

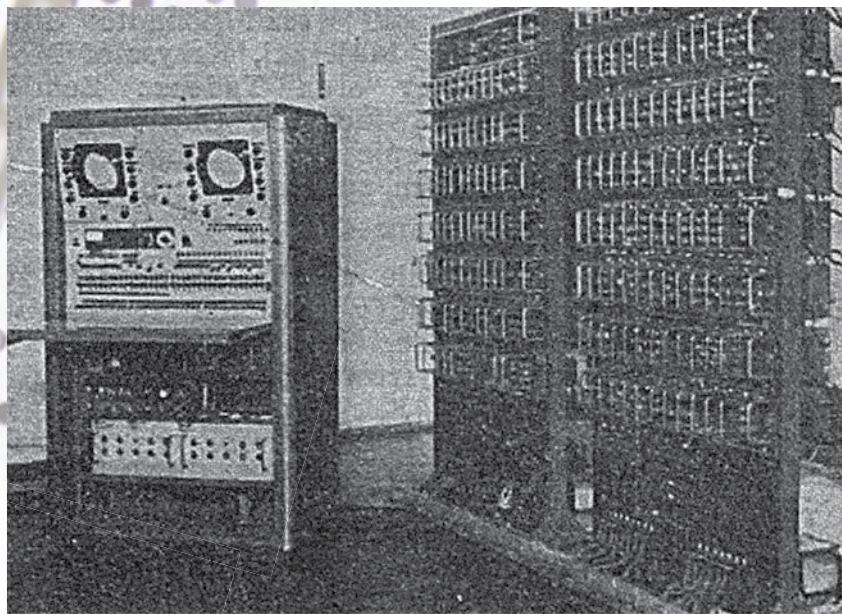
XYZ: pierwszy polski komputer cyfrowy

Bartłomiej Kluska

„Żyjemy w świecie fantastyczniejszym niż świat starych bajek” – zdanie to, zamieszczone we wrześniu 1946 roku na łamach popularnonaukowego miesięcznika „Problemy”, otworzyło historię polskiej informatyki.

Tyimi właśnie słowami redaktor naczelny magazynu i wielki miłośnik prozy science fiction Tadeusz Unkiewicz (publikujący wówczas pod pseudonimem Vidimus) rozpoczął opis „robota-matematyka”, pierwszej jakoby w dziejach ludzkości „o fenomenalnych właściwościach, elektronowej maszyny do liczenia”. Maszyną tą był zbudowany w Stanach Zjednoczonych ENIAC – czyli *Electronic Numerical Integrator And Computer*.

Stworzone w latach 1943–1945 na Uniwersytecie Pensylwanii urządzenie w rzeczywistości nie było ani pierwszą, ani nawet najbardziej dojrzałą konstrukcyjnie z funkcjonujących wówczas maszyn matematycznych. Ponieważ jednak dumni Amerykanie nie utajili jego istnienia, to informacje o tym wynalazku dotarły również do Polski. Zajmujący pomieszczenie o rozmiarach 9 na 15 metrów, ważący 30 ton i zbudowany z 18 tys. lamp elektronowych ENIAC mógł wykonać do 5 tys. dodawań na sekundę i w ciągu 30 sekund obliczyć tor pocisku lecącego przez minutę. Biegły rachmistrz wyposażony w arytmometr rozwiązywałby to samo zadanie w ciągu... 20 godzin.



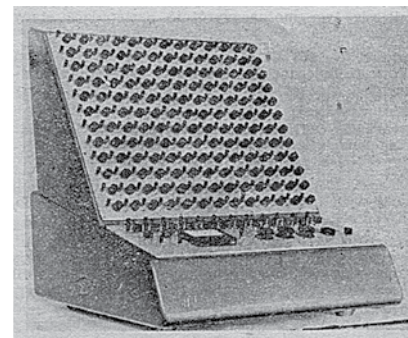
► Komputer XYZ

Bez lokalu, bez pieniędzy

Podobnie jak na całym świecie, tak i w podnoszącej się z wojennych zniszczeń Polsce opis ENIAC-a rozpałał wyobraźnię młodych matematyków i entuzjastów techniki. Między innymi Leona Łukaszewicza, wówczas świeżo upieczonego inżyniera z Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. Z możliwości obliczeniowych ENIAC-a wynikało bowiem, „że to, co ja liczę cały dzień, maszyna ta liczy w sekundy” – wspominał potem Łukaszewicz. W grudniu 1948 roku rzucił dotychczasową pracę i dołączył do grona pasjonatów, stawiających sobie za cel zbudowanie polskiego ENIAC-a.

Inicjatorem tego odważnego przedsięwzięcia był prof. Kazimierz Kuratowski, dyrektor powołanego właśnie do życia Państwowego Instytutu Matematycznego. Zachęcany przez prof. Stefana Pieńkowskiego, trzykrotnego rektora Uniwersytetu Warszawskiego, oraz Michała Rolę-Żymierskiego, ministra obrony

narodowej, udał się jesienią 1948 roku w podróż do Stanów Zjednoczonych, by na własne oczy zobaczyć słynną maszynę liczącą. Kuratowski uwierzył wówczas, że Polacy są w stanie konstruować podobne urządzenia, i przekonał do swojej idei kilku młodych entuzjastów, często kończących dopiero przerwane przez wojnę studia. W ten sposób uformowała się Grupa Aparatów Matematycznych (GAM), na czele której stanął logik i matematyk Henryk Greniewski.



► Analizator Równań Algebraicznych ARAL

Fot. „Informatyka” 1973, nr 3

Fot. „Informatyka” 1973, nr 3

Początkowo młodzi uczeni mogli co najwyżej dyskutować, nie dysponowali bowiem ani odpowiednim sprzętem, ani funduszami. Nie mieli do dyspozycji nawet żadnego lokalu – w podnoszącej się z ruin Warszawy były bowiem, jak uznano, pilniejsze potrzeby. „Okres ten upływał 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” – zapamiętał Łukaszewicz.

Lekki, przenośny aparat

Jesienią 1950 roku członkowie GAM otrzymali trzy pokoje w odbudowanym gmachu dawnego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego przy ul. Śniadeckich 8. Mogli więc wreszcie przejść od dyskusji do praktyki. Początkowo jednak, zamiast budować maszyny cyfrowe (takie jak ENIAC), uznawane na świecie za nowocześniejsze, polscy konstruktorzy skupili się na maszynach analogowych. Do dziś ich najpopularniejszy przedstawiciel to... suwak logarytmiczny. Choć maszyny analogowe siłą rzeczy nie mogły być tak uniwersalne i precyzyjne jak ich cyfrowi konkurenci, ich wykonanie kosztowało o wiele mniej; prognozowano zatem, że szybko „awansują do rangi nieodłącznego atrybutu współczesnego inżyniera”.

Już w roku 1954 zespół Łukaszewicza mógł się pochwalić zbudowaniem służącej do analizy wielomianów algebraicznych elektronicznej maszyny AWA – „niewielkiego aparatu, wagi zaledwie około 25 kg, a więc łatwo przenośnego”, jak pisano w prasie. Szare, prostopadłościenną pudełko, zaopatrzone z przodu w tablicę z pokrętkami służącymi do nastawiania współczynników wielomianu nie prezentowało się jednak tak efektownie jak ENIAC.

O wiele poważniej wyglądał składający się z 6 dwumetrowych szaf, skonstruowany z użyciem blisko 500 lamp elektronowych i ważący prawie 2 tony analizator równań różniczkowych (ARR). Parametry urządzenia zmieniało się poprzez manipulowanie potencjometrami, a efekty jego pracy wyświet-

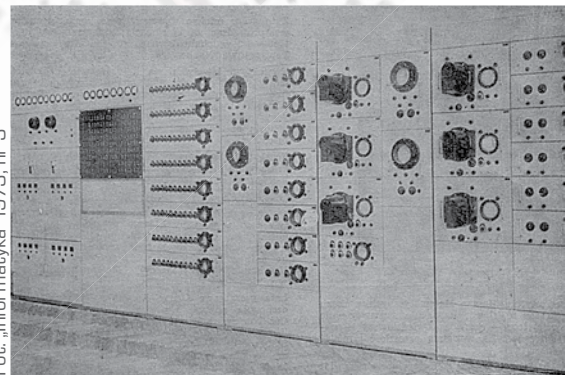
lane były na kilku ekranach. „Proste pokręcenie gałkami zastępuje tygodnie żmudnych obliczeń wykonywanych przez liczny zespół rachmistrów” – z dumą donosiły „Problemy”. ARR stał się pierwszą w dziejach grupy systematycznie eksploatowaną maszyną liczącą oraz przyniósł swoim twórcom nagrodę państwową (1955). Jak przyznał Łukaszewicz, „uznanie to było bardzo na czasie, gdyż oczekiwanie na pierwsze efekty pracy GAM-u przeciągało się już znacznie, wyczerpując przez to cierpliwość władz” Polskiej Akademii Nauk.

Szybko powstawały kolejne maszyny analogowe, często o fantazyjnych nazwach, takich jak EMIRR (elektromechaniczny integrator równań różniczkowych) czy ARAL (analizator równań algebraicznych liniowych), zyskująca zaś na powadze GAM zmieniła nazwę, stając się Zakładem Aparatów Matematycznych (ZAM) w ramach Instytutu Matematycznego PAN. Na czele placówki stanął Leon Łukaszewicz.

Maszyna niemal licząca

Choć nie było wówczas jasne, czy przyszłość należy do maszyn analogowych czy cyfrowych, w tym samym czasie gdy powstawał ARR, pod kierownictwem Romualda Marczyńskiego pracowano już nad maszyną cyfrową. Co ciekawe, wiele lat później, w 1989 roku, w wywiadzie udzielonym miesięcznikowi „Bajtek” Marczyński przyznał, że o istnieniu maszyn liczących dowiedział się jako student Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej z... artykułu Tadeusza Unkiewicza.

Zespół Marczyńskiego w 1955 roku zdołał zbudować elektroniczną maszynę automatycznie liczącą (EMAL). Jej autorzy wzorowali się na uruchomionej sześć lat wcześniej brytyjskiej maszynie EDSAC. Niestety, EMAL-a zbudowano ze starych, pozostawionych jeszcze przez armię niemiecką lamp elektronowych i innych części, których jakość nie mogła zapewnić bezawaryjności. W rezultacie to, co dużym nakładem sił i środków uruchomiono, szybko się psuło, wywołując u młodych naukowców zniechęcenie.



Fot. „Informatyka” 1973, nr 3

► Analizator Równań Różniczkowych ARR

Zatem choć teoretycznie maszyna mogła – tak jak brytyjski EDSAC – wykonywać nawet do 2 tys. dodawań lub 450 pomnożeń na sekundę, „bariera technologiczna” spowodowała, że w praktyce jej użyteczność była żadna. Jak z przekąsem mówiono w Zakładzie Aparatów Matematycznych, „EMAL liczył niemal”. Rozebrano go dwa lata później.

Niezgrabne, mrugające pudło

By polska maszyna cyfrowa mogła funkcjonować poprawnie, potrzebne były dodatkowe środki finansowe. W opublikowanym na łamach „Trybuny Ludu” liście do władz Leon Łukaszewicz zauważał, że w samych tylko Stanach Zjednoczonych w tej dziedzinie nauki pracuje „przeszło sto tysięcy inżynierów i techników, a inwestycje przekroczyły już miliard dolarów”. W Związku Radzieckim – dodawał – zagadnieniem elektronowych maszyn matematycznych zajmują się „trzy ogromne i świetnie wyposażone instytuty” Akademii Nauk, swoimi sukcesami mogą pochwalić się nawet Jugosławia czy Rumunia, tymczasem w Polsce tak ważne prace wciąż spoczywają wyłącznie na barkach niedoinwestowanej grupy pasjonatów z ZAM. Wskutek tego – tłumaczył – polscy projektanci urządzeń przemysłowych, fizycy, meteorolodzy, geodeci, inżynierowie, stający każdego dnia przed koniecznością rozwiązywania problemów matematycznych, nadal nie mogą korzystać z maszyny liczącej. „W tych warunkach – przestrzegał Łukaszewicz – dystans dzielący nas od najbardziej przodujących krajów zamiast

maleć – będzie wzrastał”. Szczęśliwie Prezydium Rządu, przychylając się do tej argumentacji, jeszcze w 1956 roku uznało budowę aparatów matematycznych za sprawę szczególnie ważną dla polskiej gospodarki.

W Zakładzie Aparatów Matematycznych zapadła decyzja, by raz jeszcze podjąć próbę zbudowania i uruchomienia „elektronowej maszyny cyfrowej”. Koncepcję urządzenia miała opracować grupa elektroników i matematyków pod kierownictwem Łukaszewicza oraz Zygmunta Sawickiego, która zebrała się w Domu Pracy Twórczej PAN „Mądralin” w Otwocku. Odcięcie się od nieudanego EMAL-a i symboliczne ogłoszenie nowego otwarcia w dziejach zespołu zamianifestowano, nazywając nową maszynę ABC. Co ciekawe, nie miała być ona konstrukcją oryginalną (choć jako taką przedstawiała ją później prasa). Wzorowano się przede wszystkim na amerykańskim IBM 701, wprowadzonym do sprzedaży w USA w roku 1952. „Zakładaliśmy, że tak poważna firma jak IBM w wyborze swym nie może się mylić” – przyznawał potem Łukaszewicz. Korzystano również z rozwiązań stosowanych w radzieckich maszynach BESM.

By urządzenie mogło być wykorzystywane do obliczeń, należało również opracować stosowne programy. Jak wspominał Antoni Mazurkiewicz, członek zespołu, któremu powierzono to odpowiedzialne zadanie, nikt z tego grona nie widział wówczas działającej maszyny cyfrowej, a wiedzę o oprogramowaniu polscy naukowcy czerpali z nielicznych publikacji zagranicznych. Mimo tak skromnych doświadczeń, zespół ten zdołał przygotować m.in. język SAKO (system automatycznego kodowania), bazujący na amerykańskim, stworzonym w latach pięćdziesiątych dla firmy IBM języku FORTRAN. Dzięki swej uproszczonej strukturze oraz komunikowaniu się z użytkownikiem komendami w języku polskim umożliwił on korzystanie z maszyny liczącej także osobom spoza kręgu jej konstruktorów.

Urządzenie było gotowe już po niecałych dwóch latach prac, jesienią 1958 roku. Postanowiono zmienić jego nazwę, przewrotnie wybierając zupełnie inne litery alfabetu – zamiast ABC, pierwszą polską w pełni funkcjonalną elektroniczną maszyną cyfrową został zatem... XYZ. Tak po latach opisywał tę konstrukcję Bogdan Miś, wówczas student matematyki Uniwersytetu Warszawskiego, później pracownik ZAM i znany popularyzator informatyki: „Niezgrabne pudło stołu operatora mrugało neonówkami, dwa ekrany oscyloskopów zielonkawo świeciły nad rzędami przełączników. Na zwykłym, biurowym wykoślawionym krześle siedział technik, mający po swej prawej stronie rząd dziwnych ni to szaf, ni to półek oplątanych gęstwiną kabli i jarzących się setkami lamp elektronowych. Po jego lewej stronie huczała, dudniła i dygotała piekielny przyrząd – reperforator, polykając i wypluwając stosy kartonowych prostokątów z zakodowaną na nich informacją. W głębi stała ogromna szafa pełna tajemniczych rur – pamięć maszyny. Było gorąco, duszno i hałaśliwie. Wszyscy jednak staliśmy w nabożnym skupieniu, rozumiejąc, że jesteśmy świadkami wydarzenia o trudnej do przecenienia doniosłości: do Polski

dotarła rewolucyjna technika elektronicznych maszyn matematycznych”.

Bodaj największym problemem przy pracy z XYZ okazało się wyprowadzanie wyników obliczeń. Nie dość że stukot wspomnianego przez Bogdana Misia reperforatora dziurującego karty słychać było w całym gmachu przy ul. Śniadeckich, to jeszcze, by dowiedzieć się, co w ogóle maszyna na nie naniosła, trzeba było jeździć do Głównego Urzędu Statystycznego, tam bowiem zainstalowany był przyrząd tłumaczący zawartość kart perforowanych na język zrozumiały dla zwykłego człowieka. Mimo wszystkich trudności i problemów XYZ, zbudowany z przeszło 4 tys. lamp elektronowych i 2 tys. diod, spełniał swoje zadanie – liczył. Potrafił w ciągu jednej sekundy dodawać i odejmować nawet do 4500 liczb!

Pionierski w skali obozu

XYZ dokonał przełomu również w świadomości Polaków. Dotychczas bowiem tematyka maszyn liczących istniała w prasie co najwyżej w postaci sensacyjnych doniesień o kolejnych dokonaniach „mózgów elektronicznych” (w 1953 roku reportaży o budowie „sztucznego mózgu” w Polsce napisał m.in. rozpoczynający właśnie pracę dla „Przekroju” Olgierd Budrewicz). Tę błędną, sugerującą inteligencję automatu nazwę rzadko próbowali zwalczać fachowcy. Zdzisław Pawlak, w opublikowanym na łamach „Probleatów” artykule *Myślę czy nie myślę?*, tłumaczył: „Gdy słyszymy, że aparaty liczą, rozumują, tłumaczą, wykonują czynności, które do niedawna były wyłącznym przywilejem człowieka – mimo woli równamy je z ludźmi, zapominając, że procesy w aparacie i organizmie są całkiem różne, nieporównywalne, a podobieństwo tylko powierzchowne. Być może, Drogi Czytelniku, dotrą do Ciebie jeszcze dziwniejsze wieści o aparatach; może usłyszysz, że grają one w szachy, uczą się, piszą listy miłosne. Pamiętaj, nie będzie to jednak oznaczało, że udało się aparaty obdarzyć inteligencją, lecz odwrotnie, że ktoś trudną do tej

➤ Stanowisko kontrolne maszyny cyfrowej ZAM-2; nośnikami danych ówczesnych komputerów były widoczne obok szpul taśmy perforowanej; 1963 rok



Fot. NAC/Zbyszko Siemaszko

pory pracę umysłową usiłuje sprowadzić lub sprowadził do podrzędnej roli »beźmyślnej roboty«».

Jednak dopiero pojawienie się XYZ pozwoliło, by temat maszyn liczących na dłużej pojawił się w mediach. Władze PRL, dumne z osiągnięcia polskiej myśli technicznej, chętnie pokazywały urządzenie społeczeństwu. Reportaż poświęcony dziełu naukowców z ZAM wyemitowała nawet telewizja, a konstruktorzy XYZ zaprogramowali na potrzeby telewizorów specjalny efekt graficzny – na oscyloskopie, na którym normalnie prezentowano rezultaty obliczeń, wyświetlała się... postać pieska podnoszącego nogę i podlewającego drzewko. Oczywiście, jak przekonywał „Młody Technik”, maszyna ta potrafiła znacznie więcej – mogłaby nawet wyliczać orbity satelitów i kierować rakietami!

Tymczasem jednak wykorzystywano ją do akademickich rachunków, w której to dziedzinie zaimponowała także radzieckim matematykom i elektronikom. Specjalnie przyjechali do Warszawy, by zapoznać się z dziełem polskich konstruktorów. „Na naszą prośbę [radzieckiej] akademii 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 [...] został bardzo szybko zakodowany w SAKO przez Antoniego Mazurkiewicza, po czym maszyna [...] po kilkunastu minutach liczenia wydrukowała prawidłowy wynik” – opowiadał po latach Leon Łukasiewicz. Zaskoczeni goście z Moskwy ocenili możliwości programowania XYZ jako osiągnięcie „pionierskie w skali całego naszego obozu” i przewyższające rozwiązania, jakimi dysponowali oni sami.

Nowe inwestycje, nowe maszyny

Sukces naukowy i medialny XYZ szybko zwrócił uwagę decydentów gospodarczych i zapewnił dalsze wsparcie finansowe badań w tej dziedzinie. W lutym

1959 roku minister przemysłu ciężkiego podpisał akt erekcyjny Wrocławskich Zakładów Elektronicznych T-21, które wkrótce przyjęły zgrabniejszą nazwę – ELWRO. Już w 1960 roku na Politechnice Warszawskiej zespół Antoniego Łazarkiewicza, współtwórcy wspomnianego wyżej ARR, skonstruował i uruchomił uniwersalną maszynę cyfrową UMC-1. W ELWRO ruszyła seryjna produkcja UMC-1 oraz rozpoczęto konstruowanie własnych maszyn Odra. Prototypową Odrę 1001 uruchomiono już w 1961 roku.

W Zakładzie Aparatów Matematycznych (przemianowanym tymczasem na Instytut Maszyn Matematycznych Polskiej Akademii Nauk) próbowano z kolei udoskonalić konstrukcję XYZ w taki sposób, by urządzenie można było produkować seryjnie i instalować u odbiorców zewnętrznych. W nowej maszynie, nazwanej ZAM-2, zainstalowano m.in. system wewnętrznego chłodzenia, który pozwalał jej pracować nawet w nieklimatyzowanych pomieszczeniach, a hałaśliwy i ogromny reperforator zastąpiono czytnikiem i drukarką papierowej taśmy perforowanej oraz dalekopisem.

Pierwszy polski komputer

Tymczasem XYZ działał nadal. Jego twórcy byli świadomi, że maszynę można wykorzystywać nie tylko do celów akademickich, lecz będzie ona przydatna również w innych dziedzinach nauki i przemysłu, takich jak budownictwo, układy elektryczne, fizyka, aerodynamika czy meteorologia. Już w 1959 roku powołano do życia tzw. Biuro Obliczeń i Programów, którego pracownicy, dysponując maszyną XYZ, oferowali jej moc obliczeniową wszystkim chętnym. Ich zadaniem było „w nie mniejszym stopniu wyszukać i zainteresować nieznaną dotąd formą usług potencjalnych »klientów«, co usługę tę następnie wykonać”. Przekonywać do celowości stosowania maszyny nie trzeba było jedynie armii – XYZ regularnie służył wojsku, wykonując tzw. przeliczniki artyleryjskie.

Ostatecznie maszyna została zdemonstrowana i tylko kilka jej części po latach trafiło do Muzeum Techniki. Przeszła jednak do historii jako pierwszy w pełni



Fot. PAP/Wołoszczuk

Dawniej informatyk dosłownie wchodził do wnętrza komputera – montaż podzespołów Odra 1013 w zakładach ELWRO, 1967 rok

sprawnego polskiego komputera. Uważny czytelnik spostrzeże oczywiście, że to ostatnie słowo pojawia się w tekście niemal po raz pierwszy. Określenie „komputer” dopiero pod koniec lat sześćdziesiątych rozpropagował w języku polskim znany popularyzator maszyn liczących Adam Empacher. Napotkał przy tym silny opór ze strony środowiska konstruktorów i użytkowników maszyn liczących, sprzeciwiających się zachwaszczaniu polszczyzny angielskimi terminami. Jako alternatywy proponowano m.in. słowa „infotron”, „arel” (skrót od „arytmometru elektronicznego”) oraz... „komputor” (uzasadniając, że końcówka „or” zbieżna jest z nazwami innych nowoczesnych urządzeń, takich jak generator czy akumulator). obrońcy „komputera” wskazywali natomiast, że słowo to wywodzić można nie tylko od angielskiego „computer”, lecz również od staropolskiego „komputu”, oznaczającego przecież liczbę lub ilość (np. wojska). Ostatecznie dyskusję zamknął prof. Witold Doroszewski, wybitny językoznawca. Trzeźwo zauważył, że ów międzynarodowy termin „nadaje się do używania i nie ma powodu go zwalczać. Najważniejsze jest to, żeby mieć takie maszyny i móc się nimi posługiwać”. Istotnie, problem braku komputerów w Polsce miał w przyszłości okazać się o wiele bardziej znaczący niż kłopoty z ich nazewnictwem. ■

Bartłomiej Kluska – historyk, kustosz archiwalny w OBUiAD IPN w Łodzi, autor książek *Dawno temu w grach* (2008) i *Bajty polskie* (2011)