

# O POCZĄTKACH INFORMATYKI W POLSCIE OD GRUPY APARATÓW DO INSTYTUTU MASZYN MATEMATYCZNYCH\*

**LEON ŁUKASZEWICZ**  
**Członek korespondent PAN**

Referat wygłoszony na konferencji „Czterdzieści lat informatyki w Polsce”, zorganizowanej przez Polskie Towarzystwo o Informatyczne w dn. 22 X 1988 r. [1].

Młodość jest nieustannym upojeniem; jest to gorączka myśli La Rochefoucauld (tł. Boy-Żeleński) Oto mija już czterdzieści lat od momentu, kiedy kilka pozornie dość zwykłych zdarzeń, w których i ja brałem udział zapoczątkowało informatykę w naszym kraju. Doprowadziły one bowiem do uformowania w końcu 1948 r. Grupy Aparatów Matematycznych, krótko GAM, przy powstającym wówczas Państwowym Instytucie Matematycznym; z grupy tej zaś wyrósł z czasem Instytut Maszyn Matematycznych PAN, krótko IMM, przeniesiony ostatecznie do przemysłu Historia i różne osiągnięcia GAM-u, a później IMM-u były już nieraz opisywane [3, 5, 6, 8, 14, 19], 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 to tak. Jako dopiero co promowany inżynier rozpocząłem we wrześniu 1948 r. pracę w dziale radiolokacji ówczesnego Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego w Warszawie Jednocześnie będąc kiedyś asystentem matematyki na Politechnice Gdańskiej, kontynuowałem studia matematyczne na Uniwersytecie Warszawskim. Stąd też wielu inżynierów Instytutu zwracało się do mnie o rozwiązywanie różnych zadań matematycznych wraz z przeprowadzeniem obliczeń. Obliczenia te wykonywałem, posługując się najczęściej papierem, ołówkiem i suwakiem logarytmicznym W szczególności prosił mnie nieraz o takie przysługi ówczesny dyrektor tego Instytutu, profesor Janusz Groszkowski, który rozwijał wówczas swą znaną 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 profesorem 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 liczy w sekundy.

Co żywo więc zgłosiłem się do profesora Kuratowskiego, który przyjął mnie w listopadzie 1948 r. w gmachu fizyki doświadczalnej na Hożej. Opowiedział mi On, że w czasie swej podróży do Stanów Zjednoczonych dowiedział się o wielkich korzyściach, jakie dla zastosowań matematyki mogą przynieść maszyny liczące. W Stanach więc planuje się 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 i chętnie by mnie w niej widział. Jako kierownika tej grupy przewiduje doktora Henryka Greniewskiego, logika i statystyka, lecz innych pracowników jeszcze nie było. Zapytany o możliwych kandydatów wymieniłem moich byłych kolegów z Politechniki Gdańskiej, a ówczesnych magistrantów, Krystyna Bochenka i Romualda Marczyńskiego, który po krótkich wahaniach przyjęli ochoczo przedstawioną im propozycję. W rezultacie w grudniu 1948 r. zapadła decyzja powołania w wymienionym składzie, Grupy Aparatów Matematycznych powstającego właśnie Instytutu.

Zadanie jednak, jakie, przed nami stało było prawie nierealne, albowiem maszyna Eniac, wzór dany nam do naśladowania, była gigantem zawierającym przeszło 1800 lamp elektronowych. Była ona jednym ze szczytowych osiągnięć ówczesnej technologii amerykańskiej, a pomimo to, o czym wtedy nie wiedzieliśmy niezbyt często pracowała z powodu ciągłych awarii.

Maszyny zaś analogowe, konkurujące wówczas z cyfrowymi, wymagały dużej precyzji działania, nieosiągalnej bez odpowiednich komponentów. My zaś nie mieliśmy wtedy ani właściwego sprzętu, ani też 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. Instytut zdawał sobie z tego sprawę, obdarzył nas zaufaniem przyglądał się, co robimy i cierpliwie czekał na wyniki.

Przez początkowe, półtora roku GAM nie miał nawet lokalu działał się to bowiem wszystko w ciągle jeszcze zburzonej Warszawie. Okres ten więc ubiegł nam na planowaniu zajęć laboratoryjnych, studiach zaczynającej docierać do nas literatury oraz spotkaniach seminaryjnych. Jednym z tematów tych spotkań było poprawne zdefiniowanie pojęcia maszyny liczącej, a więc problemu, mówiąc współcześnie, z matematycznych podstaw informatyki. Prowadził go oczywiście, jako logik, doktor 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 i dzielił się nim z nami bardzo chętnie. Poza tym miał On wielki urok osobisty, a dyskutując z Nim na tematy ogólnonaukowe i filozoficzne, zapominało się o całym świecie.

Wreszcie, jesienią 1950 r. Instytut Matematyczny otrzymał 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 swój Analizator Równań Algebraicznych Liniowych RAL, w drugim ja budowałem swój Analizator Równań Różniczkowych ARR (10,) a w dwóch pozostałych rogach kolega Marczyński budował swoją Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą EMAL [14,15]. Dopiero po trzech latach lokal GAM-u został dość znacznie powiększony.

W początkowych latach GAM-u, jeszcze na Śniadeckich, dołączyło do nas wielu zdolnych choć bardzo 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 ; : matematycy Adam Empacher; Andrzej Wakulicz, Antoni Mazurkiewicz, Tomasz Pietrzykowski, Józef Winkowski, Jerzy Świaniewicz, Krzysztof Moszyński i Paweł Szeptycki; a nieco później Jan Borowiec, Jan Wierzbowski, Stefan Sawicki, Andrzej Wiśniewski, Zofia Zjawin-Winkowska, i Ewa Zaborowska; oraz ówczesni laboranci Michał Bachańczyk, Henryk Furman, Andrzej Świtalski, Konrad Elżanowski, Antoni Ostrowski i Henryk Przybysz.

Pracę moją 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 codzień. Byli to Kazimierz Kuratowski, wieloletni dyrektor Instytutu oraz Stanisław Mazur, pomocny nam w wielu sprawach. Pracą zaś naszą 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 Lange o możliwości obliczeń przepływów międzygałęziowych w Jego modelu narodowej gospodarki. Bezценne wspomnienia!

Praca ta jednak, tak bardzo interesująca i zaszczytna, była bardzo nisko płatna. Dwukrotnie wyższą pensję, jak i upragnione mieszkanie niejednen z nas mógł łatwo otrzymać gdzie indziej. Zwróciliśmy się więc do profesora Kuratowskiego z prośbą o jakieś podwyżki. 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 profesor Kuratowski. Argument ten nie całkiem przemówił do nas wówczas, lecz nikt oczywiście nie opuścił wielbionego przez nas ; Instytutu. Po jakimś czasie też dla kilku z nas Instytut wystarał się o mieszkania.

Pierwszą ważną maszyną, jaką udało się nam uruchomić, był wspomniany już analogowy Analizator Równań Różniczkowych ARR. Miał on imponujące rozmiary i zawierał około czterystu lamp elektronowych. Pracowały one w następujących układach liczących dokładnych do kilku promili: osiem integratorów, osiem sumatorów, sześć układów mnożących i sześć nieliniowych układów funkcyjnych. Pozwalało to więc na rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych, do ośmiu pierwszego rzędu włącznie, a ich rozwiązania można było obserwować jednocześnie na wielu ekranach. Parametry tych równań zmieniało się łatwo przez zwykłe pokręcanie gałkami, a efekt tego był natychmiast .widoczny. W owym czasie możliwości takie były jeszcze niedostępne przy użyciu maszyn cyfrowych. Wkrótce też ARR znalazł wiele zastosowań, na przykład do badania nieliniowych drgań mechanicznych. Była to pierwsza u nas systematycznie eksploatowana maszyna licząca, przez co ściągnęła ona do nas wielu uzdolnionych matematyków. ,

Uznanie, z jakim spotkał się ARR, znalazło wyraz w postaci nagrody państwowej II stopnia w dziedzinie nauki, przyznanej twórcom tej maszyny w 1955 r. Uznanie to było bardzo na czasie, gdyż oczekiwanie na pierwsze efekty pracy GAM-u przeciągało się już znacznie, wyczerpując przez to to cierpliwość władz Akademii, a powoli też Instytutu. Teraz zaś mieliśmy nowy kredyt zaufania ; tak więc ARR utarował drogę dalszym maszynom.

Istotną przyczyną naszych opóźnień był brak dostatecznie dokładnych i niezawodnych komponentów, w szczególności lamp elektronowych. Początkowo używaliśmy części krajowych, lecz jakość ich nie była dostateczna. Korzystaliśmy więc często z komponentów pozostawionych w magazynach na Dolnym Śląsku przez armię niemiecką, lecz zakres ich zastosowań był dość ograniczony. Dopiero później pojawiły się, choć skromne, to dla nas bardzo ważne, możliwości importu. Niektóre zaś przyrządy pomiarowe, np. oscyloskopy, początkowo budowaliśmy sami.

Zawodność dostępnych nam komponentów stała się też główną przyczyną, że maszyny cyfrowej EMAL nie udało się uruchomić z tego powodu w początku 1956 r. dyrekcja Instytutu zdecydowała, aby wszystkie siły wczesnego 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 wyteżonej pracy została zaprojektowana, wykonana, a następnie, jesienią 1958 r., uruchomiona pierwsza polska poprawnie funkcjonująca maszyna cyfrowa, nazwana XYZ (5, 8, 14, 20). Wykonywała ona, dzięki pamięci akustycznej, około 800 operacji na sekundę, będąc przez to szybszą od wszystkich maszyn cyfrowych zbudowanych już po niej przez inne ośrodki krajowe w ciągu następnych kilku lat. Pokazy XYZ organizowane dla naszych władz, a również i szerszej publiczności, wywołały ogromne zainteresowanie.

Konstruując XYZ, zdawaliśmy sobie dobrze sprawę ze skromności naszych ośrodków i doświadczenia. Dlatego też, gdzie tylko się dało, korzystaliśmy z rozwiązań zagranicznych. Architektura XYZ była uproszczeniem i tak już prostej architektury maszyny IBM 701 [4]; zakładaliśmy, że tak poważna firma, jak IBM w wyborze swym nie może się mylić. Konstrukcja zaś komórek elementarnych XYZ była 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. Pamięć zaś szybka XYZ zapożyczona została od EMAL-a. Była to pamięć akustyczna, oparta na rurach wypełnionych rtęcią. Została ona skonstruowana przez Romuald... Marczyńskiego przy udziale Henryka Furmana, a następnie udoskonalona przez Zygmunta Sawickiego i Jerzego Dańdę. Pamięć ta jednak nigdy nie pracowała zbyt pewnie. Dlatego też we wszystkich następnych modelach zastąpiona została przez pamięć akustyczną opartą na drutach niklowych. Wkrótce też do XYZ dołączona została pamięć bębnowa, służąca jako pamięć, pomocnicza. Budowę XYZ kierował sprężysto Zygmunt Sawicki.

Maszyna XYZ już wkrótce po swoim uruchomieniu została oddana do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów, wydzielonej jednostki Zakładu Aparatów Matematycznych, ZAM, w który to przekształcił się GAM. Biuro to wykonywało liczne odpłatne zamówienia, i przyniosło nam cenne doświadczenie [12].

Ogólnie biorąc, budowa i pomyślna eksploatacja XYZ miały dla początków rozwoju naszej informatyki przełomowe znaczenie. Wykazały one przede wszystkim, że wytwarzanie sprawnie działających uniwersalnych maszyn cyfrowych o niemałych, jak na owe czasy, możliwościach jest w Polsce możliwe. Problematyką tą zainteresowały się więc szybko liczne inne ośrodki naukowe i władze gospodarcze. Od tej chwili rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą ogólnokrajową.

Maszyna XYZ została wkrótce udoskonalona i wyprodukowana, pod nazwą ZAM 2, w kilkunastu egzemplarzach pracujących już niezawodnie w kraju i za granicą. Produkcji tej dokonał Zakład Doświadczalny [6], 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 r.

Silnym atutem maszyn XYZ i ZAM 2 było ich oprogramowanie, a w szczególności System Automatycznego Kodowania, w skrócie SAK0, uruchomiony na XYZ w 1960 r. [3, 11, 16, 17]. Można go krótko opisać 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 u siebie [8]. Podobną opinię wypowiedział w 1964 r. prezes Radzieckiej Akademii Nauk, akademik M. Kiełdysz, w czasie Jego wizyty w naszym Instytucie w Warszawie. Na naszą prośbę akademik Kiełdysz sformułował pewien dość prosty, lecz nietrywialny problem obliczeniowy: podać numerycznie rozwiązanie pewnego 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 - pan prezes był mocno zaskoczony.

Tak więc, w początkowych latach sześćdziesiątych, realny stał się szybki rozwój informatyki krajowej opartej w znacznej mierze na własnych osiągnięciach. W klasie maszyn niewielkich maszyny ZAM 2 zbliżone były do wielu maszyn produkowanych w tym czasie w Europie Zachodniej, Związku Radzieckim i Japonii. Mieliśmy też gotowy projekt rodziny maszyn ZAM, w tym maszyny ZAM 41 do przetwarzania danych [12, 19]. W zakresie zaś oprogramowania zajmowaliśmy wśród krajów naszego bloku pozycję szczególnie silną. We Wrocławiu powstała fabryka (2), której naczelnym 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 [7, 9], wyszkoloną kadrę inżynierów i matematyków, którym można było powierzyć dalsze ambitne zadania w dziedzinie budowy, 'oprogramowania i produkcji maszyn matematycznych. Ale co z tego w końcu wyszło, to jest już całkiem inna historia.

## Piśmiennictwo

1. Referaty przedstawione na konferencji "40 lat informatyki w Polsce" "Informatyka" 24 (1989), (Referaty [2, 5, 7, 13, 15, 17, 18].)
2. Bilski E.: *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne (WZE) ELWRO: Okres m.c. typu Odra*. w [1].
3. Borowiec J.; Mazurkiewicz A.; Wierzbowski J.: *Osiągnięcia Instytutu Maszyn Matematycznych w oprogramowaniu i zastosowaniach maszyn cyfrowych*, "Informatyka" 8 (1973), nr 3, 8-11.
4. Buchholz W.: *The system design of the IBM type 701 computer*, Proc. IRE 10 (1953), 1262-1275. ,
5. Fiett J.: *Problemy realizacji technicznej polskich komputerów do 1968 r.* W [1].
6. Fiett W.; Rosolski E.: *Działalność produkcyjna i udział Instytutu Maszyn Matematycznych w tworzeniu polskiego przemysłu sprzętu informatyki*, "Informatyka" 8 (1973), nr 3, 19-24.

7. Greniewski M.: *Kilka uwag o powołaniu Centrum Obliczeniowego PAN* . W [1].
8. Groszkowski J.: *Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych*, "Informatyka" 8 (1973), nr 3.
9. Kiliński A.: *0 osiągnięciach Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej zastosowanych w praktyce*. W [1]. .
10. Łukaszewicz L.: *Elektronowy Analizator Równań Różniczkowych ARR i niektóre jego zastosowania*, "Zastosowania Matematyki" 2 (1956), 83--97.
11. Łukaszewicz L.: *SAKO - an Automatic Coding System*, Annual Review in Automatic Programming, 2 (1961), 161-176.
12. Łukaszewicz L.: *Outline of the logical Design of the ZAM-41 Computer*. *IEEE Transactions on Electronic Computers, The Computer Systems Issue*, EC-12, (1963), nr 5, 609-612.
13. Łukaszewicz L.: *0 . początkach informatyki w Polsce*. Ten referat w [1].
14. Marczyński R. W.: *The first seven years of Polish Digital Computers*. *Annals of the History of Computing*, 2 (1970), nr 1, 37-48:
15. Marczyński R. W.: *<EM< matematyczne aparaty budowałem>*. W [1].
16. Mazurkiewicz A.: *Arithmetic Formulae and the use of subroutines in SAK0*. Annual Review in Automatic Programming, 2 (1961), 177-195.
17. Mazurkiewicz A.: *Jak się programowało XYZ czyli początki programowania w Polsce*. W (1).
18. Moszyński K.: *Moja praca w Biurze Obliczeń i Programów i w Zakładzie Aparatów Matematycznych Polskiej Akademii Nauk*. W [1]. ,
19. Pawlak T.: *Konstrukcje Instytutu Maszyn Matematycznych*, "Informatyka" 8 (1973), nr 3, 11-18.
20. ZAM. *Krótki opis programowanej maszyny cyfrowej XYZ*. (nie opublikowany opis), ss. 18.