą z kolei Nagrodą Państwową II stopnia jaka była przyznana pracownikom IMM. W jego skład wchodził, jako kierownik zespołu, Leon Łukaszewicz oraz inni najbardziej wyróżniający się współtwórcy tych osiągnięć. W szczególności:

- Zygmunt Sawicki zasłużył się szczególnie jako kierownik realizacji XYZ oraz pierwszego egzemplarza ZAM-2 – w przyszłości miał się wyróżnić również przy opracowaniu ZAM-41.
- Antoni Mazurkiewicz był kierownikiem realizacji SAKO, reprezentując przy tym liczny zespół matematyków. Eugeniusz Nowak został wyróżniony jako niestrudzony konstruktor bębnow magnetycznych.
- Jerzy Rossian oraz Eligiusz Rosolski reprezentowali konstruktorów i technologów Zakładu Doświadczalnego IMM który walczył przyczynił się do sukcesu ZAM 2.

W skład nagrodzonego zespołu weszli ponadto: Stanisław Kowalski, Stanisław Majerski, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz, Tadeusz Zemła i Władysław Ciastoń.

W roku 1961 Instytut dostał zadanie opracowania nowoczesnego komputera do przetwarzania masowej ilości danych i nadającej się przez to np. do

zarządzania przedsiębiorstwami, do rozliczeń bankowych i do prowadzenia racjonalnej gospodarki komunalnej.

[„Historia elektryki polskiej. Tom III – Elektronika i telekomunikacja”]:

Pierwsze w Polsce sprzedane elektroniczne maszyny cyfrowe — to ZAM-2, zakupione w 1962 i 1963 r. przez Instytut Lotnictwa w Warszawie, Biuro Projektów Syntezy Chemicznej w Gliwicach, Politechnikę Łódzką i Politechnikę Gdańską. Maszyny ZAM-2 zapoczątkowały też polski eksport w tej dziedzinie: w 1963 r. dwa egzemplarze tego komputera zakupiła NRD. Łącznie Zakład Doświadczalny IMM wyprodukował w latach 1960-1965 dwanaście maszyn ZAM-2.

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce – Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych]:

Maszyna XYZ została wkrótce udoskonalona i wyprodukowana pod nazwą ZAM-2, w kilkunastu egzemplarzach pracujących już niezawodnie w kraju i za granicą. Produkcję tę podjął Zakład Doświadczalny działający przy Instytucie Maszyn Matematycznych PAN, w który to z kolei przekształcił się ZAM. Za osiągnięcia te, konstrukcję i produkcję, twórcy XYZ zostali wyróżnieni zespołową Nagrodą Państwową II stopnia, przyznaną im w 1964 roku.

Znaczącym atutem maszyn XYZ i ZAM było ich oprogramowanie, a szczególnie System Automatycznego Kodowania, w skrócie SAKO, uruchomiony na XYZ w 1960 roku. Można go krótko określić jako “polski Fortran”. Według słów akademików radzieckich W. M. Głuszkowa i S. S. Sobolewa, wypowiedzianych na konferencji na temat oprogramowania (w 1961 r. w Warszawie) był to system sprawniejszy od tych, jakie mieli wówczas u siebie. Podobną opinię wypowiedział w 1964 r. prezes Radzieckiej Akademii Nauk, profesor M. Kiełdysz, w czasie wizyty w naszym Instytucie. Na naszą prośbę profesor Kiełdysz sformułował pewien dość prosty, lecz nietrywialny problem obliczeniowy: podać numeryczne rozwiązanie równania różniczkowego cząstkowego w dwóch wymiarach z zadanymi warunkami początkowymi i brzegowymi. Problem ten, dla nas nienowowy, został bardzo szybko zakodowany w SAKO przez Antoniego Mazurkiewicza, po czym maszyna ZAM-2 po kilkunastu minutach

liczenia wydrukowała prawidłowy wynik. Szybkością całej tej operacji – od postawienia problemu do uzyskania rezultatu obliczeń – prof. Kiełdysz był mocno zaskoczony.

Tak więc, w początkowych latach sześćdziesiątych, realny stał się szybki rozwój krajowej informatyki, opartej w znacznej mierze na własnych osiągnięciach. W klasie maszyn niewielkich ZAM 2 zbliżone były podstawowymi parametrami do wielu maszyn produkowanych w tym czasie w Europie Zachodniej, Związku Radzieckim i Japonii.

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

Z dużym rozmachem przystąpiono do organizacji przemysłowej produkcji maszyn cyfrowych. W tym celu już w 1959 roku utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych przy IMM, w skrócie Zakład Doświadczalny IMM. Zatrudniono w nim wkrótce zespół inżynierów o dużym doświadczeniu w produkcji profesjonalnego sprzętu elektronicznego.

Pierwszym zadaniem tego Zakładu było opracowanie udoskonalonej i nadającej się do seryjnej produkcji wersji maszyny cyfrowej XYZ pod nazwą ZAM-2. Nie było to łatwe zadanie wobec braku jakichkolwiek doświadczeń w produkcji maszyn matematycznych. W 1961 roku wyprodukowano pierwsze maszyny ZAM-2, a do roku 1964 Zakład Doświadczalny IMM opuściła seria dwunastu tych komputerów. W międzyczasie, w 1963 roku, Instytut Maszyn Matematycznych, liczący już wraz z Zakładem Doświadczalnym około 800 pracowników, został przeniesiony w całości z PAN do urzędu Pełnomocnika Rządu do Spraw Informatyki.

Komputery ZAM-2 miały, podobnie jak XYZ, masowe pamięci bębnowe oraz szybką ultradźwiękową pamięć operacyjną. W tej ostatniej średni czas dostępu wynosił 0,5 ms. Wszystkie inne komputery budowane do roku 1965 miały jedynie pamięci bębnowe o średnim czasie dostępu 5 milisekund, były więc wielokrotnie wolniejsze. Ponadto Maszyny ZAM-2 były w latach 1961–1965 najlepiej oprogramowanymi komputerami produkowanymi w kraju. System Adresów Symbolicznych SAS (makroassembler) oraz System Automatycznego

Kodowania SAKO zwany też polskim Fortranem były osiągnięciami wyprzedzającymi wszystkie kraje sąsiednie. SAS i SAKO opracowane zostały w latach 1957–1960 przez zespoły, do których należeli w różnych okresach: Leon Łukaszewicz, Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Ludwik Czaja, Jowita Koncewicz, Maria Łącka, Tomasz Pietrzykowski, Stefan Sawicki, Jerzy Swianiewicz, Piotr Szorc, Alfred Szurman, Józef Winkowski i Andrzej Wiśniewski.

Warto wspomnieć, że przy maszynie tej pracował jako operator Konrad FiJałkowski, późniejszy wybitny profesor informatyki i znany literat, autor nowel i powieści science fiction. W 1963 roku opublikował on w WNT monografię maszyny ZAM-2. Autor niniejszego artykułu również pracował na maszynie ZAM-2 w ramach ćwiczeń z programowania prowadzonych dla studentów Wydziału Elektroniki PW przez wspomnianą wyżej Zofię Zjawin-Winkowską w 1962 roku.

[Korespondencja elektroniczna z J. Mysiolem z dnia 11.08.2019, w posiadaniu autora, przeredagowana]:

Stanisław Waligórski i Jerzy Mysior [opracowali] język wysokiego poziomu LOGOL do przetwarzania napisów (praktyczne zastosowanie teorii automatów skończonych) oraz jego translator na ZAM-2, przeznaczony do konstruowania translatorów języków programowania.

LOGOL był prezentowany na IFIP Working Conference on Symbol Manipulation Languages (Pisa 1966). [Referat] Jerzego Mysiora i Stanisława Waligórskiego „LOGOL – A String Manipulation Language” został opublikowany w 1968 r. w [czasopiśmie] „Symbol Manipulation Languages and Techniques”.

Office of Naval Research o ZAM-2

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Ciekawostką jest, że maszyną ZAM-2 zainteresowało się Biuro Badawcze Marynarki USA (Office of Naval Research) śledzące postępy nauki i techniki na świecie, oraz Central Intelligence Agency.

ZAM 2

*Instytut Nauk Statystycznych
Warsaw, Poland*

The ZAM-2 Computer is a small-size electronic digital computer designed for solving numerical, statistical, and some data processing computation problems in science, industry, business, and commerce.

When designing this computer, high reliability as well as flexibility of applications and extremely simple programming (SAKP-autocode) were taken into account. Due to these advantages, the ZAM-2 Computer is able to save time and money solving the wide range of problems in different fields such as Structural Analysis, Linear Programming, Transportation Problems, Aircraft Construction, Ship Construction, Geodesic Calculations, Chemical Engineering, Electrical Engineering, Aero and Hydrodynamics, Nuclear Physics, Optics, and the like.

The ZAM-2 Computer is constructed of exchangeable plug-in-units. It contains about 850 electronic valves, 6000 germanium diodes, and 500 transistors. Only long-life electronic valves (10,000 hours guaranteed) are used.

Internal Structure

Serial computer
Synchronous operation
Binary fixed-point arithmetic
Single-address instruction modification by means of one 18-bit B-register

Programming

Symbolic Address System (SAS)
SAKO-autocode
Library of subroutines (including linear programming algorithms and floating-subroutines)

Word Length

36 bits (so called "long word") or 18 bits ("short word"); each long word may comprise two instructions

Working Storage

Magnetostrictive nickel delay lines 1024 short words
Average access time: 0.36 milliseconds maximum
Maximum access time: 0.72 milliseconds

Auxiliary Storage

Magnetic drum
16,384 long words
1500 rpm
Maximum of two drums may be connected

Clock Rate

405 kc

Basic Computer Cycle

90 μ sec

Fixed-Point Operations

Addition: 90 μ sec
Subtraction: 90 μ sec
Multiplication: 3240 μ sec
Division: 3240 μ sec

Average Operating Speed (Fixed-Point)

Addition and subtraction: 100 op/sec
Multiplication and division: 260 op/sec

Data Input

High-speed tape reader, using five channels
300 characters per second maximum
Maximum of two readers may be connected

CIA o SAKO

Poniżej przedstawiamy skan opracowania o SAKO autorstwa Leona Łukasze-
wicza, przetłumaczony przez CIA.

Leon Łukaszewicz, Warszawa

SUMMARY

Some properties are described of the automatic coding system - SAKO for medium scale digital computers XYZ and ZAM II. This system considers a range of specific features of the machines, as for instance, fixed-point arithmetic, and contains logical operations on machine words. While designing SAKO, one tried to obtain a sufficiently effective system for the elimination of machine language programming almost in the whole field of numerical and logical problems.

INTRODUCTION

In connection with the growing need of new programs for electronic digital machines, the use of automatic coding systems is especially helpful. Their purpose is an essential shortening of time for preparing programs with the assumption that the method of solving problems is known. Out of systems used nowadays the most known are FORTRAN, MATH-MATIC and MANCHESTER AUTOCODING SYSTEM. But the use of them is still limited. For instance, in problems containing logical operations, when the need arises to use the internal structure of a word of the machine the above mentioned systems are not the most suitable. Moreover, in some systems the effectiveness of the object program is not great, and therefore, they are not economical, especially in often repeated programs. So, automatic coding systems used at present have generally a helpful character for the basic system of machine language programming.

The Automatic Coding System SAKO was conceived as a basic system which would make the programming of numerical and logical problems in the machine language rather unnecessary. Although, instructions written in SAKO may be relatively easily used jointly with machine instructions written in the System of Symbolic Addresses - SAS, this need is rather exceptional. In fact, the purpose of SAS is to be the medial step between SAKO and the real language of the machine. It is also foreseen that the creation of Problem Languages will be based on SAKO.

The basic assumptions which were taken into account while designing SAKO are the following:

Łukaszewicz L. „Automatic Coding System SAKO, Central Intelligence Agency”

.....

The basic assumptions which were taken into account while designing SAKO are the following:

1. This language should take advantage of all machine possibilities and cover the full field of numerical and logical applications.

2. The resulting object program ought to be as efficient as possible concerning the time of performing it, and the occupying of place in the machine storage.

3. This language ought to be as easy as possible in the programming, and independent of special machine features.

It is easy to state, that the above mentioned points, especially the first and the third one, represent opposite tendencies. SAKO represents a certain compromise in which, however, the first two points are clearly given priority. In spite of this, as we shall see later, SAKO is almost as general and easy in use as other above mentioned languages.

In general, it seems that the practical realization of the full, universal language, as abstracted from every individual machine feature, will always lead to compromises to the disadvantage of a fully economical use of this machine.

Łukaszewicz L. „Automatic Coding System SAKO, Central Intelligence Agency”

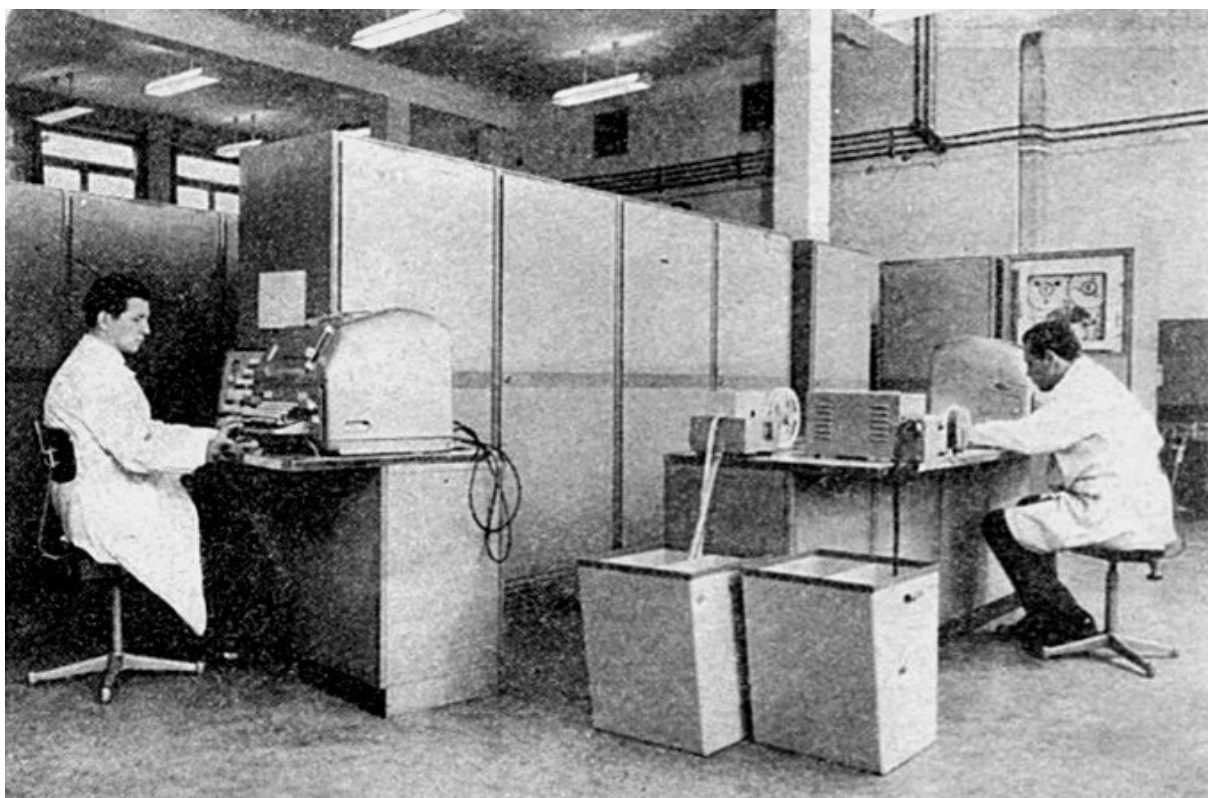
.....

Rozdział 22

ZAM-3

[„Historia elektryki polskiej. Tom III – Elektronika i telekomunikacja”]:

Począwszy od 1958 r. podjęto w ZAM PAN prace nad maszynami cyfrowymi II generacji. Opracowany w latach 1958-1959 model S1, dostosowany do współpracy z cyfrowymi układami sterowania, stał się punktem wyjścia dla opracowanej i udoskonalonej w zakładach Elwro serii maszyn Odra-1000. Na początku lat sześćdziesiątych zajęto się budową maszyny, wyposażonej

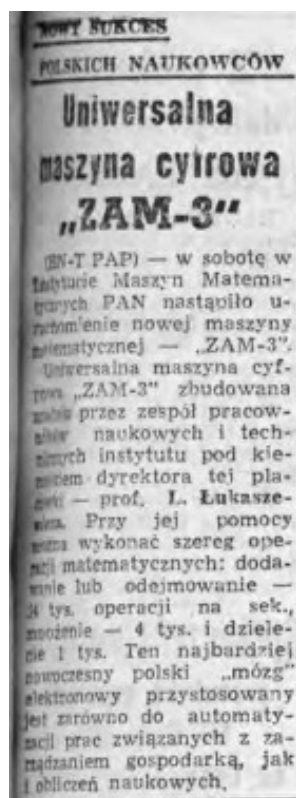


Komputer ZAM-3

w zewnętrzne pamięci masowe i przeznaczonej do przetwarzania danych. W 1964 r. uruchomiono pierwszy model takiej maszyny ZAM-3, nie był on jednak udany i nie był powielany. Model ten wykorzystano tylko do prac doświadczalnych, m.in. zapoczątkowano na nim prace eksperymentalne nad językiem COBOL, który wówczas na świecie szeroko wdrażano do przetwarzania danych.

[J. Dańda, I. Malerczyk-Dańda „Informatyka w krajach RWPG. Część II – Informatyka w Polsce”]:

W Instytucie Maszyn Matematycznych przystąpiono do opracowania maszyny ZAM-3, która była pierwszą równoległą maszyną cyfrową o bogatym wyposażeniu w urządzenia zewnętrzne. Maszyna ta, zbudowana techniką ferraktorową (szeregowych wzmacniaczy magnetyczno-diodowych), stanowiła poligon doświadczalny, umożliwiając opracowanie dalszych projektów w Instytucie Maszyn Matematycznych.



Uruchomienie najnowocześniejszego polskiego „mózgu” elektronowego „ZAM-3”

(BN-T PAP) W sobotę w Instytucie Maszyn Matematycznych PAN nastąpiło uruchomienie nowej maszyny matematycznej — „ZAM-3”. Przy jej pomocy można wykonać szereg operacji matematycznych: dodawanie lub odejmowanie — 14 tys. operacji na sek, mnożenie — 4 tys. i dzielenie 1 tys. Ten najbardziej nowoczesny polski „mózg” elektronowy przystosowany jest zarówno do automatyzacji prac związanych z zarządzaniem gospodarką, jak i obliczeń naukowych. Maszyna „ZAM-3” może być zastosowana do takich prac jak planowanie, zaopatrzenie, ewidencja materiałowa, planowanie produkcji przy efektywnym wykorzystaniu parku maszynowego, kontrola i korekta wykonywania planu, sporządzanie list wypłat, księgowość itd.

Maszyna tego typu kosztuje na rynkach światowych ok. 600 tys. dolarów. Na podstawie wykonanego modelu „ZAM-3” — opraco-

wany jest obecnie w instytucie prototyp dla serii produkcyjnej takich maszyn, które wejdą do produkcji pod nazwą „ZAM-41” już w roku przyszłym. Obecnie w naszym kraju pracuje 35 elektronowych maszyn cyfrowych.

Mieszkania można z

WARSZAWA (PAP). Władze Centralnego Związku Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego podjęły ostatnio uchwałę, zobowiązującą spółdzielnie do ułatwiania swym członkom wymiany mieszkań. Wymiany takiej można obecnie dokonać we wszystkich uzasadnionych przypadkach (zbyt duża odległość od miejsca zamieszkania do zakładu pracy, stan zdrowia spółdzielcy, zmiana jego warunków rodzinnych, sytuacji ekonomicznej itd.). Czerw-

Wycinki prasowe na temat komputera ZAM-3

Rozdział 23

ZAM-21

[A. Lesz, A. Dyżewski „Bogata przeszłość”]:

Dopiero w 1964 ZD IMM wyprodukował pierwszy tranzystorowy komputer – ZAM-21 ALFA. Był to zatem już komputer drugiej generacji. Jeden z jego egzemplarzy można teraz obejrzeć w Muzeum Techniki. Była to maszyna pracująca na słowach 24-bitowych, o pamięci operacyjnej ponad 12 tys. słów, wyposażona zarazem w pamięć bębnową i taśmową. W tym czasie w Polsce



Komputer ZAM-21, widok ogólny

produkowano pamięci taśmowe PT-2 i PT-3 w przedsiębiorstwie Meramat. ZAM-21-ALFA był w całości dziełem polskich konstruktorów. Programowany był w języku PJP (Podstawowy Język Programowania), co wszyscy użytkownicy niezmiennie odczytywali jako „pip”.

Już wtedy udawało się liczyć model wieży telewizyjnej (nigdy zresztą niezrealizowany). ZAM-21 radził sobie z takim zadaniem w kilka dni, ręcznie trwałoby to nawet i kilka lat.

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Załączone poniżej zdjęcia konfiguracji ZAM-21, wykonane przez autora w Muzeum Techniki w Warszawie w roku 2012, mogą być traktowane również jako bardzo bliskie przybliżenie MC ZAM-41.



Komputer ZAM-21, Widok na drukarkę wierszową i jednostki taśmy magnetycznej PT2



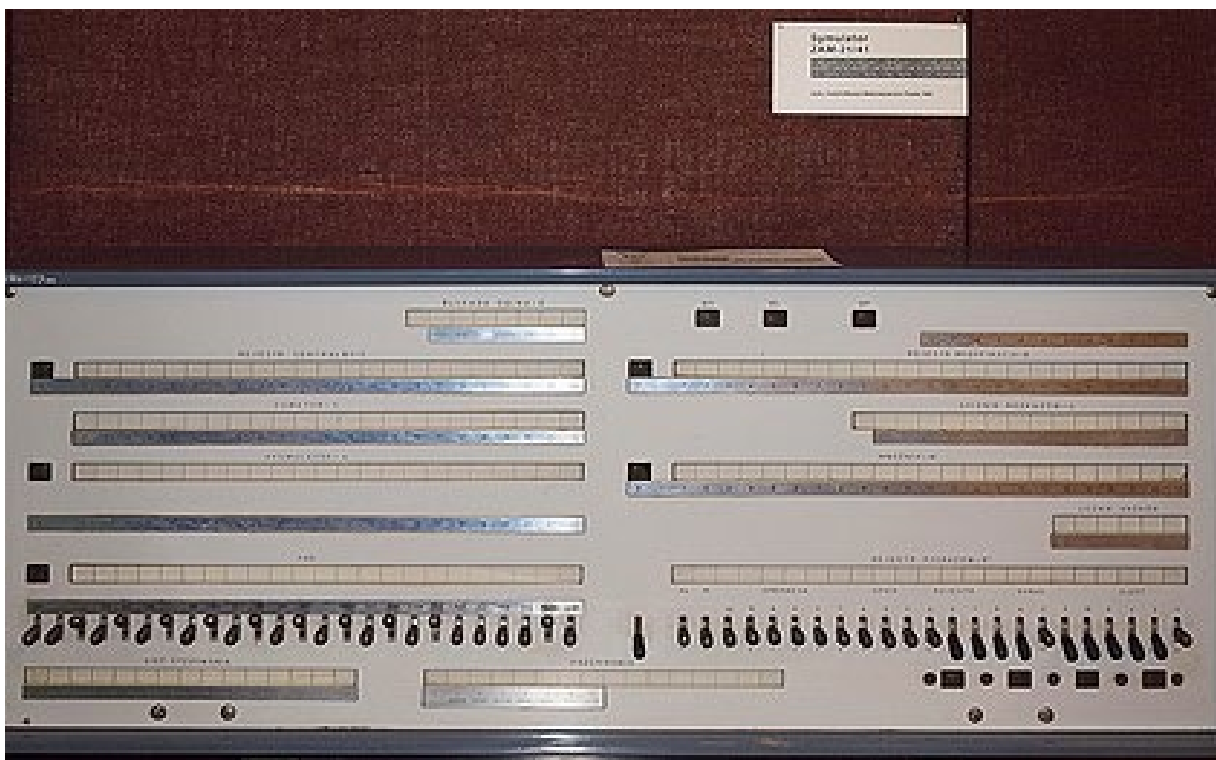
Stolik Operatora SO2 i Dziurkarka taśmy papierowej 5/8-kanalowej firmy Facit



Monitor dalekopisowy MD2 firmy Lorenz



Czytnik taśmy papierowej 5/8-kanalowej Błonie



Symulator MC ZAM-21/41



Urządzenie do sprawdzania pakietów

(Nie) Porozumienie z ELWRO

[J. Dańda, I. Malerczyk-Dańda „Informatyka w krajach RWPG. Część II – Informatyka w Polsce”]:

W 1960 roku wielu inżynierów tego młodego zakładu (Elwro) przebywano na kilkumiesięcznych stażach w Instytucie Maszyn Matematycznych, gdzie w tym czasie trwały przygotowania do uruchomienia maszyny cyfrowej ZAM-3, realizowanej techniką ferraktorową. Wykonano tam makietę eksperymentalnej maszyny tranzystorowej S-I, której dokumentacja logiczna oraz schematy ideowe stały się podstawą pierwszej wprawki konstruktorów z Zakładów Elwro, Odry 1001.

[Notatka na temat współpracy IMM z T-21 „ELWRO” w zakresie uruchamiania produkcji ZAM-21]:

Podstawą współpracy między IMM a T-21 „ELWRO” w zakresie uruchamiania produkcji ZAM-21 w przemyśle jest porozumienie zawarte w dniu 8 stycznia 1964 r.

W myśl porozumienia IMM opracuje i przekaże do T-21 pełną dokumentację konstrukcyjną i technologiczną maszyny ZAM-21, przeszkoli personel ELWRO w dziedzinie uruchomienia w/w maszyn oraz wykona pewne prace z dziedziny produkcji na rzecz ELWRO. T-21 ELWRO udzieli pomocy IMM w dziedzinie opracowania dokumentacji maszyny ZAM-21 oraz wykona dla IMM pewne zespoły jak łączówki, kasety itp.

Szczegółowa realizacja poszczególnych punktów porozumienia wygląda następująco:

1. T-21 delegowało zgodnie z planem do IMM swoich pracowników, od dnia 15.I. b.r., których ilość w poszczególnych miesiącach wahała się od 8 do 14. Pracownicy ELWRO w pierwszych miesiącach swego pobytu pracowali w TK IMM, gdzie zapoznawali się z konstrukcją oraz brali czynny udział w opracowaniu dokumentacji dla konkretnych zespołów maszyny. Następnie ww. pracownicy zostali skierowani do laboratoriów IMM, gdzie zapoznają się z poszczególnymi modułami i przechodząc szkolenie przygotowują się do uruchomienia modułów maszyny ZAM-21 najpierw w IMM a później w ELWRO.

Zakład Doświadczalny przeszkolił w ciągu 2 miesięcy w II kwartale 7 pracowników ELWRO w dziedzinie produkcji obwodów drukowanych oraz montażu /lutowania/ pakietów na obwodach drukowanych.

2. Pomiędzy T-21 a IMM zostało zawarte dodatkowe porozumienie na temat formy i trybu obiegu dokumentacji oraz wprowadzenia zmian i poprawek w dokumentacji na produkcji w ELWRO, które jest ściśle przestrzegane.

Harmonogram przekazywania dokumentacji do ELWRO jest nieco przekroczony. Niewielkie opóźnienia przekazywania dokumentacji są spowodowane trudnościami etatowymi i wydawniczymi – brak w TK konstruktorów, kreślarzy, maszynistek, skąpy personel archiwum. Warto nadmienić, iż komórki TK IMM obsługujące i nasycające w dokumentację T-21 ELWRO nie otrzymały na ten cel żadnych dodatkowych środków.

Szczegółowy wykaz dokumentacji przesłanej do ELWRO w załączeniu.

Zakład Doświadczalny udostępnił do zapoznania się technologom z ELWRO dokumentację techniczną na moduły m.c. ZAM-21 oraz dokumentację na oprzyrządowanie, jak też dokumentację konstrukcyjną na przyrządy elektroniczne do produkcji i uruchamiania m.c. ZAM-21.

IMM przekazał w styczniu b.r. do ELWRO wstępny wykaz materiałów, podzespołów i aparatury niezbędnych do uruchomienia produkcji ZAM-21, zarówno krajowych, jak i z importu.

- 3.** W ramach kooperacji ELWRO dostarcza do ZD IMM kasety, przy czym terminy dostawy nieco się opóźniły. W II kwartale pod koniec, ZD otrzymało tylko około 40 sztuk kaset zamiast planowanych 200 sztuk. Opóźnienia te spowodowane są trudnościami złączenia styków łączówek występujących w kasetach.

ELWRO nie przewiduje jednak dalszych opóźnień w dostawach kaset do ZD IMM. Dalsze zobowiązania kooperacyjne ze strony ELWRO obejmują III i IV kw, i wydaje się, iż zostaną zrealizowane.

W ramach kooperacji IMM wykonał w Zakładzie Doświadczalnym w dużej mierze standardowe płytki z obwodami drukowanymi przeznaczonymi do montażu w ELWRO oraz nietypowe pakiety – kompletnie zmontowane sprawdzone dla prototypów ZAM-21 wykonywanych w ELWRO, pożyczając niejednokrotnie ELWRO laminat, chemikalia i podzespoły do montażu.

Dalsza produkcja pakietów dla ELWRO jest w toku.

Laboratoria IMM oraz KT Zakładu Doświadczalnego przygotowują się do umożliwienia pracownikom ELWRO przeprowadzenia kontroli pakietów typowych na aparaturze Instytutu.

4. Współpraca w dziedzinie bębnow pamięci magnetycznej, która jest określona odrębnym porozumieniem zawartym w 1965 roku przebiega pomyślnie. IMM dostarczył do ELWRO w 1965 r. dokumentację techniczną na bęben B-3 oraz Zakład Doświadczalny IMM udostępnił ELWRO trudne do zdobycia materiały i elementy /łożyska, smary silikonowe itp./.

ELWRO przy współpracy z IMM uruchomiło próbną serię 5 sztuk bębna B-3, z której 1 egzemplarz bez pokrycia magnetycznego został w lipcu b.r. przysłany do oceny do IMM.

Po wymianie doświadczeń między ELWRO i IMM dziedzinie produkcji bębnow oraz po ocenie egzemplarza bębna wykonanego w ELWRO zostanie przeprowadzona w IMM korekta dokumentacji bębna B-3 uwzględniająca wymagania technologiczne produkcji.

W świetle powyższego współpraca między Instytutem a przemysłem reprezentowanym przez ELWRO należy uznać za przebiegającą pomyślnie. Zdobyte i osiągnięcia naukowo-techniczne IMM są przekazywane w formie zrozumiałej i strawnej dla przemysłu.

ELWRO uzyskuje gotowe opracowanie m.c. ZAM-21 w postaci dokumentacji, która bez żadnych przeróbek nadaje się do produkcji oraz pomoc przy produkcji nietypowych podzespołów. Z drugiej strony IMM uzyskuje od ELWRO potwierdzenie słuszności rozwiązań konstrukcyjnych sprawdzonych w przemyśle oraz pomoc w produkcji niektórych podzespołów.

Wynikłe niewielkie opóźnienia obustronne w dotrzymywaniu zobowiązań są spowodowane brakiem środków Ludzkich występującym szczególnie w IMM.

Wykaz dokumentacji technicznej na ZAM-21
przekazanej z IMM do T-21 ELWRO

1. Szafa części centralnej - z wentylacją i kasetami	3. III. 64
2. Szafa PAO-5 z wentylacją i kasetami	3. III. 64
3. Szafa PB-5 z wentylacją i kasetami	5. V. 64
4. Pakiety standardowe S-400 - różne	13. IV. 64
sztuk 2	10. VII. 64
sztuk 7	
5. Łącznice standardowy i wykonawstwa do myślników standardów	15. VII. 64
6. Bębny z giomicami	1963 r.
7. Instrukcje - różne	8. VI. 64

Jan

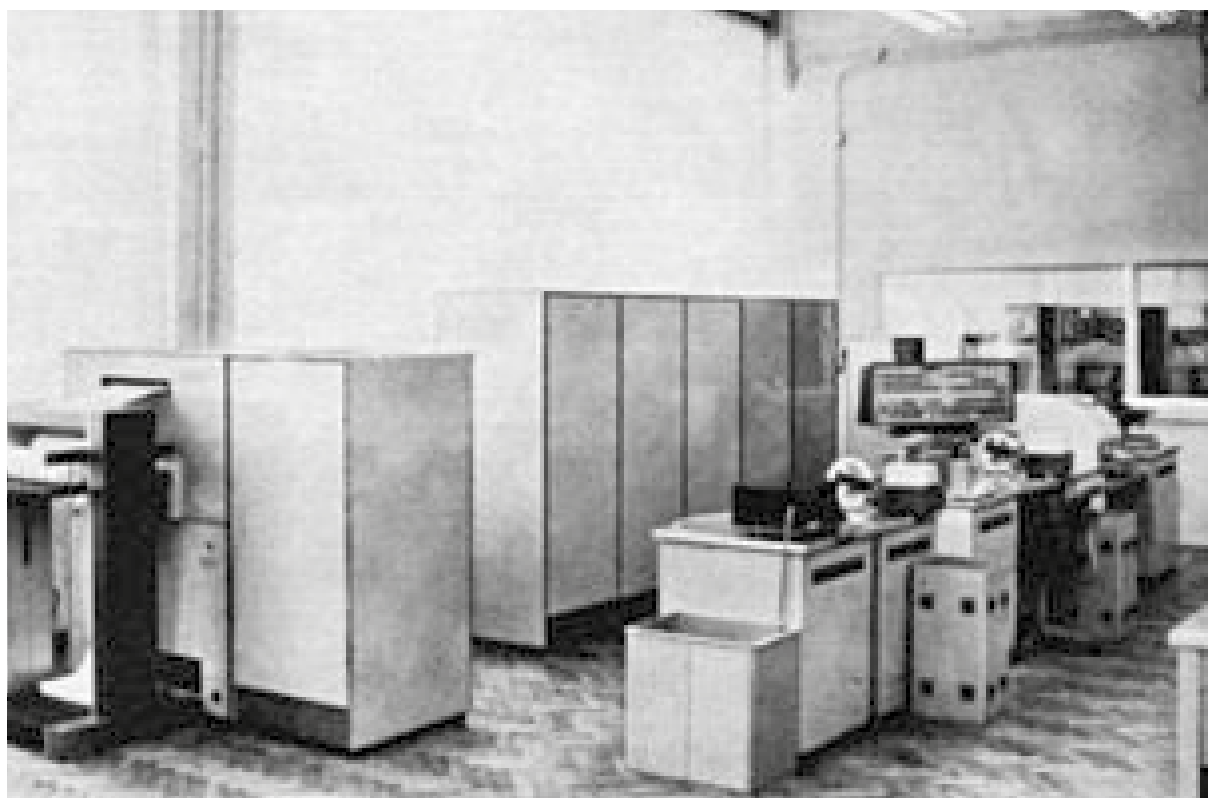
Wykaz dokumentacji technicznej ZAM-21 przekazanej z IMM do ELWRO

Rozdział 24

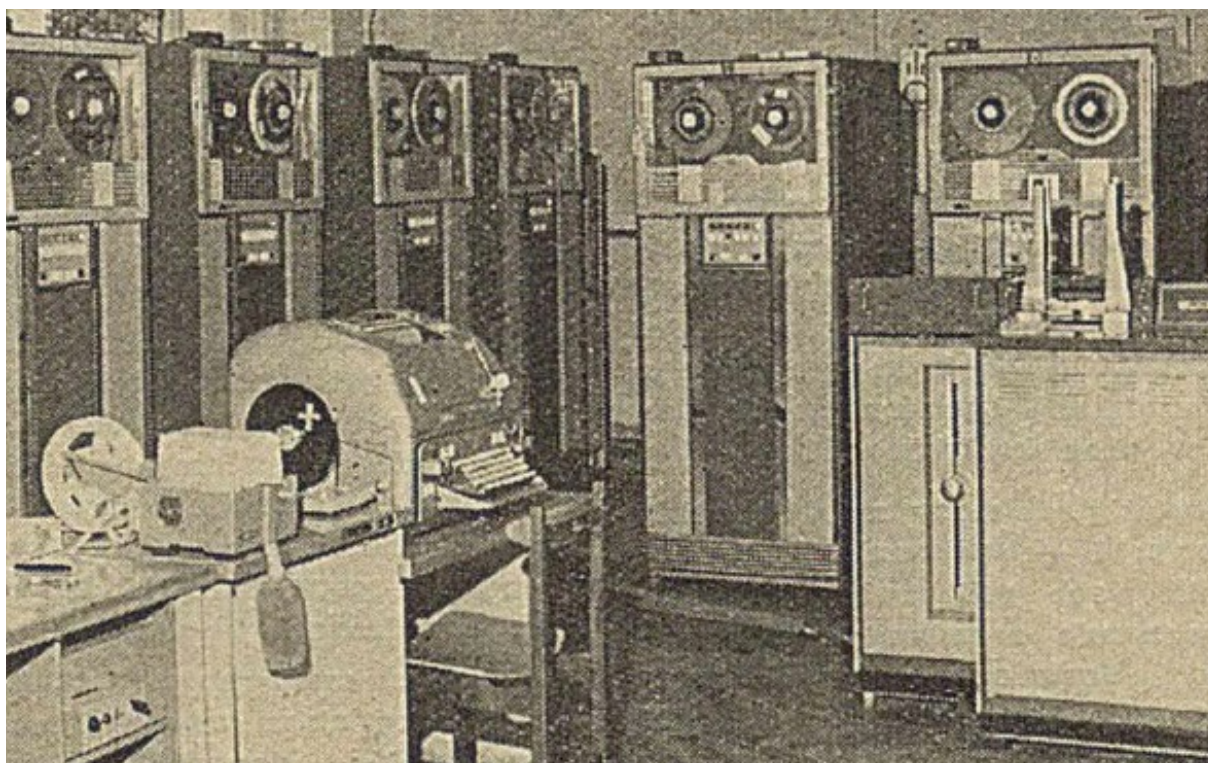
ZAM-41

[Historia informatyki w Polsce, Wikipedia]:

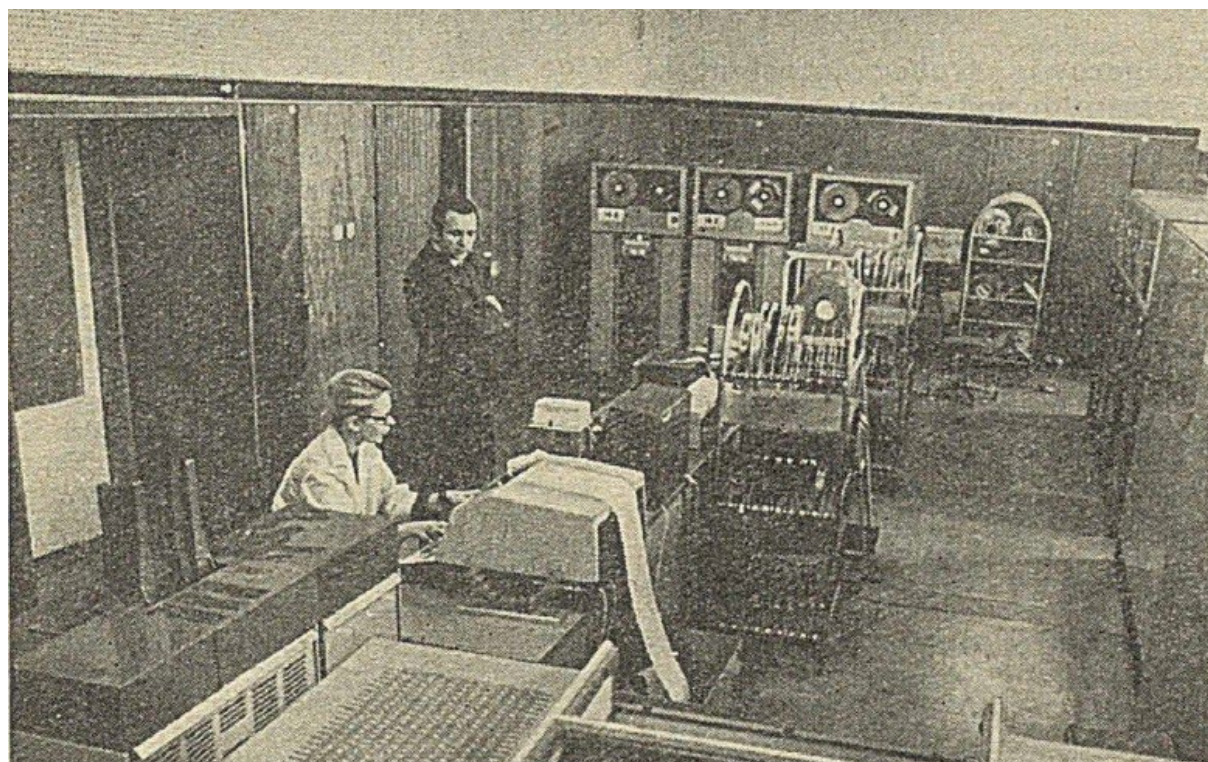
W roku 1963 powstał prototypowy komputer ZAM-41. Wyposażony on był w opracowane w Instytucie szybkie pamięci ferrytowe, pamięci bębnowe oraz pamięci na taśmach magnetycznych. Te ostatnie były dość powolne, lecz mogły służyć do przechowywania bardzo dużej ilości danych. Ponadto komputer ZAM 41 mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie.



Komputer ZAM-41; z przodu po lewej: drukarka wierszowa, pod ścianą: jednostka centralna



ZAM-41 w SOETO



ZAM-41 w SOETO – nie mogę sobie przypomnieć nazwiska operatorki :-(

W latach 1967–1970 seria szesnastu komputerów ZAM-41 została wyprodukowana przez Zakład Doświadczalny IMM. Były to w tym okresie jedyne komputery krajowe o wymienionych wyżej możliwościach. Wokół każdej z nich zorganizowany został ośrodek obliczeniowy, który wykształcił wielu specjalistów w zakresie zastosowań informatyki do celów gospodarczych.

W przeciwieństwie do dzisiejszych komputerów osobistych, komputery takie jak ZAM-2 oraz ZAM-41 składały się z kilku do kilkunastu dużych szaf i były, wraz z ich eksploatacją, bardzo kosztowne. Natomiast ich szybkość liczenia i pojemność pamięci bębnowych były, w porównaniu z obecnymi, niewielkie. Pomimo to rozwiązywano na nich dość duże i trudne zadania.

W roku 1963 Instytut liczył już, wraz z jego Zakładem Doświadczalnym, około 800 pracowników. W tym też roku Instytut został przeniesiony w całości z PAN do urzędu Pełnomocnika Rządu do spraw informatyki. Miało to zapewnić Instytutowi lepszą opiekę, lecz nadzieje te nie zostały spełnione.

[L. Łukaszewicz „O początkach informatyki w Polsce. Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych”]:

Mieliśmy także gotowy projekt rodziny maszyn ZAM, w tym maszyny ZAM 41 do przetwarzania danych. W zakresie oprogramowania zajmowaliśmy, wśród krajów naszego bloku, pozycję szczególnie mocną. We Wrocławiu powstała fabryka, której głównym zadaniem była budowa komputerów, a której zasadnicza kadra inżynierska przeszła wielomiesięczny staż w pracowniach naszego Instytutu. Mieliśmy więc w kraju, i to nie tylko w Instytucie, wyszkoloną kadre inżynierów i matematyków, którym można było powierzać dalsze ambitne zadania w dziedzinie budowy, oprogramowania i produkcji maszyn matematycznych. Ale co z tego w końcu wyszło, to jest już całkiem inna historia.

[W. Nowakowski „Polskie komputery – historia romantyczna (Cz. 1)”]:

Komputer ZAM-41 mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie. W latach 1967-1970 w Zakładzie Doświadczalnym IMM wyprodukowano szesnaście tych maszyn.

[Krzysztof Bytnerowicz]:

Niestety, mimo obiecujących perspektyw, kierunek polskiej informatyki się zmienił i na prototypach i małej serii się skończyło.

Przygotowania do produkcji nowych maszyn matematycznych
Prototypy będą gotowe jeszcze w br.
(Informacja własna)

(B) Maszyny matematyczne coraz częściej zyskują sobie prawo obywatelstwa w naszej gospodarce. Niedawno odbyła się w Komitecie Nauki i Techniki konferencja poświęcona wytyczeniu jednolitego programu działania Instytutu Maszyn Matematycznych oraz przemysłu elektromaszynowego. Chodziło m. in. o terminowe przygotowanie produkcji cyfrowych maszyn matematycznych do obliczeń numerycznych i przetwarzania danych, a także o zapewnienie wykonania co najmniej takiej ilości maszyn, która wynika z zaleceń ubiegłorocznej uchwały KERM. Ustalony na konferencji program ma charakter kompleksowy i będzie realizowany do 1970 r.

Z przyjętego programu wynika, iż nastąpi koncentracja prac związanych z programowaniem maszyn typu ZAM-41 B oraz ODRA 1204. ZAM-41 B (udoskonalona wersja maszyny ZAM-41) będzie przeznaczony do przetwarzania danych, natomiast ODRA 1204 w obecnej wersji konstrukcyjnej – do obliczeń numerycznych, a po dalszym jej udoskonaleniu również do przetwarzania danych.

Pełne przygotowanie produkcji obu typów maszyn przewiduje się jeszcze w br. Ich prototypy powinny być zgłoszone do odbioru przez specjalną komisję do maja br.

W oparciu o zdolność produkcyjną zakładu doświadczalnego Instytutu Maszyn Matematycznych oraz Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO, ustalono także wstępny plan produkcji maszyn ZAM-41 B oraz ODRA 1204. ZAM-y

produkowane będą w zakładzie doświadczalnym IMM, a niezbędną pomoc kooperacyjną okażą zakłady przemysłowe skupione w zjednoczeniach UNITRA i MERA. Produkcja ODRA rozwinęta będzie natomiast w zakładzie wrocławskim ELWRO.

Kompleksowość działania w przygotowywaniu produkcji tych maszyn polega na tym, że równocześnie określone zostały zadania dla przemysłu elektronicznego i precyzyjnego w zakresie wykonywania urządzeń zewnętrznych i peryferyjnych. Ich produkcja oparta będzie na opracowaniach własnych lub na dokumentacji uzyskanej przez zakup licencji. Wg rozwiązań krajowych nastąpi uruchomienie produkcji pamięci bębnowej i taśmowej, pamięci operacyjnej ferrytowej, czytnika taśmy CT-1001 i innych.

Program działania w dziedzinie cyfrowych maszyn matematycznych będzie przedmiotem stałej i operatywnej koordynacji ze strony Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej oraz systematycznej kontroli realizacji i interwencyjnej pomocy KNiT. (bob)

Wycinek z Życia Warszawy, 11.04.1967

Bibliografia

- Algorytmy. Zeszyt Specjalny (1974) Instytut Maszyn Matematycznych, materiały z sympozjum „Metody programowania i opisu systemów operacyjnych; <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/5325/a74zs.pdf>
- Analizator Równań Różniczkowych „ARR”, wyd. Zakład Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego PAN; http://delibra.bg.polsl.pl/Content/23368/Analizator_rownan_rozniczkowych.pdf
- Bellec J., Lévy M., Iris 50/60; http://www.feb-patrimoine.com/english/iris_50.htm
- Bilski, E. (1989) Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu ODRA, referat z konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce”, październik 1988 r., Informatyka (8-12) 1989; <https://delibra.bg.polsl.pl/dlibra/publication/7196/edition/6758/content>
- Bojanowicz J. (2018) Czarowana fabryka dziur, Przegląd Techniczny, (5-6) 2018
- Borowiec J., Mazurkiewicz A., Wierzbowski J. (1973) Osiągnięcia Instytutu Maszyn Matematycznych w oprogramowaniu i zastosowaniach maszyn cyfrowych, Informatyka, (3) 1973
- Buchholz W. (1953) The system design of the IBM type 701 computer, Proceedings of IRE, (10) 1953
- Bury J. (2017) Polska Informatyka: Informatyka w służbach specjalnych PRL, wyd. PTI, Warszawa
- Dańda J., Malerczyk-Dańda I. (1977) Informatyka w krajach RWPG. Część II – Informatyka w Polsce, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; http://klio.spit.iq.pl/wp-admin/post.php?wpfb_dl=474; http://klio.spit.iq.pl/wp-admin/post.php?wpfb_dl=516; http://klio.spit.iq.pl/wp-admin/post.php?wpfb_dl=530
- EMAL, Wikipedia; [dostęp 2019] <https://pl.wikipedia.org/wiki/EMAL>
- EMAL-2, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/EMAL-2>
- Empacher A. (1960) Maszyny Liczą Same? wyd. Wiedza Powszechna
- Fiałkowski K. (1962) Maszyna ZAM-2. Opis Maszyny, kompendium programowania w Języku SAS, wyd. Zakład Aparatów Matematycznych PAN

- Fiałkowski K. (1963) Maszyna Cyfrowa ZAM-2. Budowa, Programowanie, Zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- Fielt J. (1989) Problemy realizacji technicznej polskich komputerów do 1968 r., referat z konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce”, październik 1988 r.; https://historia-informatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=491&type=pdf&for_download=1
- Fielt J., Rosolski E. (1973) Działalność produkcyjna i udział Instytutu Maszyn Matematycznych w tworzeniu polskiego przemysłu sprzętu informatyki, Informatyka, (3) 1973
- GAM-1, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/GAM-1>
- Gradowski J. (1967) Pismo ws. pokrycia potrzeb krajowych na maszyny do przetwarzania danych (ZAM-41), Instytut Maszyn Matematycznych; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=2634&type=pdf&for_download=1
- Greniewski H., Marczyński R. (1950) Sprawozdanie z działalności Instytutu Matematycznego za 1949, 1950 rok; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1634&type=pdf&for_download=1
- Greniewski M. (1998) Trochę wspomnień z początków Informatyki w Polsce – lata 1948-1963; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=2330&type=pdf&for_download=1
- Groszkowski J. (1973) Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych, Informatyka; (3) 1973 https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1230&type=pdf&for_download=1
- Hazelhard [Leszczyński M.] (2018) Matematyczna dupa; <https://studioopinii.pl/archiwa/186000>
- Historia informatyki w Polsce, Wikipedia; https://pl.wikipedia.org/wiki/Historia_informatyki_w_Polsce
- Historia elektryki polskiej. Tom III – Elektronika i telekomunikacja (1974) wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT)
- Hołyński M. (2018) Od ABC do XYZ, Przegląd Techniczny, (4) 2018
- Hołyński M. (2017) Polska Informatyka: Zarys Historii, wyd. PTI, Warszawa
- Informator o programach dla Maszyn Matematycznych (1965-1976) wyd. Centrum Obliczeniowe PAN; <http://rbc.ipipan.waw.pl>
- Instytut Maszyn Matematycznych, Wikipedia; https://pl.wikipedia.org/wiki/Instytut_Maszyn_Matematycznych
- Jerzy Fielt – strona Elwro poświęcona jego dorobkowi; <http://elwrowcy.pl/strona56.html>
- Kielan S. (1967) pismo ws. eksportu urządzeń do ZSRR, skierowane do Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki przez Instytut Maszyn Matematycznych; https://historia-informatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=2639&type=pdf&for_download=1

-
- Kluska B. (2013) Romuald Marczyński i maszyny niemal liczące; <https://gadzetomania.pl/4130,romuald-marczynski-i-maszyny-niemal-liczace-bajty-z-broda>
- Kluska B. (2013) XYZ: Rewolucyjna technika maszyn matematycznych dociera do Polski; <https://bajtyzbroda.gadzetomania.pl/290,xyz-rewolucyjna-technika-maszyn-matematycznych-dociera-do-polski-bajty-z-broda>
- Kluska B. (2013) Automaty Liczą. Komputery PRL, wyd. Novae Res
- Kluska B. (2018) XYZ, pierwszy polski komputer. „Młody Technik” przekonywał: maszyna mogła nawet wyliczać orbity „sputników” i kierować raketami!, Gazeta Wyborcza, <https://wyborcza.pl/alehistoria/7,121681,23768715,xyz-pierwszy-polski-komputer-mlody-technik-przekonywal.html>
- Knysz J., Wajcen M., Mebel L.(1964) Analiza działalności Instytutu Maszyn Matematycznych; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=2632&type=pdf&for_download=1
- Koncewicz J., Łącka M.(1971) ZAM-41. Język programowania ALGOL, wyd. Instytut Maszyn Matematycznych; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1555&type=pdf&for_download=1
- Krótki opis programowanej maszyny cyfrowej XYZ, maszynopis ZAM PAM; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1886&type=pdf&for_download=1
- Kubiński G. (1999) Historia informatyki w Polsce (czasy PRL i początki transformacji), Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska
- Leon Łukaszewicz, Wikipedia; https://pl.wikipedia.org/wiki/Leon_%C5%81ukaszewicz
- Lesz A., Dyżewski A. (1993) Bogata Przeszłość, ComputerWorld; <https://www.computer-world.pl/news/Bogata-przeszosc,306695.html>
- Łącka M., Choromański S., Koncewicz J., Kozłowska E., Romaniuk W., Zorski Z. (1969) Algol 60 dla ZAM-41, wyd. Wojskowa Akademia Techniczna; https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=1377&type=pdf&for_download=1
- Łukaszewicz L. (1954), Elektronowy analizator równań różniczkowych „ARR” i niektóre jego zastosowania, Applicationes Mathematicae (2) 1954; http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.desklight-1abc0f48-e9d7-4351-bb50-c6002e-594c3a/c/zm2_1_6.pdf
- Łukaszewicz L. (1958) XYZ, Problemy, (11) 1958; <http://hint.org.pl/res/komp/AF033.pdf>
- Łukaszewicz L. (1960) Automatic Coding System SAKO, Central Intelligence Agency; <https://archive.org/details/CIA-RDP80T00246A011500230001-8/page/n15/mode/2up>
- Łukaszewicz L. (1961) SAKO – an Automatic Coding System, Annual Review in Automatic Programming, Annual Review in Automatic Programming (2) 1961

- Łukaszewicz L., Marczyński R. (1961) System automatycznego kodowania SAKO, Prace ZAM PAN, seria C (2) 1961 – maszynopis powielony; <https://delibra.bg.polsl.pl/dlibra/publication/edition/28222?id=28222>
- Łukaszewicz L. (1963) Outline of the logical design of the ZAM41 Computer, Transactions on Electronic Computers, The Computer Systems Issue, (6) 1963
- Łukaszewicz L., Messner I., Walasek J., Wrotek Z. (1971) ZAM-41. Język programowania EOL, IMM; https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=1554&type=pdf&for_download=1
- Łukaszewicz L. (1989) O początkach informatyki w Polsce – Od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych, referat z konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce”, październik 1988 r., Informatyka (8-12) 1989; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=837&type=pdf&for_download=1
- Łukaszewicz L. (1990) On the Beginnings of Computer Development in Poland, Annals of the History of Computing (2) 1990
- Madey J., Sysło M. M. (2000) Początki informatyki w Polsce, Informatyka, (9-10) 2000
- Majerski S., Mazurkiewicz A. (1958) XYZ Pierwsza Polska Elektroniczna Maszyna Cyfrowa, Młody Technik, 1958
- Marczyński R. (1954) Elektronowe Automatyczne Maszyny Cyfrowe, Applicationes Mathematicae 2 (1954)
- Marczyński R. (1972) Sprzęt i Architektura; https://historiainformatyki.pl/historia/common/files_download.php?fid=128
- Marczyński R. (1980) The first seven years of Polish Digital Computers, Annals of the History of Computing, (1) 1980
- Marczyński R. (1989) Jak budowałem aparaty matematyczne w latach 1948–1950, Informatyka, 1989
- Maszyna matematyczna instrumentem badań naukowych (1969) Polska Akademia Nauk Komitet Naukoznawstwa; https://historiainformatyki.pl/historia/common/powiekszenie_dokument.php?doc_id=1442&page=422&pic=.jpg&title=Strona%20422
- Mazurkiewicz A. (1961) Arithmetic formulae and the use of subroutines in SAKO, Annual Review in Automatic Programming, (2) 1961
- Mazurkiewicz A. (1989) Jak się programowało XYZ czyli początki programowania w Polsce, referat przedstawiony na konferencji PTI z okazji 40-lecia informatyki w Polsce, Informatyka (8-12) 1989; https://www.historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=504&type=pdf&for_download=1
- Mysior J., Waligórski S. (1968) LOGOL – A String Manipulation Language, w: Symbol Manipulation Languages and Techniques, North Holland Publishing Co

- Niemiec-Pomaska K., Okraśińska Z., Pawlikowska-Kozłowska J. (1972) ZAM-41. Język programowania COBOL, IMM; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1559&type=pdf&for_download=1
- Nowak J. S., Czubkowska S. (2019) Pierwszy polski komputer zbudowaliśmy z poniemieckiego złomu, rur od karabinów oraz prezerwatyw. 70 lat polskiej informatyki, Gazeta Wyborcza; <https://wyborcza.pl/7,156282,24506327,pierwszy-polski-komputer-zbudowalismy-z-poniemieckiego-zlomu.html>
- Nowakowski W. (2010) 60 lat polskich komputerów. Historia romantyczna; <http://www.astroman.com.pl/?mod=magazine&a=read&id=612>
- Nowakowski W. (2013) Polskie Komputery. Historia romantyczna (Cz. 1); <https://histmag.org/Polskie-komputery-historia-romantyczna-cz.-1-7639/>
- Nowakowski W. (2013) Polskie Komputery. Historia romantyczna (Cz. 2); <https://histmag.org/50-lat-polskich-komputerow.-Historia-romantyczna-cz.-2-7695>
- Nowakowski W. (2014) 50 lat polskich komputerów, prezentacja z seminarium historycznego PTI; <http://www.elwrowcy.pl/nowakowski.pdf>; <https://www.historiainformatyki.pl/historia/seminarium-historyczne-pti-wojciech-nowakowski-50-lat-polskich-komputerow-historia-romantyczna>
- Nowakowski W. (2017) Historia Instytutu Maszyn Matematycznych, tekst pobrany ze strony Instytutu – www.imm.org.pl – w ostatnim dniu jego działalności; https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1655&type=pdf&for_download=1
- Nowakowski W. (2019) XYZ – pierwszy polski komputer, Polityka; <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/historia/1780726,1,xyz--pierwszy-polski-komputer.read>
- Notatka na temat współpracy I.M.M z T-21 „ELWRO” w zakresie uruchamiania produkcji ZAM-21 (1964); https://historiainformatyki.pl/historia/skan.php?doc_id=1019&type=pdf&for_download=1
- Pamięć bębnowa, Wikipedia; https://pl.wikipedia.org/wiki/Pami%C4%99%C4%87_b%C4%99bnowa
- Pawlak T. (1973) Konstrukcje Instytutu Maszyn Matematycznych, Informatyka (8) 1973
- Pierwsze polskie komputery – IMM, ZAM-2, ZAM-41; <https://www.blog-wajkomp.pl/pierwsze-polskie-komputery-xyz-zam-2-zam-41/>
- Piowar B., Rytych W., Safader B., Snowarski M. (2019) Oni nie wiedzieli, że tego nie da się zrobić, Polityka; <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/historia/1785526,1,oni-nie-wiedzieli-ze-tego-nie-da-sie-zrobic.read>
- Plan Calcul, Wikipedia; https://en.wikipedia.org/wiki/Plan_Calcul
- Pytlakowski P. (2018) Wyższa matematyka CBA, Polityka, (1) 2018

Referaty przedstawione na konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce” (1988); <https://historiainformatyki.pl/historia/teczka.php?nonav=0&&nrar=6&nresp=7&sygn=V/2/3&folder=1>

Rutkiewicz I. (2004) XYZ, czyli polska premiera, ComputerWorld; <https://www.computer-world.pl/news/XYZ-czyli-polska-premiera,304762.html>

S-1 (przelicznik), Wikipedia; [https://pl.wikipedia.org/wiki/S-1_\(przelicznik\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/S-1_(przelicznik))

Szmelter J., Balińska-Deloff K. (1971) ZAM-41. Język programowania SAKO, wyd. Instytut Maszyn Matematycznych; https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=1549&type=pdf&for_download=1

Uniwersalna Maszyna Cyfrowa ZAM-3, Gazeta Białostocka, (4) 1964

Uruchomienie najnowocześniejszego polskiego „mózgu” elektronowego ZAM-3 (1964) Gazeta Poznańska, (5-6) 1964; <http://mbc.malopolska.pl/dlibra/plain-content?id=11803>

Wierusz-Kowalski A. i in. (1963) Maszyny Matematyczne w Przemysle Chemicznym

Wierzbowski J. (1973) ZAM-41 Kompendium Oprogramowania, wyd. Instytut Maszyn Matematycznych; https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=665&type=pdf&for_download=1

Zadrzyński E. (1965) Materiały informacyjne konferencji „Mechanizacja i Automatyzacja Prac Obliczeniowych w Zagadnieniach Techniczno-Ekonomicznych Przemysłu; https://historiainformatyki.pl/skan.php?doc_id=1087&type=pdf&for_download=1

ZAM, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZAM>

ZAM 2. Instytut Maszyn Matematycznych, Warsaw Poland (1961) Digital Computer Newsletter, Office of Naval Research (1-2) 1961;

ZAM-2, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZAM-2>; <https://ru.wikipedia.org/wiki/ZAM-2>

ZAM-3, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZAM-3>; <https://ru.wikipedia.org/wiki/ZAM-3>

ZAM-21, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZAM-21>; <https://ru.wikipedia.org/wiki/ZAM-21>

ZAM-41, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZAM-41>; <https://ru.wikipedia.org/wiki/ZAM-41>

ZAM-41. Oprogramowanie (1971) Instytut Maszyn Matematycznych

XYZ, Wikipedia; <https://pl.wikipedia.org/wiki/XYZ>

Mgr inż. Krzysztof Bytnerowicz

Ukończył Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Warszawskiej, specjalizując się w zastosowaniach komputerów, a dokładniej – w organizacji, ekonomice i planowaniu w przemyśle budowy maszyn.



Od 1969 r. Podejmuje pierwszą pracę jako projektant i programista systemów EPD podejmuje w Stołecznym Ośrodku Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, programując w językach SAS i SAKO na EMC ZAM-2 Gamma. Następnie jeden z programistów odpowiedzialnych za wdrożenie EMC ZAM-41 w ścisłej współpracy z IMM. Autor podprogramów w SAS dla ZAM-2 i ZAM-41 oraz rozszerzeń systemu SO-141.

Od 1972 r. zatrudniony w Pracowni Systemów Operacyjnych IMM, jeden z programistów odpowiedzialnych za opracowanie, obsługę i wdrożenie ostatnich wersji systemu SO-41 dla EMC ZAM-41. Autor szeregu programów pomocniczych, podprogramów, dekodery WE/WY i fragmentów SO-141 pisanych w języku PJEK.

Po zakończeniu prac nad ZAM-41 członek zespołu odpowiedzialnego za adaptację i wdrożenia systemu IBM OS/360 do pracy na EMC Jednolitego Systemu. Współautor Technologii Woluminów Dokumentacyjnych (TWD), rozszerzonej adaptacji systemu SMAD dla ZAM-41. Odpowiedzialny za wdrożenie i obsługę, we współpracy z IBM, systemów operacyjnych IBM OS/360 MFT, MVT, OS/VS1 i VM/370 na EMC IBM/370 model 148.

Od 1977 r. po zaprzestaniu prac nad OS/JS w IMM, po porozumieniu pomiędzy ZDO IMM i OBRI przenosi się z częścią zespołu OS/JS do OBRI, aby wdra-

zać OS/JS, zwany Technologiczną Wersją OS, w ośrodkach obliczeniowych sieci ZETO. Prowadzi szkolenia i prezentacje OS/JS i TWD, prezentuje TWD w Akademii Nauk ZSRR i w NRD (Robotron). Wdraża HASP z RTAM na IBM/360 model 50, następnie bierze udział w adaptacji HASP i RTAM do pracy w OS/JS. Współpracuje przy pracach nad RODAN z wykorzystaniem TWD, pomaga w instalowaniu u klientów.

Od 1979 r. zatrudniony w Ośrodku Obliczeniowym Uniwersytetu Warszawskiego, odpowiedzialny za obsługę systemów operacyjnych IBM i JS. Wdraża do użytku, z wykorzystaniem TWD, bibliotekę podprogramów CERNLIB (ponad 1000 podprogramów). Pracuje przy przygotowaniach do instalacji EMC JS/65 produkcji ZSRR we współpracy z producentem.

Od 1980 w MERA-SYSTEM, odpowiedzialny za wdrożenie i obsługę OS/JS, HASP i TWD w ośrodku obliczeniowym. Generuje wersje OS/JS do użytku przez ośrodki obliczeniowe Zjednoczenia MERA. Przygotowuje się do pracy konsultanta w Kuwejcie.

Od 1981 r. programista systemowy w Government Computer Centre w Kuwejcie. Obsługuje systemy operacyjne OS/370 SP, OS/VS2, i VM/370, odpowiada za obsługę JES2. Opracowuje szereg rozszerzeń (exit) JES2, prezentowanych później na SHARE i opublikowanych na taśmie modyfikacji JES2 SHARE. Kontynuuje prace nad TWD. Wykorzystując TWD przeprowadza konwersję z Fortranu CDC na IBM Fortran IV systemu OSSM (Ocean Spill Simulation System system przewidywania rozlewu ropy naftowej na morzu) autorstwa NOAA dla Kuwejckiej Agencji Ochrony Środowiska. Szkoli operatorów systemu.

Jednocześnie od 1982 programista systemowy (pół etatu) w KISR (Kuwejt Institute of Scientific Research). Obsługuje IBM OS/VS1 i szereg podsystemów pracujących pod kontrolą VM/370. Instaluje szereg pakietów graficznych dla obsługi terminali, drukarek i plotterów Tektronix. Autor rozszerzenia (exit) JES/VS dla OS/VS1 obsługującego wydruki OS/VS1 pod kontrolą VM/370. Rozszerzenie to było opublikowane w XEPHON. Autor systemu przygotowania danych i prezentacji wyników obliczeń finansowych wsadu dla OS/VS1 pod kontrolą VM/CMS.

Od 1986 r. Specjalista obsługi oprogramowania EMC produkcji Hitachi (kompatybilnych z IBM/370) w Australii, Nowej Zelandii, Azji i Ameryce Południowej (APLA) w National Advanced Systems, później Hitachi Data Systems. Udział w instalacji tych EMC u klientów, między innymi pierwsza instalacja w Tajlandii. Rozwiązywanie problemów kompatybilności oprogramowania systemowego we współpracy z producentem. Odpowiedzialny za całokształt obsługi ośrodka obliczeniowego pracującego pod kontrolą VM/SP, MVS/SP, MVS/XA wykorzystującego własne EMC AS/6600, później AS/80X3. Odpowiedzialny za telekomunikację z USA, Europą i wewnątrz Regionu Azji/Pacyfiku.

Od 1992 r. przeniesiony do EDS (Electronic Data Systems), nadal obsługując HDS. Odpowiedzialny za konwersje telekomunikacji HDS z własnej sieci do EDSNET. Zapewnienie zdalnego dostępu do sieci z komputerów personalnych z zastosowaniem PCKET/3270 za pomocą opracowanej nakładki napisanej w języku C.

Obsługa wewnętrznych sieci LAN i WAN, instalacja i obsługa oprogramowania LAN firmy Novell. Instalacja i obsługa serwerów LAN. Obsługa telekomunikacji biur HDS w Regionie. Nagradzany kilkakrotnie.

W latach 1999 i 2000 tłumacz ochotnik Olimpiady Sydney'2000. Obsługa wioślarskich zawodów przedolimpijskich (Mistrzostwa Świata) w 1999 r. w języku rosyjskim. W 2000 r. obsługa konkurencji wioślarskich w języku polskim. Autor olimpijskich słowniczków angielsko-polskich dla konkurencji jachtowych, konnych i strzeleckich.

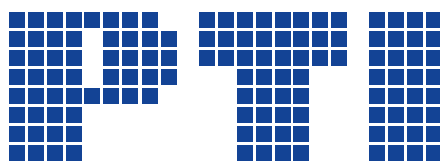
Dwa ciekawe kontrakty między pracami: konwersja systemu rozliczania połączeń telekomunikacji morskiej i satelitarnej z PDP-11 na server OS2/Warp, obsługa routerów Cisco obsługujących australijską sieć Zurich Insurance.

Od 2001 r. po ponad rocznej przerwie, w Computer Associates jako projektant-programista systemów Netmaster (jeden z dwóch, oprócz Netview produkcji IBM) zarządzającego telekomunikacją SNA, X.25 i TCPIP w środowisku EMC IBM i Operations, automatycznego operatora dla tego samego środowiska. Oba te australijskie systemy zostały zakupione przez Computer Associates.

Jeden z trzech programistów odpowiedzialnych za interfejs pomiędzy Systemem Operacyjnym (z/OS) a Netmaster i Operations. Autor podsystemów, modyfikacji, rozszerzeń, emulacji (Netwiew pod Netmaster) programowanych w Assembler, Rexx, wyspecjalizowanych językach (OML, NCL, itp.). Autor aplikacji (Rexx, OML) dekodujących zapamiętane (packet trace) pakiety TCP (IP i UDP). Współpracuje z IBM przy uruchomieniu podsystemu BCPI do użytku. Autor interfejsu Assembler-C-Java umożliwiającego przekazywanie informacji systemu z/OS to stron internetowych programowanych w Java. Kilkakrotnie nagradzany.

Od 2011 r. emeryt na skutek reorganizacji Computer Associates.

Translacja tekstów na język Polski dla paru aplikacji Androida.



POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI) od 1981 r. skupia specjalistów branży teleinformatycznej. Wśród członków Towarzystwa są zarówno informatycy pracujący na uczelniach, w jednostkach administracji publicznej, jak i w biznesie. PTI posiada 14 regionalnych oddziałów na terenie całego kraju. Pasjonaci poszczególnych zagadnień są dodatkowo skupieni w 12 sekcjach tematycznych PTI.

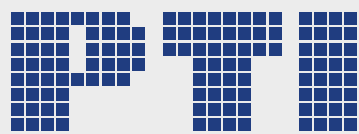
NAJWAŻNIEJSZE OBSZARY DZIAŁAŃ

- przygotowywanie branżowych **KONFERENCJI I SEMINARIÓW**,
 - wydawanie specjalistycznych **PUBLIKACJI**,
 - wspieranie **ROZWOJU KOMPETENCJI** specjalistów IT,
 - promocja **WIZERUNKU** polskich informatyków,
- przygotowywanie **OPINII I EKSPERTYZ** przez Izbę Rzecznawców PTI,
- **CERTYFIKOWANIE** umiejętności komputerowych przez Polskie Biuro ECDL działające przy PTI,
- wspieranie **EDUKACJI INFORMATYCZNEJ**, w tym organizowanie konkursów dla uczniów i studentów,
- przygotowywanie obchodów **ŚWIATOWEGO DNIA SPOŁECZEŃSTWA INFORMATYCZNEGO**.



www.pti.org.pl





POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

