POSZUKAĆ KLUCZA

JULIUSZ LECH KULIKOWSKI

Wiele przedsiębiorstw system informatyczny utożsamia z własnym komputerem Fot. Tadeusz POŹNIAK

Mamy już za sobą zarówno trudny okres pionierski informatyki, okres starań o jej uznanie i właściwą rangę w gospodarce narodowej, jak i okres fascynacji możliwościami informatyki oraz tworzenia oszałamiających planów jej rozwoju. Co dalej?

NIEMAŁO uwagi poświęcają nadal informatyce środki masowego przekazu, ale ton wypowiedzi z entuzjastycznego zmienił się na zdecydowanie krytyczny. Z psychologicznego punktu widzenia jest to zrozumiałe: po okresie, w którym użytkowników informatyki, a takimi w najszerszym zrozumieniu jesteśmy niemal wszyscy, karmiono „Magmą", onieśmielano „Herkulesem" i kołowano wodząc po zakosach „Infostrady" (nazwy planowanych niegdyś, lecz zaniechanych systemów informatycznych) każda słabość informatyki i niepowodzenie jej twórców, każda bezsensownie wydana złotówka, może budzić zniecierpliwienie. Perspektywicznych programów działania w żadnej dziedzinie gospodarki nie należy jednak budować ani na nieumiarkowanym entuzjazmie, ani na skrajnym pesymizmie; warto zatem próbować oceny stanu i możliwości rozwoju informatyki w sposób możliwie obiektywny.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w końcu 1976 r. w ośrodkach informatycznych kraju było zatrudnionych ponad 47 tys. osób, a więc niemal o połowę mniej niż np. w połączonych działach kultury fizycznej, wypoczynku i sportu. Wartość usług informatycznych w ciągu minionego roku wyniosła 7,6 mld zł. Liczby te wskazują, że **informatyka nie jest już marginesem naszego życia gospodarczego**, a z punktu widzenia globalnie ocenianej wydajności pracy kadr informatycznych, z pewnością nie zajmuje ona miejsca ostatniego. Prawdą jest jednak także, że jest to dziedzina wyjątkowo kapitałochłonna. Łączną wartość sprzetu informatycznego, który był użytkowany w 1976 r., oceniamy na ok. 20,5 mld zł, a zatem na jednego pracownika zatrudnionego w ośrodku obliczeniowym przypadało średnio ok. 430 tys. zł wartości zainstalowanego sprzętu. Nie jest to suma bagatelna, zwłaszcza że obejmuje ona również wartość sprzętu pochodzącego z importu. Badania ankietowe przeprowadzone w ub. roku wykazały, że w skali kraju w 1975 r. uzyskano zwrot 34,5 proc. nakładów inwestycyjnych, poniesionych na informatykę w latach poprzedzających i że wskaźnik ten, choć bardzo zróżnicowany w poszczególnych resortach i branżach, wykazuje powolną tendencję zwyżkową.

Stopniowo zwiększa się też liczba zainstalowanych w kraju maszyn cyfrowych i minikomputerów. W końcu 1965 r. mieliśmy w kraju zaledwie 57 komputerów tzw. I i II generacji. W końcu 1975 r. liczba ta wzrosła do 526, a w końcu 1976 r. — do 661, przy czym w 1976 r. wycofano z eksploatacji ostatnie już, przestarzałe komputery I generacji (oparte na technice lampowej). Do naszego stanu posiadania należy też dodać ok. 950 minikomputerów w 1975 r. i ok. 1600 minikomputerów w 1976 r.

Jeśli porównać stan komputeryzacji naszej gospodarki z innymi krajami, stwierdzimy wprawdzie poważny dystans dzielący nas od czołówki (wyrażony tak we wskaźnikach bezwzględnych, jak i względnych, np. określających liczbę komputerów przypadających na 1 mln mieszkańców), ale nie można nie doceniać zmian na lepsze. Dzięki rozwojowi rodzimej produkcji sprzętu informatycznego oraz kooperacji z krajami socjalistycznymi możemy opierać informatyzację gospodarki narodowej w dużej mierze na sprzęcie ujednoliconym i coraz doskonalszym technicznie. Z danych GUS-u wynika, że w końcu 1976 r. ponad 84 proc. zainstalowanych maszyn cyfrowych należało do tzw. III generacji, przy czym w dużej mierze były to maszyny produkcji krajowej.

Różnica między II i III generacją komputerów

nie sprowadza się wyłącznie do zastąpienia tranzystorów bardziej zminiaturyzowanymi, niezawodnymi i mniej energochłonnymi układami scalonymi. Nie mniej istotne są różnice w organizacji wewnętrznej komputerów, zmierzające do zwiększenia ich możliwości eksploatacyjnych: możliwości jednoczesnej współpracy z komputerem wielu użytkowników w tzw. systemach wielodostępnych, pełniejszego wykorzystania pamięci wewnętrznej i urządzeń peryferyjnych komputera przez wiele jednocześnie realizowanych programów przetwarzania danych, elastyczność dostępu do danych, łatwość ich aktualizacji lub wyszukiwania według dowolnego klucza. Istnieją też szersze możliwości tworzenia banków danych, gwarantujących ochronę tych danych przed niezamierzonym zniszczeniem lub udostępnieniem nieupoważnionym użytkownikom.

Na stawiane niekiedy pytanie: dlaczego, mając wciąż jeszcze niewystarczającą liczbę zainstalowanych komputerów, nie podejmiemy masowej produkcji określonego ich typu, lecz wciąż poszukujemy nowych rozwiązań i w efekcie — nie nadążamy z zaspokojeniem potrzeb rynku, można odpowiedzieć prosto: dlatego, bo nie możemy tracić szansy, jaką daje nam sprzęt coraz wydajniejszy, tańszy w eksploatacji, bardziej użyteczny. Liczne publikowane dane wskazują, że **dzięki postępowi technicznemu w informatyce jednostkowe koszty przetwarzania danych lub ich przechowywania w pamięci maszyn cyfrowych spadają w przybliżeniu 10-krotnie w ciągu dziesięciolecia.** Wskazują także, że koszty te są parokrotnie niższe w przypadku użytkowania dużych jednostek liczących, niż np. w przypadku minikomputerów.

Niedawny dylemat: silnie scentralizowane, czy rozproszone przetwarzanie danych? — dzięki rozwojowi techniki zdalnego przetwarzania danych w przestrzennie rozbudowanych sieciach komputerowych — traci stopniowo na ostrości. Mówiąc inaczej, rozległy pod względem możliwości eksploatacyjnych i przeznaczenia zestaw urządzeń informatycznych umożliwia dostosowanie systemów informatycznych do potrzeb, układów organizacyjnych, ograniczeń ekonomicznych lub techniczno-eksploatacyjnych, narzuconych przez użytkowników. W gospodarce narodowej jest zatem miejsce zarówno dla dużych systemów informatycznych, wykorzystujących komputery dużej mocy (uzupełnione rozwiniętą siecią zdalnych urządzeń lokalnego przetwarzania danych), jak i dla małych systemów minikomputerowych (przeznaczonych do lokalnego użytkowania w zautomatyzowanym procesie technologicznym lub obsługujących kilka stanowisk pracy). **Nieporozumieniem jest natomiast przeznaczanie komputerów o dużych możliwościach użytkowych do wykonywania czynności prostych lub zamrażanie ich bezcennego potencjału obliczeniowego w godzinach przymusowej bezczynności.**

Prof. dr hab. inż. JULIUSZ LECH KULIKOWSKI, specjalista w zakresie informatyki i systemów informatycznych, w Instytucie Podstaw Informatyki PAN w Warszawie.

Na ponad 160 komputerów krajowych typu Odra 1305, które cieszą się dobrą opinią, zwłaszcza od czasu, kiedy udane doświadczenie Politechniki Wrocławskiej oraz niektórych ośrodków ZETO (ogólnodostępne ośrodki obliczeniowe podlegające Zjednoczeniu Informatyki) wykazało ich pełną przydatność dla tworzenia wielodostępnych systemów informatycznych, zaledwie kilka eksploatowanych jest w systemach wielodostępnych, jedynie niektóre zostały wyposażone w pamięć wewnętrzną o maksymalnej pojemności, duża ich część pozbawiona jest zewnętrznych pamięci dyskowych, bez których nie do pomyślenia są dziś nowoczesne systemy przetwarzania danych. Jak ocenilibyśmy pracę kolei, gdyby powszechną praktyką stało się tam zaprzęganie nowoczesnych lokomotyw do ciągnięcia pojedynczych wagonów zamiast kilkudziesięciowagonowych pociągów? Taka sytuacja zaczęła się wytwarzać właśnie w informatyce. Jej skutki wyrażają się m. in. niepełnym wykorzystaniem zainstalowanego potencjału obliczeniowego maszyn cyfrowych.

Według danych GUS-u w 1976 r. **wykorzystano zaledwie 44,7 proc. czasu pracy maszyn liczących, przy czym w niektórych resortach wykorzystanie to nie przekroczyło 25 proc.** Przyczyny tego stanu są oczywiście złożone, nie całą winę można jednoznacznie przypisać dostawcom sprzętu komputerowego. Prawdą jest, że słabo technicznie wyposażony ośrodek obliczeniowy może mieć trudności z kompletowaniem portfela zleceń, że nie uniknie on przestojów organizacyjnych, że eksploatując komputer najprostszym sposobem nie wykorzystuje on w pełni jego możliwości. Prawdą jest także, że minikomputer, który psuje się średnio po kilkunastu godzinach pracy (a naprawa trwa tygodnie), obciąża bilans czasu pracy w sposób katastrofalny dla użytkownika. Prawdą jest jednak także i to, że w wielu, zbyt wielu przypadkach wejście na trudną drogę informatyzacji zaczyna się nie od koncepcji organizacyjnej popartej rachunkiem ekonomicznym, lecz od usilnych starań o zakup komputera. Co gorsze, jest to zwykle komputer w jego najprostszej, tzw. podstawowej konfiguracji, którą chętnie oferuje dostawca, ale która nie stwarza zbyt dużych możliwości eksploatacyjnych. Starania o rozbudowanie tej konfiguracji ciągną się następnie latami. Posiadacz wspaniałego cudu techniki, który zakupiono po to, by ulżył instytucji w jej organizacyjnych kłopotach, ma w tym czasie niejedną okazję, by podumać o odmienności punktu widzenia na sprawy komputeryzacji dostawców sprzętu i jego użytkowników. Rozmyślania te

W określeniu perspektyw informatyki w Polsce do lat 80-ych istotną rolę odegrały prace komisji partyjno-rządowej ds. informatyki, powołanej na początku lat 70-ych. Prace te uwieńczono w styczniu 1974 r. uchwałą Biura Politycznego oraz decyzją Prezydium Rządu o rozwoju informatyki. W dokumentach tych wskazano m. in. drogę przezwyciężenia tzw. bariery sprzętowej przez rozwój krajowej produkcji sprzętu informatycznego i zacieśnienie współpracy z krajami socjalistycznymi w dziedzinie opracowania konstrukcyjnego urządzeń należących do Jednolitego Systemu maszyn cyfrowych, rozwoju ich oprogramowania, podjęcia produkcji i zagwarantowania wzajemnych dostaw. Ustalono wówczas priorytety w zakresie rozwoju zastosowań informatyki w kraju, preferując zwłaszcza potrzeby produkcyjne i niektóre sfery działalności administracyjnej o zasięgu ogólnopaństwowym.

W maju 1975 r. uchwałą Rady Ministrów nr 84 dokonano istotnej zmiany w schemacie ogólnokrajowej koordynacji rozwoju informatyki przez powierzenie tych zadań Komitetowi Informatyki pod przewodnictwem Prezesa Rady Ministrów. Posiedzenie Biura Politycznego z dnia 26 lipca br., którego jeden z punktów obrad poświęcono informatyce, stanowiło kolejny etap stałego w zasadzie procesu nadzorowania rozwoju informatyki ze strony władz kierowniczych partii i państwa.

urozmaicone są mnożącymi się kłopotami,

których starał się nie dostrzegać wcześniej: z kadrą, która unika pracy na trzeciej, a nawet drugiej zmianie, jak tego domagają się przepisy, z brakiem taśm magnetycznych i papieru do drukarek, których dostawy z importu, na które odpowiedzialne za to resorty poskąpiły dewiz, z serwisem technicznym, któremu brak ludzi i części zamiennych itp.

Z wymienionymi tu trudnościami łatwiej radzą sobie duże, bogate w kadrę i doświadczenie ośrodki obliczeniowe, niż ośrodki małe, niedoświadczone, zdane na łut szczęścia i kaprysy kontrahentów. Dlaczego mimo to wiele instytucji własny system informatyczny utożsamia z własnym komputerem? Jestem zdania, że poza nielicznymi przypadkami nie odgrywają tu roli względy prestiżu instytucji, że przyczyny są natury organizacyjnej i ekonomicznej.

Przekazując resortom i władzom wojewódzkim uprawnienia do nadzorowania nowych inwestycji informatycznych, wykorzystania kadr i sprzętu, nie zadbaliśmy o stworzenie dostatecznie skutecznego, elastycznego i jednolitego zbioru zasad, którymi powinni się kierować projektanci i gestorzy systemów informatycznych. Brak takich zasad sprawia, iż w praktyce zaczęła się upowszechniać groźna w następstwach pragmatyczna zasada: **każdy jest panem na swoim podwórku, każdy sam sobie dyktuje zasady.** Następstwem tak swoiście pojmowanej samodzielności są milionowe kwoty, utopione w systemach informatycznych, które oparto na błędnie przyjętych założeniach, zrealizowano z dużym nakładem sił i których zaniechano po kilku miesiącach nieudanej eksploatacji. Nie mniejsze kwoty wydaliśmy na zbędne powtarzanie prac programistycznych, których można by uniknąć, gdyby w powszechnym użyciu były typowe, modularne rozwiązania programowe najbardziej potrzebnych systemów informatycznych. Niektóre typowe systemy — ewidencji kadr, gospodarki materiałowej, list płac itp. — zostały oprogramowane — bagatela! — w dziesiątkach, a nawet setkach wariantów. Zamierzone w niedalekiej przyszłości utworzenie centralnego krajowego rejestru programów informatycznych może ułatwić przyhamowanie tej radosnej twórczości, ale nie zastąpi działania koordynatorów resortowych, wojewódzkich, międzybranżowych, którym przypada odpowiedzialność i poważna rola we właściwym ukierunkowaniu przedsięwzięć informatycznych.

Nie można też pominąć ekonomicznych przyczyn niegospodarności w informatyce w imię „wyższych racji". Tak chyba można określić punkt widzenia tych jednostek gospodarczych lub instytucji, które nie bacząc na brak organizacyjnych warunków domagają się własnego komputera, uzasadniając to nadmiernym kosztem usług informatycznych świadczonych przez sieć ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych. Sądzę, że nie są to argumenty, które można by zlekceważyć; prawo do kierowania się rachunkiem ekonomicznym, byle rzetelnym, powinno być niepodważalne. Jeśli obowiązujące cenniki usług informatycznych skłaniają do preferowania chałupniczych sposobów przetwarzania danych w stosunku do sposobów opartych na bardziej nowoczesnej technice i organizacji, znaczy to, że

cenniki te oparte są na błędnych przesłankach.

Taką błędną przesłanką wydaje się fetysz wysokiego wskaźnika akumulacji, narzuconego sieci ośrodków obliczeniowych powszechnego dostępu. Sieć ta powinna służyć rzeszy drobnych i rozproszonych jednostek gospodarczych, które nie będąc potentatami zdolnymi do stworzenia własnej infrastruktury informatycznej, powinny mieć jednak możliwość korzystania z usług informatycznych w imię ogólnospołecznego postępu. Pobieranie wysokiego haraczu od tych właśnie użytkowników informatyki nie wydaje się słuszne. W każdym razie jest ono mniej słuszne, niż na przykład opodatkowanie jednostek pozostających na rozrachunku gospodarczym za eksploatację własnych ośrodków obliczeniowych poza siecią ośrodków ogólnego dostępu — takiej formy zwiększania dochodów państwa jednak nie stosujemy.

Należymy do krajów, które dopiero stwarzają sobie warunki do szerokiego wprowadzania postępu naukowo-technicznego. Również w rozwoju informatyki jesteśmy raczej na etapie tworzenia jego podstaw. Ekstensywny model rozwoju, który nie wytrzymał próby konfrontacji z sytuacją gospodarczą kraju, uzupełniliśmy o elementy działań intensyfikujących, tych jednak jeszcze nie wykorzystujemy w pełni. Również w strukturze zastosowań informatyki widoczne są znaczne rezerwy. W 1976 r. ponad 70 proc. użytkowanego czasu pracy komputerów przypadało na zastosowania związane z administracją i zarządzaniem gospodarczym. W takich dziedzinach zastosowań, jak sterowanie i operatywne kierowanie produkcją, projektowanie inżynierskie, nadzorowanie środowiska naturalnego itp. mamy dopiero po kilka pilotowych rozwiązań. Pozwalają one jednak już dziś przypuszczać, że umiejętne wprowadzenie informatyki do tych dziedzin może dać gospodarce niezaprzeczalne korzyści. Stanie się to możliwe, kiedy drogą opanowania produkcji w kraju lub rozszerzenia międzynarodowej kooperacji pokonamy kolejną „barierę" sprzętową i programową związaną z rozlicznymi profesjonalnymi zastosowaniami informatyki. Aby zilustrować piętrzące się tu trudności przytoczę przykład: od instalacji minikomputerowej służącej do przetwarzania danych administracyjnych wymaga się przeciętnie paru tysięcy godzin bezawaryjnej pracy. Dla instalacji minikomputerowej włączonej do układu sterowania ciągłym procesem technologicznym w metalurgii lub w chemii wymaganie to wzrasta do kilkudziesięciu tysięcy godzin bezawaryjnej pracy. O niezawodności niektórych minikomputerów obecnie produkowanych w kraju wspomniałem mimochodem poprzednio...

Skoku technologicznego nie dokonamy jednak działając w izolacji. Musimy rozwijać współpracę naukowo-techniczną i handlową zarówno z krajami socjalistycznymi, jak i — w wybranych dziedzinach — z przodującymi firmami świata kapitalistycznego, oferując partnerom nie tylko gotówkę, ale i własny sprzęt, oprogramowanie, myśl naukową, podejmując się wspólnych realizacji systemowych itp. Pole dla inicjatywy jest w tej dziedzinie ogromne. Nie wykorzystujemy go jeszcze w pełni, częściowo na skutek braku doświadczenia, częściowo — **na skutek braku koncentracji sił, niezbyt jasno wytyczonych zadań i niedostatecznie bliskiej współpracy między przemysłem i placówkami naukowo-badawczymi.** Sytuację tę powinno poprawić utworzenie rządowego programu badawczo-rozwojowego związanego z automatyzacją procesów wytwórczych przy pomocy środków i metod informatycznych.

Informatyce przypisywano już niejeden zaszczytny przymiotnik i chwalebną rolę. Określamy ją mianem narzędzia postępu technicznego i organizacyjnego. Sprawność i przydatność każdego narzędzia ujawnia się jednak tylko w określonych warunkach. **Informatyka źle spełnia swą rolę w klimacie działań irracjonalnych lub pozornych, a także w klimacie bezczynności.** Skoro znamy jej cele społeczne, musimy znaleźć też klucz, który wprawi ją w sprawne działanie. Takim kluczem do informatyki jest — inicjatywa, rozsądek i gospodarność.

Z PRASY

W WARSZAWSKIM tygodniku studenckim „Politechnik" nr 29 ukazał się wywiad z ministrem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki prof. dr. hab. inż. Sylwestrem Kaliskim na temat szkolnictwa wyższego i jego perspektyw. *„Ponad 60 proc. kwalifikowanych kadr naukowych w Polsce pracuje w szkołach wyższych"* — stwierdza minister. I dalej: *„Przeznaczone przez państwo na rozwój szkolnictwa wyższego środki umożliwiły w ostatnich latach półtorakrotny wzrost liczby studentów na wszystkich rodzajach studiów, nastąpił duży i znaczący rozwój bazy materialnej szkolnictwa często może niezauważalny, bo pochłonięty wzrostem liczby studentów. Zbudowaliśmy od zera nowe uczelnie, niektóre może przedwcześnie, bardziej na miarę życzeń niż możliwości".*

Minister wysoko ocenił fachowy i intelektualny poziom absolwentów naszych uczelni, powołując się tu m. in. na przykład Huty Katowice, która zatrudnia tysiąc młodych inżynierów.

Z dwóch sugerowanych przez dziennikarza Ryszarda Naleszkiewicza ewentualności: uzależnienie dostępności studiów wyższych od osobistych chęci i zainteresowań młodzieży bądź od określonego zapotrzebowania gospodarki narodowej na kadrę minister opowiada się zdecydowanie za tym drugim rozwiązaniem, nie tylko dlatego, iż nie stać nas na udostępnienie studiów dziennych wszystkim chętnym, ale również dlatego, że nadmiar osób z wyższym wykształceniem nie mogących znaleźć stosownej pracy stworzyłby sytuację, w której wprawdzie *„wzrasta (...) potencjał intelektualny społeczeństwa, wątpliwe jest jednak czy zgodny byłby ten stan z interesem społecznym".* Minister kładzie nacisk na problemy jakości a nie ilości, oceniając, iż kwota pół miliona aktualnie studiujących pokrywa zapotrzebowanie kadrowe gospodarki i kultury.

Zapytany przez dziennikarza o ewentualną reformę szkolnictwa wyższego w związku z faktem, iż w 1989 roku studia podejmą pierwsi absolwenci zreformowanej 10-letniej szkoły średniej, minister wyjaśnił, że nie przewiduje się *„burzenia i gwałtownego reorganizowania istniejącego dziś w szkolnictwie wyższym sprawdzonego modelu i porządku, a więc krótko mówiąc — reformy, lecz systematyczne ewolucyjne doskonalenie".*

W wypowiedzi ministra znalazły się interesujące koncepcje łączenia dydaktyki i praktyki, m.in. projekt, wedle którego absolwent I roku studiów stacjonarnych *„idzie np. na dwa lata do pracy, tam pracując studiuje zaocznie, a następnie, np. na IV rok studiów, wraca na uczelnię i w systemie dziennym kończy studia".* Zdaniem ministra *„łączenie studiów stacjonarnych i zaocznych winno zostać upowszechnione na tych kierunkach, gdzie istnieje nazbyt wiele rezerw wolnego czasu, m. in. celem właściwego a zarazem efektywnego i korzystnego dla poziomu zdobywania kwalifikacji jego wykorzystania w okresie przeznaczonym na studia"* co *„posiada nie tylko określone efekty wychowawcze i społeczne, ale także ekonomiczne".*

Kładąc ogromny nacisk na potrzebę kontaktu szczególnie studentów uczelni technicznych i rolniczych z nowoczesnym zakładem pracy, sprzętem i technologią minister Kaliski ocenił dzisiejszą formę praktyk studenckich jako *„daleką od doskonałości"*, gdyż student-praktykant jest pozbawiony samodzielności i prowadzony „za rączkę". *„Chcemy* — powiedział minister — *aby student był na prawach normalnego pracownika"*, by musiał *„sam dbać o to, aby poznać i zobaczyć jak najwięcej"*, zaś zainteresowanie zakładów pracy takim modelem praktyk zapewnić winno wprowadzenie zasady angażowania studentów do pracy poza limitem zatrudnienia.

Zapytany przez dziennikarza o sposób godzenia obowiązków służbowych z pracą naukową (o wybitnym sukcesie z zakresu mikrosyntezy jądrowej prof. S. Kaliskiego i jego zespołu pisał M. Iłowiecki w artykule „Słońce w zasięgu ręki", POLITYKA 39) minister wyjaśnił, iż poza 10-godzinnym dniem pracy w resorcie przeznacza na prace badawcze 30—40 godzin tygodniowo, że w Instytucie Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy, którym kieruje, średnia wieku *„wybieranej wg «janczarskich» metod załogi leży poniżej 30-tki, zaś model pracy ustala się według napięcia psychicznego a nie godzin". „A poza tym* — zakończył tę część wypowiedzi minister Kaliski — *trzeba trochę tę naukę kochać".* „Kochać naukę" — taki właśnie był tytuł wywiadu.

W. G.