

GRA O KOMPUTERY

MACIEJ ŁOWIECKI, EMIL ZYGALIŃSKI

Zygmunt Ryznar

W 1951 r. jeden z twórców elektronicznych maszyn matematycznych wyraził opinię, że dla zaspokojenia potrzeb świata wystarczy... 6 dużych komputerów*). Dziś już ocenia się, że w 1970 r. liczba działających maszyn przekroczy 100 tys., a i to do zaspokojenia potrzeb będzie jeszcze daleko. Do obsługi tych maszyn potrzeba będzie co najmniej ćwierć miliona wykwalifikowanych programistów.

W 1946 r. pracowała na całym świecie 1 maszyna. W pięć lat później, w 1951 r., było ich 100, w połowie lat 50-tych rozpoczęto seryjną produkcję i w 1963 r. było już na świecie 25 tys. komputerów, zaś obecnie: około 80 tysięcy (!). Dzisiaj roczne tempo przyrostu takich maszyn w USA wynosi ok. 25 proc., w

Europie zachodniej — ok. 20—22 proc., zaś w ZSRR (według informacji prof. A. I. Berga) nawet do 30 proc.

Komputer komputerowi nierówny

ponieważ różnorodność maszyn matematycznych jest olbrzymia, tak ze względu na konstrukcję, jak i na zastosowania.

Uniwersalność maszyn matematycznych przeszła wszelkie oczekiwania. W połowie zeszłego roku zarejestrowano już ok. 1200 dziedzin gospodarczych, technicznych, naukowych i... społecznych, w których podstawową rolę mogą spełnić komputery.

Wiadomo, że dzisiaj stosuje się je do obliczeń ekonomicznych, wybierania informacji patentowej i innej, w lotach kosmicznych, w systemach militarnych, w obliczeniach naukowych i konstrukcyjnych, w medycynie (m. in. do stawiania diagnozy!), w lingwistyce (tłumaczenia itp.), w służbie zaopatrzenia i zbytu, do nauczania (co raz szerzej — zdaniem niektórych ekspertów — jest to w ogóle przyszłość oświaty), a także do sterowania procesami technolo-

gicznymi. Jednym słowem, maszyny matematyczne można zastosować wszędzie tam, gdzie ma się do czynienia z informacją (danymi wymiernymi), którą należy przetworzyć, przegrupować lub przeanalizować.

Zdaniem wielu znawców, największy przełom — niejako nowa rewolucja przemysłowa — wyniknie z zastosowania maszyn matematycznych w projektowaniu nowych konstrukcji oraz w automatyzacji przemysłu. W każdym razie postęp techniczny nieuchronnie związany jest (zwłaszcza w przemysłach wiodących) z wykorzystaniem komputerów.

Obliczono (w oparciu o praktyczne doświadczenia ZSRR i USA), że metody matematyczne w gospodarce pozwalają zwiększyć efektywność do dwudziestu procent nawet w działach prowadzonych dobrze, ale metodami tradycyjnymi. W gospodarce podstawową sferą zastosowań komputerów jest: zarządzanie, planowanie i obliczanie projektowe.

Chcemy dziś przedstawić kilka spraw, związanych z zastosowaniem maszyn matematycznych w polskiej gospodarce i wyrazić zaniepokojenie, iż sprawy te nie przedstawiają się najlepiej.

Zastosowanie maszyn matematycznych np. w przedsiębiorstwach uwalnia pracownika od żmudnych operacji arytmetycznych, od sporządzania przeróżnych zbiorczych zestawień. Dzięki temu ma on więcej czasu na analizę ekonomiczną (w przypadku ekonomisty), opracowanie koncepcji czy organizację pracy. Z kolei dane, które otrzymuje się od maszyn matematycznej, powinny służyć jako podstawa przygotowania decyzji. Dlatego też pracownik powinien wiedzieć

kiedy i jakich informacji domagać się od maszyny.

Podstawą takich żądań musi być znajomość pracy przedsiębiorstwa, czyli wzajemnego powiązania różnych elementów jego działalności. Powiązanie takie najlepiej wyrazić w postaci modelu. Modele matematyczne znajdują więc zastosowanie do takich m.in. zagadnień jak: przewozy towarów (ile i jaką trasą oraz jakimi środkami transportu), gospodarowanie zapasami (ile i kiedy produkować), prognozowanie zbytu itp. Maszyny matematyczne mają ważną rolę do spełnienia także w trakcie samego modelowania: dostarczają informacji (mogą to być informacje przetworzone uprzednio i szybko wybrane z masy różnych danych) oraz umożliwiają wielowariantowe przeliczenie modelu, dzięki czemu model można wykorzystać praktycznie.

Zorganizowanie produkcji komputerów

jest niewątpliwie trudnym i kosztownym przedsięwzięciem. Ważę jednak i znaczenie tego przedsięwzięcia zdają się doceniać wszyst-

kie kraje uprzemysłowione, w których przemysł maszyn matematycznych staje się prawdziwą potęgą.

Wyprodukować maszynę, to nie wszystko. Specjaliści uważają, że czasem trudniej jest wyposażyć komputer w odpowiednią liczbę programów operacyjnych i użytkowych. Bez programów maszyna jest bezużyteczna. Większość programów wymaga oryginalnego opracowania, w związku z czym rośnie zapotrzebowanie na programistów i usługi programowania (obecnie działa na Zachodzie ok. 2500 firm specjalistycznych, sporządzających programy). Brak odpowiednio licznej kadry uważany jest za główną przyczynę hamującą zastosowanie i produkcję.

W związku z wysokim kosztem komputerów duże znaczenie posiada technologia przetwarzania informacji. Od samego początku widać tendencję do ogólnoświatowej wymiany doświadczeń. Z inicjatywy UNESCO powołano w 1960 roku międzynarodową organizację przetwarzania informacji (IFIP), do której należy 25 krajów.

Według danych z października 1966 r., w Europie zachodniej pracowało wówczas około 10 tys. komputerów. Z tego:

NRF	ponad 2,5 tys.
W. Brytania	około 2,0 tys.
Francja	ponad 1,6 tys.
Włochy	„ 1,1 tys.
Holandia	około 400 maszyn
Szwajcaria	} ponad 350 „
Szwecja	
Belgia	„ 320 „
Norwegia	} „ 150 „
Austria	
Dania	około 150 „
Hiszpania	„ 130 „
Grecja	} „ 90 „
Finlandia	
Portugalia	} „ 60 „
Irlandia	

GRA O KOMPUTERY

Dokończenie ze str. 1

W tym czasie w USA pracowało około 30 tys. komputerów, a (wg niezbyt pewnych danych) w ZSRR około 18 tys. Polska zaś zbliżała się do poziomu Finlandii. CSRS, NRD i Węgry przewyższały nas pod tym względem już wówczas, Rumunia i Bułgaria — przegoniły do dzisiaj.

Konstruowanie maszyn matematycznych — dziedzina trudna i młoda — ma jednak w Polsce niezłe tradycje. Swego czasu w obozie socjalistycznym posiadaliśmy pod tym względem zaszczytne drugie miejsce po ZSRR (a ponieważ nie możemy się porównywać z ZSRR, można mówić o pierwszym miejscu). Obok ZSRR, USA, Anglii i Francji podjęliśmy jako pierwsi prace w dziedzinie elektronicznych maszyn matematycznych. Swego czasu eksportowaliśmy nawet nasze ODRY-1013, ale dziś nasi ówczesni importerzy kiwiają nad nimi głowami. W maszynach matematycznych postęp jest najszybszy. Plany były rozległe, zdawało się, że potrzeba zaopatrzenia gospodarki w maszyny jest doceniona. W 1964 r. planowano wyprodukowanie w ciągu 6 lat 145 maszyn różnych typów, sprawadzenie wielu innych z zagranicy. W tym miały być 74 sztuki podobno niezłych maszyn typu ZAM-41. Obecnie przewiduje się wyprodukowanie owych ZAM-ów do 1970 r. zaledwie... 9 (i to nie wiadomo), zaś plany poprzednie nie zostały w ogóle wykonane. Nad nowym prototypem ZAM-41-Z komisja państwowa debatowała rok. W 1969 r. zbudowana została szóstą maszyną tego ty-

pu — zdania na temat jej doskonałości są jednak podzielone.

Ile mamy komputerów?

Według danych z 1968 r.: 106 maszyn do obliczeń numerycznych, 12 — do przetwarzania danych, razem — 118. Istnieją jeszcze maszyny analityczne, znacznie prostsze, ale bardzo potrzebne i też stanowiące pewien wskaźnik postępu technicznego w gospodarce. ZSRR ma stacji takich maszyn ok. 5 tys., CSRS — 1237, NRD — 647, Węgry — 223. I w tej dziedzinie nie mamy się czym chwalić swoimi 319 maszynami.

Nie zaliczamy się do potęg pod względem zainstalowanej już mocy obliczeniowej komputerów. Należy zresztą uwzględnić inny jeszcze problem. Otóż statystyka mówi o liczbie maszyn. Statystyce — rzecz można — wszystko jedno, czy chodzi o maszynę za 3 miliony złotych, czy za 30 milionów. O ile w USA, ZSRR i w Europie zachodniej najwięcej jest maszyn średniej mocy, przeznaczonych do zastosowań w zarządzaniu (np. w W. Brytanii 1800 na ogólną ilość 2000 użytkowanych maszyn), o tyle w Polsce ponad 80 proc. komputerów stanowią maszyny małe, względnie bardzo małe, o cenie jednostkowej 2-3 mln zł. O ile na Zachodzie i w ZSRR 30-40 proc. maszyn posiada konstrukcje tzw. III generacji (supernowoczesne układy scalone), to o tyle w kraju nie produkujemy takich maszyn, natomiast eksploatujemy sporą liczbę komputerów niestety, przestarzałych, choćby UMC-1. W krajach rozwiniętych większość komputerów pracuje na potrzeby przemysłu

i handlu (1965 — 45 proc.), u nas najczęstszymi użytkownikami są wyższe uczelnie i instytuty naukowe (niewątpliwie częściowo wynika to z obecnej struktury parku maszynowego), które angażują ponad 60 proc. maszyn, podczas gdy przemysł i handel korzystają z 20 proc. Zresztą, np. maszyny typu IMB-1440-ICT, ani ODRY nie nadają się specjalnie do celów przemysłowych. Nie chodzi tutaj o natychmiastowe wyrównanie zaległości, lecz przede wszystkim o **stopień opóźnienia**. Przykład Japonii świadczy, że szybki postęp w przemyśle komputerowym jest możliwy, chociażby na drodze zakupu licencji. Oto stan posiadania tego kraju: 1958 r. — 11 maszyn, 1961 r. — 307, 1962 r. — 500, 1964 r. — 2000.

Jeśli zgodzimy się, że sytuacja w Polsce pod tym względem wygląda niepokojąco, należałoby poszukać

przyczyn naszego opóźnienia.

Omówimy je kolejno, ale kolejność nie oznacza tu stopnia ważności.

Otóż istnieje u nas pozornie niskie zapotrzebowanie na komputery, wyrażające się brakiem starych ze strony przedsiębiorstw o przydział komputerów (można pominąć nieliczne wyjątki). Dzieje się tak w sytuacji, kiedy przedsiębiorstwa jako organizmy gospodarcze obiektywnie odczuwają potrzebę poprawienia systemów informacyjnych (nadmierne zapasy magazynowe, mało precyzyjny sposób planowania, kłopoty kooperacyjne). Osmielimy się twierdzić, że kierownictwa przedsiębiorstw nie posiadają najlepszego rozeznania dotyczącego możliwości zastosowania maszyn matematycznych, traktując je czasem jak zwykły dodatek do stanowiska rachmistrza czy księgowego (co z kolei wydaje się być rezultatem niedoceniań działalności pionu ekonomiczno-księgowego, czyli niedostrzeżenia istotnego wpływu sfery zarządzania na sferę produkcji). Niektórzy nawet posuwają się do tego, że... kwestionują w ogóle przydatność komputerów w dużych przedsiębiorstwach. Tymczasem, jak

podają prasa śląska, po ich zastoso-

waniu — w 7 hutach Zjednoczenia Żelaza i Stali w Katowicach natychmiast wzrosła produkcja. Zastosowanie metod matematycznych tylko w dziale tzw. walcowni bruzdowych w jednym kwartale dało ok. 9 tys. ton dodatkowej produkcji. W przemyśle papierniczym po zastosowaniu komputerów do obliczeń w jednym z działów uzyskano (w jednym kwartale) dodatkową produkcję wartości ponad 11,5 mln zł...

Dalej, zdecydowanie brakuje nam specjalistów w zakresie: projektowania systemów przetwarzania danych, konstruowania maszyn, organizacji środków obliczeniowych (bo niby skąd mają się brać, skoro nie mamy maszyn). Fachowcy braki te oceniają dziś na ponad 1000 specjalistów.

Wreszcie, mamy **opóźnienia w uruchomieniu krajowej produkcji maszyn do przetwarzania danych**, co zdaje się wynikać m. in. z braku koordynacji pomiędzy różnymi placówkami zajmującymi się budową komputerów, z braku zaplecza w przemyśle precyzyjnym i elektronicznym (łącznie z instytutami naukowo-badawczymi). Przemysł elektroniczny, jak sądzimy, nie potrafił dotychczas w sposób wystarczający opanować np. półprzewodnikowej techniki krzemowej (mimo osiągnięć naszych teoretyków w tej dziedzinie), umożliwiającej szybkość powyżej 100 tys. elementarnych operacji na sekundę. Opóźnienia wynikają także, co tu dużo mówić... z pewnego przesadnego optymizmu Urzędu Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

Wysiłki produkcji są, naszym zdaniem, rozproszone. Mamy np. nowoczesną fabrykę — ELWRO we Wrocławiu!

Dlaczego seria reklamowanych tak maszyn typu Odra 1204 ma inne parametry i wyposażenie niż przewidywano (gorsze, niestety)? Czy dlatego, że tej tak ważnej dla gospodarki narodowej produkcji poświęca się w ELWRO tylko 1/3 potencjału zakładów? Wielu specjali-

stów uważa, iż ELWRO zatrudnia zbyt małą liczbę programistów (a wiadomo od dawna, że o programowani maszyn stanowi ok. 50 proc. jej wartości (tej pieniężnej i tej użytkowej)).

Mamy także Instytut Maszyn Matematycznych z Zakładem Doświadczalnym produkcji maszyn. Pracuje tam wielu uzdolnionych konstruktorów i matematyków, ich opracowania teoretyczne cenione są za granicą. Dlaczego więc niezbyt udał się model ZAM-41, dlaczego nie podejmie się produkcji ZAM-51?

Tajemniczą poliszynela jest pewne, delikatnie mówiąc, skłócenie środowiska, dziwaczna niechęć wzajemna między np. IMM i ELWRO. Nie zamierzamy tu ujawniać korzeni tej niechęci, możemy tylko postulować — najwyższy czas uporządkować tego rodzaju problemy.

Wiele zakładów stara się o zakupienie urządzeń z importu, pomijając Urząd Pełnomocnika. Podobno tylko w ten sposób można coś załatwić...

Wydaje się w tej sytuacji pewną przesadą głoszenie w wywiadach prasowych tezy, jakobyśmy byli samowystarczalni w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej. Obecny nasz (nie tylko zresztą nasz — podobnie jest w wielu innych krajach, co nie powinno być wszakże powodem pociechy) system informacyjny ma zasadnicze wady:

- nadmiar informacji analitycznej,
- brak istotnej informacji syntetycznej,
- zbyt szerokie adresowanie tzw. informacji wynikowej,
- nadmierna inercyjność obiegu informacji,
- zbyt szerokie pole błędów.

Zarządzenie zaś gospodarcze musi być oparte o pełnosprawny system informacji. Wynika z tego (i z wielu innych, doskonale znanych ekonomistom przesłanek) żelazna zasada, którą raz jeszcze podkreślamy: **dynamika rozwoju elektronicznej**

techniki obliczeniowej (i to najwyższego rzędu), tj. przetwarzania danych, warunkuje postęp techniczny gospodarki narodowej.

W Polsce stosunkowo nieźle wykorzystujemy maszyny matematyczne w obliczeniach naukowych. Względnie rozbudowana (choć, wydaje się, że wciąż zbyt mała) jest sieć usługowych ośrodków obliczeniowych. Ale zdaniem specjalistów, ośrodki te nie mogą zastąpić pracy własnej maszyny w większym przedsiębiorstwie.

Tymczasem w Polsce pracuje zaledwie kilka najwartościowszych maszyn, takich do przetwarzania danych, a bardzo niewiele przedsiębiorstw dysponuje taką maszyną dla własnych potrzeb. Do tego jeszcze można sądzić, iż te najwyższej klasy maszyny wykorzystywane są zazwyczaj za mało (kwestia wielozmianowości!).

W zastosowaniach gospodarczych zasadniczą rolę odgrywają urządzenia wejściowe i wyjściowe (tzw. periferyjne) maszyn. Urządzeń takich nie produkuje się w kraju (próby czyni fabryka w Błoniu) — sprawa stanowi więc jeszcze jedno wąskie gardło...

Jest za pięć dwunasta

Zatem, nie udało się jeszcze w kraju zastosować maszyn do sterowania procesami technologicznymi, nie używamy sieci transmisji danych do wprowadzenia informacji komputerowej, nie stosujemy tak zwanego przetwarzania danych w czasie rzeczywistym oraz nie mamy drogich systemów zintegrowanych. Mamy kilka niezbyt nowoczesnych komputerów do przetwarzania danych i obsługujemy nimi tradycyjne dziedziny (takie same, jak w technice maszyn licząco-analitycznych).

Wydaje się, że w ślad za dość szumnymi i częstymi deklaracjami o znaczeniu elektronicznej techniki obliczeniowej dla gospodarki narodowej nie idą odpowiednie pociągnięcia organizacyjne i finansowe. Mówienie zaś o znaczeniu uspraw-

nienia organizacji pracy bez uwzględnienia nowoczesnych środków technicznych jest, delikatnie mówiąc, abstrakcją.

Wydaje się, że nie ma u nas odpowiedniej ogólnej polityki stosowania i wykorzystania maszyn matematycznych. Urząd Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, i odpowiednie zespoły Komitetu Nauki i Techniki nie zapewniły dotychczas właściwego postępu w tej dziedzinie.

Wydaje nam się, iż należy — uwzględniając wszystkie przesłanki (tzn. opierając się przede wszystkim na naszych potrzebach i możliwościach ekonomicznych oraz na istniejących, doskonałych przecież kadrach konstruktorów i matematyków) — spokojnie rozważyć następujące, dość zasadnicze problemy:

- ustalić nasze konkretne możliwości produkcyjne i konstrukcyjne, i odpowiednio pod tym względem wyprofilować ELWRO, wyznaczając dokładnie zadania tej świetnej „fabryce komputerów” (przy jej odpowiedniej rozbudowie);

- ponieważ wydaje się, że import pewnych części, czy nawet pewnych typów maszyn w całości, jest opłacalną koniecznością — trzeba plany takiego importu rozważyć raz jeszcze;

- opracować długofalowy plan „wdrożenia” maszyn matematycznych w strukturę gospodarki;

- zanalizować możliwości współpracy w tej dziedzinie z innymi krajami socjalistycznymi, a zwłaszcza z ZSRR.

Trzeba wierzyć, że wyjdziemy z tego impasu i zdołamy uczynić z komputera nieodłączny rekwizyt ekonomisty, inżyniera, matematyka i studenta. Jednakże niewątpliwie trzeba zacząć szybko działać.

**MACIEJ IŁOWIECKI,
EMIL ZYGALIŃSKI**

* Używamy dla skrótu nazwy „komputer”, zdając sobie sprawę, że nie jest ona najlepszą. Na razie, innej nie ma.