



pod redakcją

Mariana Nogi  
i Jerzego S. Nowaka

# POLSKA INFORMATYKA: WIZJE I TRUDNE POCZĄTKI

70<sup>lecie</sup>  
POLSKIEJ  
INFORMATYKI  
1948-2018



pod redakcją

---

Mariana Nogi  
i Jerzego S. Nowaka

# **POLSKA INFORMATYKA:**

**WIZJE I TRUDNE  
POCZĄTKI**

**70** lecie  
POLSKIEJ  
INFORMATYKI

---

1948-2018

pod redakcją

—  
Mariana Nogi  
i Jerzego S. Nowaka

# **POLSKA INFORMATYKA: WIZJE I TRUDNE POCZĄTKI**

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Warszawa 2017

*Recenzja:*

Prof. dr hab. Marek Greniewski

*Koordynator projektu:*

Bianka Piwowarczyk-Kowalewska

*Korekta:*

Bogusława Otfinowska

*Projekt okładki:*

Krzysztof Kanoniak

*Skład i łamanie:*

Michał Kośnik

Na okładce wykorzystano fotografie pochodzące ze zbiorów  
Narodowego Archiwum Cyfrowego.

Copyright © by Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie niniejszej książki  
lub jej fragmentów bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.

Treść książki stanowi prywatną opinię i stanowisko Autorów.

Produkcja

PRESSCOM Sp. z o.o.

ul. T. Kościuszki 29

50-011 Wrocław

tel. 71 797 28 08

faks 71 797 28 16

e-mail: [wydawnictwo@presscom.pl](mailto:wydawnictwo@presscom.pl)

Wydawca

Polskie Towarzystwo Informatyczne

ul. Solec 38 lok. 103

00-394 Warszawa

tel: +48 22 838 47 05

fax: +48 22 636 89 87

e-mail: [pti@pti.org.pl](mailto:pti@pti.org.pl)

ISBN 978-83-60810-86-6 – oprawa miękka

ISBN 978-83-60810-95-8 – oprawa twarda

ISBN 978-83-60810-87-3 – wersja elektroniczna

# Spis treści

Słowo wstępne .....	7
1. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Okres komputerów Odra 1300 .....	11
■ <b>Eugeniusz Bilski, Thanasis Kamburelis, Bronisław Piwowar</b>	
2. Maszyna matematyczna – co to właściwie jest? .....	37
■ <b>Marek Hołyński</b>	
3. Własne konstrukcje, licencje, klony .....	55
■ <b>Tomasz Kulisiewicz</b>	
4. Rodzina maszyn K-202 / Mera-400 / MX-16 .....	95
■ <b>Andrzej Ziemkiewicz, Elżbieta Jezierska-Ziemkiewicz</b>	
5. Historia rozwoju informatyki w hutnictwie żelaza i stali .....	115
■ <b>Andrzej Goleń, Stanisław Gembalczyk, Andrzej Musioł</b>	
6. Zakłady mechaniczno-Precyzyjne „Mera-Błonie” w Błoniu k. Warszawy (1953–2003) .....	171
■ <b>Jerzy Bezpalko, Marek Bielobradek, Zygmunt Pasek</b>	
7. Historia informatyki PZL Mielec 1960–2014 .....	207
■ <b>Włodzimierz Adamski</b>	
8. Historia projektu „System Zarządzania Bazą Danych RODAN” (1974–1990) ...	251
■ <b>Witold K. Staniszkis</b>	
9. Komputer Odra 1103 .....	277
■ <b>Jur Lesiński, Piotr Kociatkiewicz</b>	





## Słowo wstępne

Otwierając tom, przywołamy pierwsze zdania z artykułu dr. inż. Marka Hołyńskiego:

W czwartek, 23 grudnia 1948 r., w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej w Warszawie, z inicjatywy wybitnego topologa, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dyrektora świeżo organizowanego Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM) Kazimierza Kuratowskiego spotkało się kilku przyszłych pionierów elektronicznych maszyn liczących. Byli to, oprócz inicjatora spotkania, prof. Andrzej Mostowski – matematyk zajmujący się głównie logiką matematyczną i algebrą, dr Henryk Greniewski – matematyk i logik oraz trzech młodzi inżynierowie po studiach na Politechnice Gdańskiej – Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi profesorowie.

Profesor Kuratowski podzielił się z zebranymi swoimi wrażeniami z naukowego pobytu w USA. Był pod wrażeniem elektronicznych maszyn liczących, które widział za oceanem, i był przekonany, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w naszym kraju. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja powołania w ramach PIM Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w wyżej wymienionym składzie pod kierunkiem Henryka Greniewskiego.

Tak to się właśnie zaczęło – 23 grudnia 1948 r. uznajemy za początek historii polskiej informatyki. Potem było różnie. Z trudem zbudowano pierwszą elektroniczną maszynę cyfrową – bo tak je wtedy nazywano – XYZ. Zaczęto tworzyć ramy organizacyjne dla nowej dziedziny nauki i przemysłu – powstał Instytut Maszyn Matematycznych, niedługo później – Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA i liczne fabryki produkujące podzespoły, urządzenia peryferyjne i gotowe komputery. Polska została włączona do współpracy międzynarodowej, zarówno poprzez zakup licencji (Odra 1300, drukarki, pamięci dyskowe itp.), jak i podjęcie prac związanych z maszynami Jednolitego Systemu. Ukazały się liczne publikacje książkowe, w tym znakomite serie wydawnicze WNT i PWN – warto zauważyć, że w gronie autorów nie brakuje polskich specjalistów, w odróżnieniu od czasów obecnych. Społeczność informatyków dysponowała własnym miesięcznikiem popularnonaukowym „Informatyka” oraz licznymi biuletynami technicznymi („Zjednoczenie MERA”). W 1981 r. zawiązało się Polskie Towarzystwo Informatyczne. Od połowy lat 80. w kraju obserwowano zastosowania mikrokomputerów – polski przemysł próbował podjąć produkcję tych urządzeń, choć bez specjalnych sukcesów.

W 1989 r. przychodzi krach – polski przemysł komputerowy nie wytrzymuje zderzenia z gospodarką wolnorynkową, a w szczególności z napływem taniego, często używanego sprzętu komputerowego z zagranicy. Kadra – znakomicie wyszkolona w minionych latach – radzi sobie w tych warunkach, tworząc liczne firmy informatyczne – powstaje nowy przemysł informatyczny.

Konsekwencją tych wydarzeń jest likwidacja istniejących zakładów, rozproszenie kadr i bardzo często – zniszczenie archiwów. Zaczyna pojawiać się myśl o konieczności zachowania dorobku nauki i przemysłu komputerowego.

Pierwsze próby podejmuje PTI w 1988 r., organizując konferencję z okazji 40-lecia polskiej informatyki. Głos zabierają wtedy sami twórcy – byli jeszcze wśród nas. Dorobek konferencji publikuje w specjalnym wydaniu „Informatyka”<sup>1</sup>. Ten zestaw artykułów staje się na wiele lat kanonem wiedzy o historii polskiej informatyki.

Życie pokazuje, że to za mało – pojawiło się zbyt wiele opinii niemających pokrycia w faktach, ale trudnych do obalenia z powodu braku dokumentów i relacji. W takiej sytuacji w ramach Polskiego Towarzystwa Informatycznego zawiązała się grupa dyskusyjna zajmująca się historią polskiej informatyki. Pierwsze prezentacje i komunikaty wskazywały na potrzebę kontynuowania prac – grupa została przekształcona w Sekcję Historyczną PTI. Rozpoczęło się poszukiwanie materiałów, odtwarzanie kontaktów itp. Dość szybko okazało się, że brak czasopisma popularnonaukowego był i jest wyraźną przeszkodą w informowaniu o dziejach polskiej informatyki. Uruchomiony portal historyczny stał się w tej sytuacji najbogatszym obecnie źródłem takiej wiedzy w kraju, tworząc za zgodą autorów i posiadaczy dokumentów cyfrowe archiwum historii informatyki polskiej. Warto też odnotować pierwszą publikację historyczną PTI z 2011 r. – *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*.

W konsekwencji tych działań w 2016 r. PTI ogłosiło konkurs wydawniczy na opracowania z historii polskiej informatyki. Plonem konkursu jest kilkanaście artykułów omawiających historię instytucji i wybranych przedsięwzięć oraz dwie publikacje książkowe. Pewnym rozczarowaniem jest brak inicjatywy stworzenia całościowego opracowania historii polskiej informatyki – jak widać, brak materiałów utrudnia opracowanie takiej syntezy.

Nadesłane artykuły po recenzjach są drukowane w dwóch odrębnych tomach. Jeden tom poświęcony jest szeroko rozumianemu przemysłowi informatycznemu, drugi – wybranym aplikacjom i zastosowaniom informatyki. Wydawca przedstawia te publikacje jako początek obchodów 70. rocznicy polskiej informatyki przypadającej na grudzień 2018 r.

Otwierając niniejszy tom poświęcony głównie technicznemu aspektowi polskiej informatyki, Czytelnik ma szansę zapoznać się z następującymi relacjami:

- E. Bilski, T. Kamburelis i B. Piwowar przedstawiają osobistą relację z pracy w WZE Elwro; dość długo czekała ona na druk, ale mamy okazję zapoznać się z opiniami twórców pierwszych komputerów serii Odra 1300 i R-32. Do ich relacji dołączamy kopie porozumień zawartych z firmą ICL z lipca 1967 r. – po raz pierwszy w kraju.
- M. Hołyński kreśli zarys historii Instytutu Maszyn Matematycznych – jest to szczególnie zasłużona placówka funkcjonująca praktycznie od początków informatyki w Polsce.
- T. Kulisiewicz podjął się trudnego zadania, omawiając – po raz pierwszy w Polsce – zarys historii Jednolitego Systemu. Zdaniem redaktorów jest szansa, że wreszcie znikną tzw. legendy miejskie związane z tym tematem. Odwołanie się do szeregu sprawozdań dawnego Komitetu Nauki i Techniki pokazuje, że Polska była żywotnie zainteresowana podjęciem współpracy, licząc na duży eksport urządzeń komputerowych do krajów RWPG.

---

1 „Informatyka” 1989, nr 7–8.

- A. Ziemkiewicz i E. Jezierska-Ziemkiewicz w żywy i barwny sposób opisali koncepcje architektoniczne słynnego minikomputera K-202. Redaktorzy tomu są zdania, że pozwoli to wreszcie zamknąć wszelkie dyskusje na temat walorów technicznych tego komputera.
- Zespół autorski A. Goleń, S. Gembalczyk i A. Musioł prezentujący dawny CIBEH i Hutę im. Lenina przedstawił szeroki zarys informatyzacji polskiego hutnictwa żelaza i stali. Wraz z przedstawieniem historii rozwoju informatyki w hutnictwie autorzy pokazali złożoność tej branży w jej historycznym rozwoju, odwołując się również do czasów przedwojennych.
- Zespół autorski byłych pracowników Mera-Błonie (J. Bezpałko, M. Bielobradek, Z. Pasek) przygotował z kolei skrócony zarys historii Zakładów. W końcu lat 80. była to największa fabryka drukarek komputerowych w Europie i dziwi nieco fakt, że tak łatwo doprowadzono do jej likwidacji.
- W. Adamski podjął się trudnej roli omówienia dorobku projektowania inżynierskiego w budowie samolotów na przykładzie Zakładów PZL Mielec, kreśląc przy okazji zarys historii informatyki w tej firmie.
- W. Staniszkis opisuje dzieje powstania istotnej aplikacji komputerowej, czyli bazy danych RODAN – był to jedyny przypadek podjęcia się tak trudnego zadania w Polsce.
- Przegląd artykułów kończy krótki komunikat o nietypowym komputerze Odra 1103, będącym odpowiednikiem urządzeń Aritma DP-100 czy EW-80, czyli kalkulatora zamykającego cykl obliczeniowy maszyn licząco-perforacyjnych.

Czytelnikowi należy się jeszcze jedno wyjaśnienie – w omawianym okresie nazwy zakładów produkcyjnych ulegały dość częstym zmianom, co nie zawsze znajduje odzwierciedlenie w treści artykułów. Poczyniona uwaga dotyczy także wielkości produkcji – Autorzy podają dane występujące w dostępnych materiałach. Na podstawie szeregu dokumentów ujawnionych w 2016 r. konieczne będzie zweryfikowanie tych danych.

Życzymy ciekawej lektury i zapraszamy do sięgnięcia po część drugą publikacji.

Redaktorzy



dr inż. Marek Hołyński

# Maszyna matematyczna – co to właściwie jest?

2

## Spis treści

1. Wstęp.....	39
2. GAM – pierwsze kroki .....	40
3. XYZ .....	42
4. Pierwsza seryjna produkcja .....	45
5. Powstanie IMM PAN .....	46
6. Duże maszyny i pamięci .....	47
7. RIAD? Też to zrobimy! .....	48
8. Minikomputery.....	49
9. Mikrokomputer Mazovia .....	51
10. Po transformacji .....	53



## 1. Wstęp

W czwartek 23 grudnia 1948 r. w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej w Warszawie z inicjatywy wybitnego topologa, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dyrektora świeżo organizowanego Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM) Kazimierza Kuratowskiego spotkało się kilku przyszłych pionierów elektronicznych maszyn liczących. Byli to, oprócz inicjatora spotkania, prof. Andrzej Mostowski – matematyk zajmujący się głównie logiką matematyczną i algebrą, dr Henryk Greniewski – matematyk i logik – oraz trzech młodzi inżynierowie po studiach na Politechnice Gdańskiej – Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi profesorowie.

Profesor Kuratowski podzielił się z zebranymi swoimi wrażeniami z naukowego pobytu w USA. Był pod wrażeniem elektronicznych maszyn liczących, które widział za oceanem, i był przekonany, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w naszym kraju. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja powołania w ramach PIM Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w wyżej wymienionym składzie, pod kierunkiem Henryka Greniewskiego.

Cel był ambitny, bowiem ENIAC, na którym zamierzali się wzorować, był wówczas gigantem zawierającym przeszło 18 000 lamp elektronowych. Odwaga do zmierzenia się z tak poważnym zadaniem – wykazana przez grupkę konstruktorów wegetujących dzięki amerykańskim paczkom z UNRRA i przybyłych na to grudniowe spotkanie w dziurawych butach – budzi szacunek. To zrozumiałe, że wojenny kataklizm odreagowywali pasją budowania. Jednak przecież powinni się liczyć z realiami, bo w kraju wyniszczonym wojną nie było ani właściwego sprzętu, ani materiałów. Brakowało ludzi z niezbędnym doświadczeniem w budowie tak złożonych urządzeń, ponieważ wielu potencjalnych uczestników tego przedsięwzięcia zginęło w czasie wojny lub pozostało na Zachodzie.

W pierwszym, półtorarocznym okresie działania GAM nie miał nawet lokalu, o który trudno było w 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” – pisze we wspomnieniach Leon Łukaszewicz. Dopiero jesienią 1950 r. GAM otrzymał trzy pokoje w odbudowywanym gmachu dawnego Warszawskiego Towarzystwa Naukowego przy ul. Śniadeckich 8. W jednym z nich odbywały się wspólne spotkania, w drugim był 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 m.in. (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 Janowski; 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<sup>1</sup>.

## 2. GAM – pierwsze kroki

Prace konstrukcyjne nad komputerami rozpoczęto w GAM w 1952 r. Pierwszym zrealizowanym urządzeniem była stosunkowo szybka ultradźwiękowa pamięć rtęciowa zbudowana w 1953 r. przez Romualda Marczyńskiego współpracującego z Henrykiem Furmanem. Działanie pamięci ultradźwiękowej opiera się na dużo mniejszej prędkości rozchodzenia się fali akustycznej w rtęci (w tym przypadku w stalowej rurze wypełnionej rtęcią) w porównaniu z sygnałem elektrycznym, co umożliwia zbudowanie linii opóźniającej. Elektroniczna reprezentacja ciągu zer i jedynek była przetwarzana na sygnał akustyczny, który wolno wędrował przez rurę i był ponownie konwertowany na ciąg binarny, a potem znowu na sygnał akustyczny, kursując w tej pętli dowolnie długo. Z informatycznego punktu widzenia był to więc rejestr zapamiętujący informację krążącą ze stałą prędkością. Skonstruowanie tej pamięci miało istotny wpływ na możliwości tworzenia kolejnych polskich maszyn, w tym pierwszej XYZ.

Zakończenia rur niestety nie były idealnie szczelne, a opary rtęci powodowały oczywiste zagrożenie dla zdrowia eksperymentatorów. Według anegdoty przekazywanej kolejnym pokoleniom informatyków któryś z członków zespołu zauważył, że w aptekach można kupić wykonane z lateksu osłonki z gumką na końcu, które niemal idealnie pasowały na końcówki rur i eliminowały problem oparów. Panie farmaceutki nie były szczególnie zaskoczone, gdy poprosił o sto sztuk, jednak w zdumienie wprawiła je prośba o wystawienie rachunku na ten dość osobisty zakup dla Polskiej Akademii Nauk.

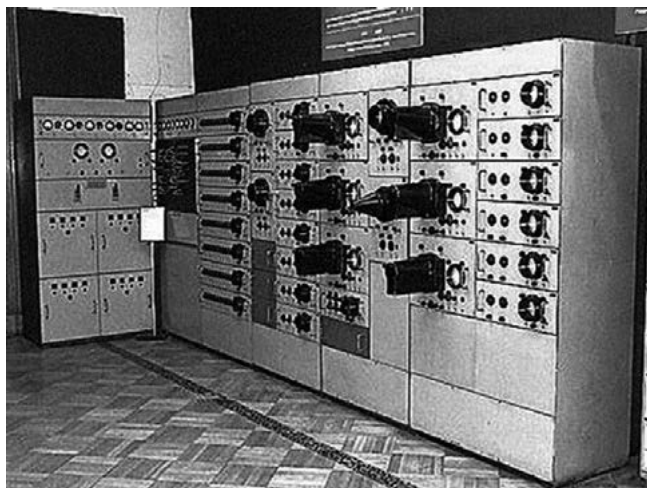


Fotografia 1. Ultradźwiękowa pamięć rtęciowa (1953)

1 W. Nowakowski, *50 lat polskich komputerów, historia romantyczna. Esej historyczny*, IMM 2008.



W roku 1953 Leon Łukaszewicz ukończył swój Analizator Równań Różniczkowych, który składał się z 400 lamp elektronowych i rozwiązywał układy równań różniczkowych z dokładnością do ułamków procenta. Parametry rozwiązywanych równań różniczkowych zmieniało się łatwo – przez pokręcanie gałkami potencjometrów, czego efekty były natychmiast widoczne. Otrzymywane rozwiązania można było obserwować jednocześnie na kilku ekranach. Takimi możliwościami nie dysponowały jeszcze długo maszyny cyfrowe. Była to pierwsza w kraju systematycznie eksploatowana maszyna licząca wykorzystywana do rzeczywistych, praktycznych celów, np. projektowania turbin. Jej twórcy otrzymali za nią nagrodę państwową II stopnia w dziedzinie nauki (1955).



Fotografia 2. Analizator Równań Różniczkowych (1953)

Zarówno ARR, jak i ARAL były maszynami analogowymi, co wówczas wydawało się wyborem oczywistym ze względu na spore doświadczenie w konstrukcji urządzeń analogowych i niską efektywność lamp elektronowych. Jednak w przeciwieństwie do maszyn cyfrowych były one ograniczone do szczególnych typów obliczeń i w dodatku podatne na kumulowanie się błędów.

Pierwszą polską konstrukcją maszyny cyfrowej był EMAL budowany w latach 1953–1955. Było to urządzenie szeregowe, dwójkowe, jednoadresowe, zbudowane z 1000 lamp, z rzęciową pamięcią ultradźwiękową o pojemności 512 słów 40-bitowych (32 rury z rzęcią), pracujące na częstotliwości 750 kHz. Maszyna ta niestety nigdy nie została w pełni uruchomiona – była zbyt zawodna. Dostępne wtedy w Polsce elementy (lampy, łączówki itp.) były niskiej jakości i przy realizacji tak dużej maszyny powodowały problemy trudne do pokonania. W rezultacie mozolnie uruchomione zespoły maszyny przestawały funkcjonować po dwóch lub trzech dniach. Naprawy wymagały ciągłej wymiany podzespołów, co przy tak dużej złożoności mogło trwać w nieskończoność. Wtedy właśnie powstało powiedzenie „EMAL liczy niemal”.

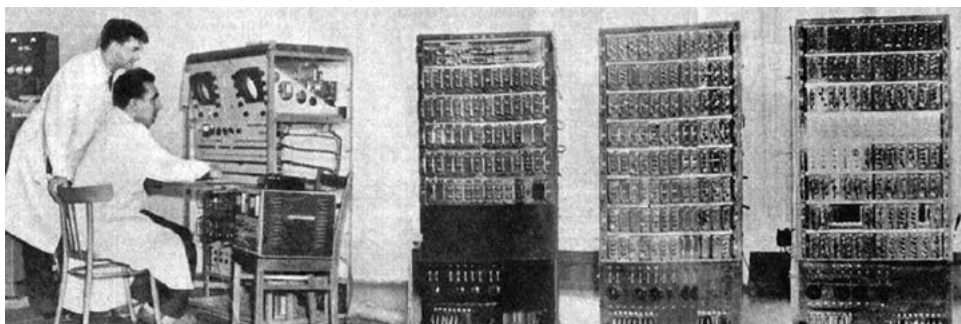
### 3. XYZ

Na początku 1956 r. zdecydowano o połączeniu wszystkich sił w jeden zespół z zadaniem ponownej próby zbudowania maszyny cyfrowej. Jego pierwszym kierownikiem został Romuald Marczyński, jednak wkrótce zastąpił go Leon Łukaszewicz, który przy wsparciu wiceprezesa PAN Janusza Groszkowskiego uzyskał decyzję o wyodrębnieniu zespołu z Instytutu Matematycznego i stworzeniu samodzielnej jednostki nazwanej Zakład Aparatów Matematycznych PAN.



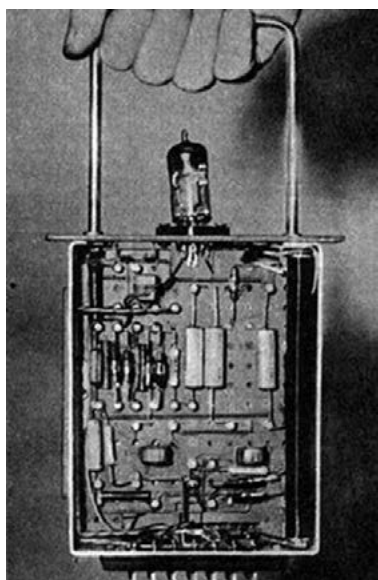
Fotografia 3. Prof. Leon Łukaszewicz demonstruje prototyp pamięci taśmowej prof. Januszowi Groszkowskiemu, ówczesnemu prezesowi PAN (1964)

Dzięki poprzednim doświadczeniom tym razem prace zakończono sukcesem – jesienią 1958 r. uruchomiono pierwszą polską, poprawnie funkcjonującą maszynę cyfrową, nazwaną XYZ. Organizację logiczną maszyny wzorowano na architekturze IBM 701. Jej podstawowymi układami logicznymi były dynamiczne przerzutniki – zasadnicze elementy pamiętające każdego układu cyfrowego zdolne do zapamiętania jednego bitu informacji. Operacyjną pamięć rtęciową zastąpiono pamięcią opartą na tej samej zasadzie działania, lecz innej konstrukcji – rury zastąpiono drutami niklowymi.



Fotografia 4. Pierwsza polska elektroniczna maszyna cyfrowa XYZ (1958)

Stworzenie oprogramowania dla XYZ było sporym wyzwaniem. W ZAM zawczasu podjęto prace nad kluczowymi elementami tego przedsięwzięcia – mikroassemblerem SAS i kompilatorem języka algorytmicznego SAKO. 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 rozgałęzieniach”<sup>2</sup>.



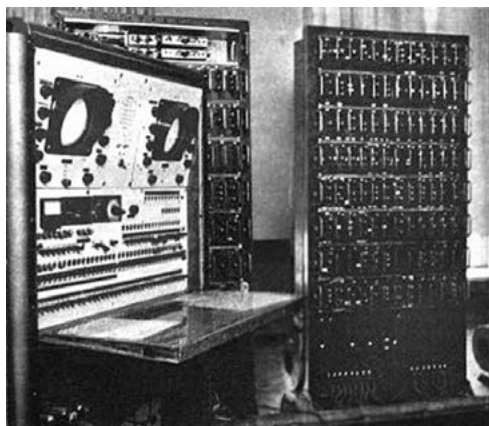
Fotografia 5. Przerzutnik dynamiczny XYZ (1958)

XYZ była maszyną liczącą w arytmetyce binarnej, zbudowaną z 4000 lamp elektrowych i 2000 diod. Początkowo nie miała statycznej pamięci, jedynie wspomnianą akustyczną pamięć RAM. Później dodano magnetyczną pamięć bębnową o pojemności około 300 tys. bitów. Urządzeniami wejścia/wyjścia były prymitywna konsola sterująca i perforator kart (później czytnik/perforator taśmy). Dzięki szybkiej pamięci akustycznej XYZ wykonywała średnio około 800 operacji na sekundę (a konkretnie 650–4500 dodawań i 350–500 mnożeń), co dawało jej przewagę szybkości nad wszystkimi maszynami cyfrowymi, jakie w ciągu następných kilku lat zdołały zaproponować inne ośrodki krajowe.

„Oglądaliśmy z przejęciem wzrastanie zawartości liczników (wówczas dla nas zawrotne szybkie, zmienność dopiero szóstego bitu od końca dawała się zauważyć!). Na drugim

<sup>2</sup> Tamże.

oscylloskopie 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 oscylloskopy i naciskającego jeden klucz, bardzo ważny i najczęściej używany, powodujący wykonanie pojedynczego kolejnego rozkazu programu. Tak właśnie uruchamiało się programy – wykonywało się mianowicie kolejno instrukcję po instrukcji i obserwowano na oscylloskopie efekty ich działania. Najwięcej kłopotów było z wyprawdaniem 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. 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” – tak pierwsze dni pracy polskiego komputera opisywał Antoni Mazurkiewicz<sup>3</sup>.



Fotografia 6. Pulpit XYZ z oboma wspomnianymi w tekście oscylloskopami (1958)

Organizowane dla władz oraz szerokiej publiczności pokazy XYZ wywoływały ogromne zainteresowanie. Na standardowe pytanie dziennikarzy: „Skąd się wzięła nazwa tego komputera” prof. Łukaszewicz miał zwyczaj odpowiadać: „Początkową wersję nazwaliśmy ABC, a po niej były jeszcze następne”.

Już wkrótce po uruchomieniu maszyna została oddana do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów – wydzielonej jednostce Zakładu Aparatów Matematycznych. Biuro to wykonywało liczne odpłatne zamówienia, co dostarczało cennych doświadczeń. Praktyczna eksploatacja maszyny miała dla początków rozwoju polskiej informatyki przełomowe znaczenie. 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 i od tej pory rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą wagi państwowej.

3 Tamże.

## 4. Pierwsza seryjna produkcja

Z dużym rozmachem przystąpiono zatem do organizacji przemysłowej produkcji maszyn cyfrowych. W tym celu przy ZAM PAN utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej, w którym zatrudniono zespół inżynierów o dużym doświadczeniu w produkcji sprzętu elektronicznego. Pierwszym zadaniem wspomnianego Zakładu było opracowanie udoskonalonej konstrukcji, która nadawałaby się do seryjnej produkcji. W 1961 r. powstały pierwsze maszyny pod nazwą ZAM-2. Do roku 1964 wyprodukowano w Zakładzie Doświadczalnym serię dwunastu takich komputerów.

Komputery ZAM-2 miały, podobnie jak XYZ, masowe pamięci bębnowe oraz szybką ultradźwiękową pamięć operacyjną, w której 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, były więc wielokrotnie wolniejsze. Ponadto maszyny ZAM-2 były też w latach 1961–1965 najlepiej oprogramowanymi komputerami produkowanymi w kraju. System Adresów Symbolicznych SAS oraz System Automatycznego Kodowania SAKO, zwany też polskim Fortranem, były osiągnięciami wyprzedzającymi dokonania wszystkich krajów sąsiednich.



Fotografia 7. Komputer ZAM-2, udoskonalona wersja komputera XYZ (1961)

Za osiągnięcia związane z XYZ i ZAM-2 ich twórcy zostali uhonorowani w roku 1964 kolejną nagrodą państwową II stopnia. W składzie nagrodzonego zespołu byli: Zygmunt Sawicki, jako kierownik realizacji XYZ oraz pierwszego egzemplarza ZAM-2, Antoni Mazurkiewicz jako kierownik realizacji SAKO, Eugeniusz Nowak jako konstruktor bębnowych magnetycznych, Jerzy Rossian oraz Eligiusz Rosolski reprezentujący konstruktorów i technologów Zakładu Doświadczalnego oraz Stanisław Kowalski, Stanisław Majerski, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz, Tadeusz Zemła i Władysław Ciastoń.

## 5. Powstanie IMM PAN

W uznaniu dotychczasowych rezultatów w 1962 r. Zakład Aparatów Matematycznych podniesiono do rangi w pełni samodzielnej placówki Akademii Nauk. Już jako Instytut Maszyn Matematycznych, liczący wraz z Zakładem Doświadczalnym około 800 pracowników, został następnego roku przeniesiony w całości z PAN do urzędu Pełnomocnika Rządu do spraw Informatyki. Uzyskał też własną siedzibę w prominentnej stołecznej lokalizacji, którą ZAM otrzymał kilka lat wcześniej.

Budynek mieszczący się przy ul. Krzywickiego 34, tuż obok warszawskich filtrów, miał długą historię. Cały teren między obecnymi ulicami Nowowiejską, Krzywickiego, Koszykową i aleją Niepodległości, gdy jeszcze leżał na peryferiach Warszawy, nazywano barakami jerozolimskimi. Istotnie były to baraki postawione na polach folwarku Koszyki, w których zimą stacjonowały rosyjskie wojska pilnujące miasta. W połowie XIX w. postanowiono zapewnić im bardziej komfortową siedzibę. Budynek przydzielony później IMM oddano do użytku w 1865 r. i zakwaterowano w nim brygadę artylerii lejbgwardii cesarskiej.

Po odzyskaniu niepodległości stacjonował tu pułk artylerii Legionów, a od 1923 r. w gmachu znalazła siedzibę Wyższa Szkoła Wojenna. Zatem pierwsze polskie komputery powstawały w pomieszczeniach, w których tytuły pułkowników dyplomowanych – konieczne do awansów generalskich – zdobywali sławni polscy dowódcy z okresu II wojny światowej.

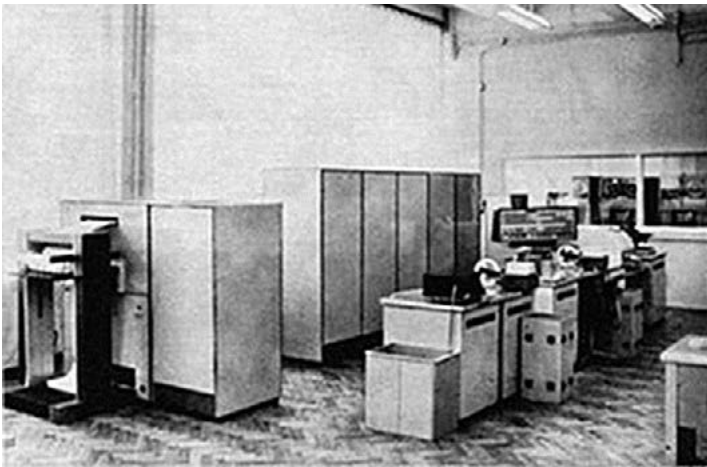


Fotografia 8. Budynek Instytutu Maszyn Matematycznych przy ul. Krzywickiego 34

Po ostatniej wojnie na tym terenie ciągle funkcjonowały mniej lub bardziej tajne instytucje wojskowe. Nawet budynki mieszkalne były zasiedlone przez rodziny oficerskie. Dopiero po Październiku 1956 nastąpiła znaczna redukcja armii i niektóre gmachy przekazano na cele publiczne.

## 6. Duże maszyny i pamięci

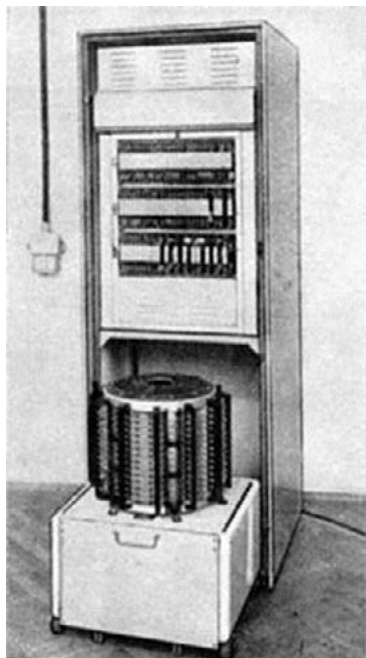
Kolejnym zadaniem było rządowe zlecenie opracowania nowoczesnego komputera do przetwarzania dużej ilości danych i nadającego się m.in. do zarządzania przedsiębiorstwami czy systemami bankowymi. Prototyp komputera nazwanego ZAM-41 ukończono w 1963 r. Wyposażony był on w opracowane w Instytucie szybkie pamięci ferrytowe, bębnowe oraz masowe na taśmach magnetycznych o długim czasie dostępu, lecz dużej pojemności. Komputer ZAM-41 mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie. Został wyposażony w system operacyjny SO 141, język symboliczny SAS-41, translatory języków: COBOL, Algol 60, SAKO, CEMMA, ZAM GPSS – język do symulacji procesów dyskretnych i ASTEK – język opisu i obróbki statystycznej danych. W latach 1967–1970 w Zakładzie Doświadczalnym IMM wyprodukowano szesnaście takich maszyn.



Fotografia 9.  
Komputer ZAM-41  
(1965)

Wielkim osiągnięciem IMM i jego Zakładu Doświadczalnego, rzutującym na rozwój całej polskiej informatyki w latach 60., były opracowania magnetycznych pamięci bębnowych. Prace nad pamięcią bębnową, rozpoczęte w 1958 r. w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN, umożliwiły jej wykorzystanie już w 1960 r., w maszynie XYZ. Bęben miał pojemność około 300 kbitów.

W następnym modelu, przewidzianym dla komputera ZAM-2, podwojono liczbę głowic i pojemność. W latach 1961–1966 zbudowano kilkadziesiąt tych pamięci, przy czym lampy zastąpiono tranzystorami oraz wprowadzono nowy bęben, o zmniejszonej do 12  $\mu\text{m}$  grubości warstwy magnetycznej przy odległości głowic od powierzchni 16  $\mu\text{m}$ . Dzięki temu zwiększono gęstość zapisu z 6 do 9 bitów/mm, a pojemność pamięci do około 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) oraz Robotron 300 produkowanych w NRD.



Fotografia 10. Pamięć bębnowa; osłona bębna jest zdjęta (1961)

Zapotrzebowanie na komputery i świadczone przez IMM usługi obliczeniowe stało się tak duże, że w Instytucie wprowadzono pracę trzymianową. Wtedy też na bramie wejściowej pojawiło się zarządzenie: „Zabrania się spożywania alkoholu na trzeciej zmianie”. Pionierska era polskich komputerów dobiegła końca i do prac badawczych, konstruowania, produkcji oraz wykorzystania maszyn cyfrowych włączyły się inne krajowe ośrodki. Dalsze losy IMM przedstawione są więc jedynie pobieżnie.

## 7. RIAD? Też to zrobimy!

W roku 1968 na spotkaniu RWPG w Moskwie postanowiono, że komputery produkowane w krajach socjalistycznych powinny być kompatybilne, by maszyny różnej wielkości mogły ze sobą współpracować. Ustalono, że produkcja będzie wzorowana na amerykańskich komputerach z serii IBM 360. Projekt nosił nazwę Jednolitego Systemu, używano też terminu RIAD.

Polsce przypadła w udziale maszyna średniej wielkości R30, odpowiadająca komputerowi IBM 360 model 50. Wstępny projekt został opracowany w armeńskim Erewaniu, ale odbiegał od dostępnych już wtedy technologii, dlatego należało opracować nowocześniejsze rozwiązanie o lepszych parametrach. Polski projekt został przyjęty (był niemal czterokrotnie mniejszy od swojego IBM-owskiego odpowiednika) i pod nazwą R32 wdrożony do produkcji we wrocławskich zakładach Elwro. Wyprodukowano ponad 150 maszyn tego typu, a niektóre egzemplarze eksploatowano jeszcze w XXI w.





Fotografia 11. Komputer R-32 (1973)

W roku 1973 na targach w Brnie i wystawie komputerowej w Moskwie odbyło się porównanie wszystkich modeli serii RIAD skonstruowanych w ówczesnym bloku socjalistycznym. Przygotowano mieszankę miliona operacji i zmierzono czasy jej wykonania przez różne modele. R32 okazał się relatywnie najsprawniejszym komputerem z całej serii.

Socjalistyczna idea współpracy nie zawsze sprawdzała się w pełni. Instrukcja do jednego z elementów dostarczonych przez rosyjskich kolegów przewidywała np. roczny zakup 16 litrów czystego spirytusu koniecznego dla czyszczenia ich styków. Kiedy polski technik uznał tę ilość za zbyt dużą, jedyną zaskakująco cywilizowaną reakcją po stronie rosyjskiej było ironiczne spojrzenie.

## 8. Minikomputery

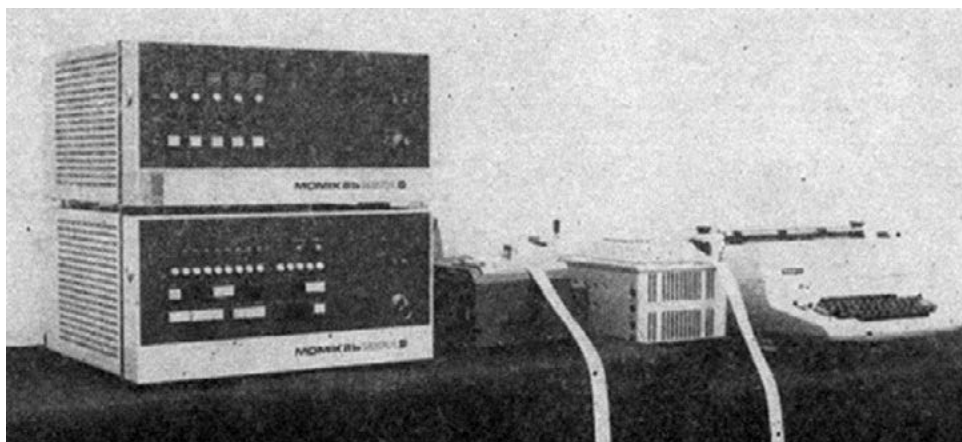
W początkach lat 70. wraz z opracowaniem cyfrowych układów scalonych pojawiły się pierwsze minikomputery. Były mniejsze, tańsze i nie wymagały wykwalifikowanego personelu do obsługi. Polskie minikomputery to m.in. K-202, Momik 8b, Mera 300, Mera 400.

W latach 1970–1973 zespół pod kierownictwem Jacka Karpińskiego, pełniącego funkcję dyrektora Zakładu Doświadczalnego Minikomputerów IMM, skonstruował 16-bitowy minikomputer K-202. Liczba wyprodukowanych maszyn nie przekroczyła jednak kilkudziesięciu sztuk.



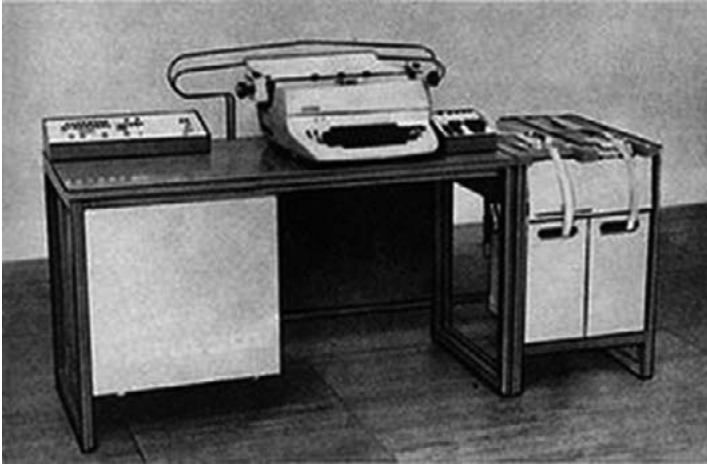
Fotografia 12. Minikomputer K-202 (1973)

Momik 8b to 8-bitowy minikomputer zbudowany na układach scalonych TTL. Opracowany przez Instytut Maszyn Matematycznych w 1973 r., był od następnego roku produkowany seryjnie przez Zakład Systemów Minikomputerowych MERA. System ten wkrótce znalazł szerokie zastosowanie w księgowości oraz przemyśle, w którym używano go do sterowania procesami technologicznymi, np. produkcją polipropylenu.



Fotografia 13. Minikomputer Momik 8b (1973)

Kontynuacją Momika były minikomputery Mera 300 w wersjach numerowanych – od 300 do 306. W skład zestawu wchodziły rozmaite urządzenia dodatkowe, umożliwiające elastyczną konfigurację systemu zgodnie z konkretnymi zastosowaniami.



Fotografia 14. Mera 300 (1974)

Z kolei Mera 400 była rozwinięciem minikomputera K-202 zbudowanym na krajowych podzespołach i produkowanym w latach 1976–1987. Zarówno Mera 300, jak i Mera 400 doczekały się wielu zastosowań w gospodarce.



Fotografia 15. Mera 400 (1976)

## 9. Mikrokomputer Mazovia

Idea budowy polskiego komputera osobistego, czyli mikrokomputera, jak go wtedy określano, uruchomiła nowe zasoby energii. Powołano międzyzakładowy zespół konstrukcyjny,

w którego skład oprócz Instytutu Maszyn Matematycznych weszły zakłady Polkolor, Era i Błonie. Dzięki temu jednocześnie prowadzono prace nad jednostką centralną, monitorem, klawiaturą i drukarką. Nowy komputer osobisty musiał używać liter z polskimi znakami diakrytycznymi, co okazało się niełatwym problemem do rozwiązania. Wiele dyskusji poświęcono klawiaturze – czy ma być zupełnie nowa, czy taka jak w maszynach do pisania.



Fotografia 16. Mikrokomputer Mazovia 1016, polski IBM PC/XT (1984)

Mazovia ujrzała światło dzienne w roku 1984. Pod wieloma względami dorównywała istniejącym ówczesnie „pecetom” IBM, miała nawet lepszy, 16-bitowy procesor. Jej wadą była spora zawodność, bowiem ze względu na embargo COCOM większość elementów i podzespołów pochodziła z krajów ówczesnej tzw. strefy rublowej, a ich jakość nie była najlepsza. Mazovia 1016 stała się natomiast pierwszym polskim komputerem, który wystąpił w filmie. Był nim zrealizowany w roku 1988 „Pan Kleks w kosmosie”, w którym Mazowie stanowią wyposażenie Centrum Dowodzenia Siłami Kosmicznymi.

W latach 80. wyprodukowano zaledwie kilka tysięcy sztuk pierwszej wersji Mazovii, kolejne modele zaistniały tylko w pojedynczych egzemplarzach. Polskim fabrykom brakowało automatycznych linii produkcyjnych, nowoczesnej organizacji, aparatury testowej i systemów kontroli jakości, a nawet profesjonalnej organizacji magazynów. Z Mazovią wygrał import prywatny – tańszy i bardziej zróżnicowany.



Fotografia 17. Mikrokomputery Mazovia 1016 w filmie „Pan Kleks w kosmosie” (1988)

## 10. Po transformacji

Transformacja ustrojowa przewróciła do góry nogami nie tylko branżę komputerową, ale cały krajowy przemysł urządzeń elektronicznych, do tej pory nieźle dający sobie radę. Restrykcje COCOM-u zostały uchylone i nie trzeba już było kopiować zagranicznych rozwiązań na mało wydolnych RWPG-owskich podzespołach. Wystarczyło pójść do najbliższego sklepu AGD i za rozsądną cenę zakupić potrzebną konfigurację sprzętu oraz oprogramowania na przyzwoitym światowym poziomie.

Nie musimy wpadać w narodowe kompleksy z powodu zaniechania produkcji komputerów. Byli zachodnioeuropejscy potentaci zrobili to samo. Niemiecki Siemens, francuski Honeywell Bull, brytyjski ICL i inni dawni liderzy też przestali się ścigać. Jeśli udało im się przeżyć w informatyce, to dzięki przestawieniu się na transfer technologii albo znalezieniu innego produktu. Nowe modele komputerów są projektowane niemal wyłącznie w Dolinie Krzemowej, a następnie produkowane na Dalekim Wschodzie. Reszta świata może się temu jedynie przyglądać.

W gospodarce rynkowej spora część kadry IMM pozakładała własne firmy lub znalazła zatrudnienie w krajowych przedstawicielstwach zagranicznych korporacji. Część rozpieczęta się po świecie i do dziś byłych pracowników tej instytucji można spotkać na wielu wydziałach Computer Science amerykańskich uniwersytetów. Instytut Maszyn Matematycznych, kolebka polskiej informatyki, pozostał natomiast jedyną działającą w sektorze publicznym placówką naukowo-badawczą zajmującą się w kraju zagadnieniami szeroko rozumianej informatyki. Z tego powodu zobligowany jest do podejmowania

wielu zadań związanych ze stosowaniem komputerów w administracji państwowej i samorządowej.

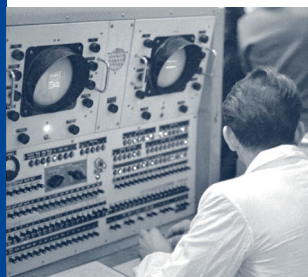
Instytut od lat kontynuuje prace badawczo-rozwojowe nad systemami bezpieczeństwa opartymi na najnowocześniejszych technologiach. Ich wyniki są wykorzystywane w czytnikach zbliżeniowych i biometrycznych oraz systemach rejestracji czasu pracy i kontroli dostępu. W IMM prowadzone są badania, prace rozwojowe oraz implementacyjne nad wdrażaniem bezpiecznego obiegu dokumentów obejmujące także urządzenia i oprogramowanie związane z technologią podpisu elektronicznego.

Zespół zajmujący się w IMM tworzeniem modeli procesów przy użyciu symulacji komputerowej z wykorzystaniem grafiki 3D oraz technologii gier komputerowych uczestniczy w dużych europejskich programach badawczych, współpracując z wiodącymi w tej dziedzinie ośrodkami naukowymi. IMM specjalizuje się też w tworzeniu oprogramowania w technologiach internetowych, opracowując serwisy WWW i systemy intranetowe wspomagające zarządzanie zasobami informacyjnymi i komunikacją grupową, a także przepływem oraz wymianą informacji i dokumentów. Przygotowana przez Instytut platforma zdalnego nauczania TeleEdu jest użytecznym narzędziem do tworzenia kursów oraz testów e-learningowych i, podobnie jak stworzone w IMM rozwiązania ułatwiające osobom niewidomym i słabowidzącym posługiwanie się komputerem, zdobyła międzynarodowe nagrody.

Mimo wielokrotnych sugestii zmiany nazwy na bardziej współczesną Instytut Maszyn Matematycznych zachował wierność tradycji, choć przez to jest ciągle zmuszany do odpowiedzi na pytanie: „Co to jest maszyna matematyczna?”. Gdy powstawał IMM, obowiązywało określenie „maszyny matematyczne”, czasem mówiono „automaty liczące”, a nawet „mózgi elektronowe”. Zajmująca się nimi nauka nie była nazwana, a termin „informatyka” zaczął być używany dopiero na początku lat 70. Jeszcze przez jakiś czas potem z artykułów naukowych usuwano słowo „komputer”, zastępując je prawomyslnym tłumaczeniem z rosyjskiego „elektroniczna maszyna cyfrowa”, przez co polski wkład do światowego piśmiennictwa informatycznego był objętościowo całkiem spory.

W czwartek, 23 grudnia 1948 r., w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej w Warszawie, z inicjatywy wybitnego topologa, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dyrektora świeżo organizowanego Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM) Kazimierza Kuratowskiego spotkało się kilku przyszłych pionierów elektronicznych maszyn liczących. Byli to, oprócz inicjatora spotkania, profesor Andrzej Mostowski – matematyk zajmujący się głównie logiką matematyczną i algebrą, doktor Henryk Greniewski – matematyk i logik, a także trzech młodzi inżynierowie po studiach na Politechnice Gdańskiej – Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi profesorowie.

Profesor Kuratowski podzielił się z zebranymi swoimi wrażeniami z naukowego pobytu w USA. Był pod wrażeniem elektronicznych maszyn liczących, które widział za oceanem, i uważał, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w naszym kraju. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja o powołaniu w ramach PIM Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w wyżej wymienionym składzie, pod kierunkiem Henryka Greniewskiego.



ISBN 978-83-60810-87-3

