



pod redakcją

Jerzego S. Nowaka
i Beaty Ostrowskiej

POLSKA INFORMATYKA:

SYSTEMY I ZASTOSOWANIA

70 lecie
**POLSKIEJ
INFORMATYKI**
1948-2018

pod redakcją

Jerzego S. Nowaka
i Beaty Ostrowskiej

POLSKA INFORMATYKA: SYSTEMY I ZASTOSOWANIA

70 lecie
POLSKIEJ
INFORMATYKI

1948-2018

pod redakcją

Jerzego S. Nowaka
i Beaty Ostrowskiej

POLSKA INFORMATYKA: SYSTEMY I ZASTOSOWANIA

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Warszawa 2017

Recenzja:

Prof. dr hab. Józef Oleński
Dr Bogdan Pilawski
Prof. dr hab. Maciej M. Sysło
Prof. dr hab. Zdzisław Szyjewski

Koordynator projektu:

Bianka Piwowarczyk-Kowalewska

Korekta:

Bogusława Otfinowska

Projekt okładki:

Krzysztof Kanoniak

Skład i łamanie:

Michał Kośnik

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

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

ISBN 978-83-60810-88-0 oprawa miękka

ISBN 978-83-60810-96-5 oprawa twarda

ISBN 978-83-60810-89-7 wersja elektroniczna

Spis treści

Słowo wstępne	7
1. Właściwe bity informacji. Geneza, koncepcja i próby wdrożenia Krajowego Systemu Informatycznego	11
■ Bartłomiej Kluska	
2. Wrocławski Ośrodek Informatyczny w latach 1959–1989	61
■ Krzysztof Popiński	
3. Informatyzacja w urzędach pracy – trzy etapy do nowoczesności	139
■ Zbigniew Olejniczak	
4. Zarys historii komputeryzacji banków w Polsce	179
■ Zygmunt Ryznar	
5. Informatyzacja po polsku, czyli IT w administracji publicznej III RP	225
■ Dariusz Bogucki	
6. System „Bank Krwi”	251
■ Andrzej Goleń, Andrzej Musioł	
7. Formalne i nieformalne obiegi wiedzy z zakresu nauki samodzielnego programowania komputerów domowych w Polsce	259
■ Patryk Wasiak	
8. Moja przygoda z informatyką 1969–1982. Systemy PROKOR, WEKTOR, AWIZO-MOC i SOIK	287
■ Jerzy Wójcik	

Słowo wstępne

Otwierając tom, przywołamy pierwsze zdania z artykułu dr. inż. Marka Hołyńskiego, zamieszczonego w pierwszej części publikacji konkursowej:

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 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 świetnie 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 40-lecia polskiej informatyki. Głos zabierają wtedy sami twórcy – byli jeszcze wśród nas. Dorobek konferencji publikuje w specjalnym wydaniu miesięcznik „Informatyka”¹. Ten zestaw artykułów staje się na wiele lat kanonem wiedzy o historii polskiej informatyki.

Życie pokazuje, że to za mało – pojawiło się zbyt dużo 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 archiwum cyfrowe historii informatyki polskiej. Warto odnotować pierwszą publikację historyczną PTI z 2011 r. – *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, będącą pokłosiem wystąpień na Światowym Zjeździe Inżynierów Polskich w Warszawie w 2010 r.

W konsekwencji tych działań w 2015 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 był brak inicjatywy stworzenia całościowego opracowania historii polskiej informatyki.

Nadesłane artykuły po recenzjach są drukowane w dwóch odrębnych tomach. Jeden tom jest poświęcony szeroko rozumianemu przemysłowi informatycznemu, drugi – niniejszy – wybranym aplikacjom i zastosowaniom informatyki. Dotyczy on w szerokim stopniu okresu, który nazywamy historią najnowszą.

Wydawca przygotował te publikacje na rozpoczęcie obchodów 70-lecia polskiej informatyki, przypadające na grudzień 2018 r. Sądzimy, że dzięki nim za kilkanaście lat zbędne będą poszukiwania informacji w archiwach (o ile w ogóle tam się znajdują).

Otwierając niniejszy tom poświęcony głównie aspektom wdrożeń systemów informatycznych, Czytelnik ma szansę zapoznać się z następującym relacjami:

- B. Kluska podejmuje trudne zadanie opisanie budowy KSI, czyli Krajowego Systemu Informatycznego, która miała miejsce w początkach lat 70. Autor wykorzystał szereg dokumentów z przejętego przez IPN archiwum MSW. Naświetlają one niektóre fakty nieznanne wcześniej opinii publicznej. Autor zasięgnął również opinii jednego z uczestników tych wydarzeń – prof. Andrzeja Targowskiego, ówczesnego wicedyrektora Krajowego Biura Informatyki. Redakcja postanowiła zamieścić w opracowaniu uwagi A. Targowskiego, decydując się na merytoryczną replikę na łamach Biuletynu PTI i w serwisie historycznym PTI (www.historyainformatyki.pl), a ocenę użytych argumentów pozostawiając Czytelnikowi.

1 „Informatyka” 1989, nr 7–12.

- K. Popiński w obszernym eseju omawia współpracę WZE Elwro z wrocławskim ośrodkiem naukowym – rzecz do tej pory nieopisaną – odwołując się do bogatej kwerendy archiwalnej, zarówno z uczelni, jak i Archiwum Państwowego we Wrocławiu.
- Z. Olejniczak przedstawia bogatą historię systemu SYRIUSZ, czyli wspomagania opieki społecznej w Polsce systemami informatycznymi, poczynając od programu ALSO. Autor dysponuje znacznym doświadczeniem w tej dziedzinie, zatem relacja ma istotne znaczenie dla poznania tego sektora administracji publicznej.
- Z. Ryznar z perspektywy znajomości informatyki sektora bankowego kreśli jego dzieje po 1990 r., omawiając przekształcenia w sektorze, efekty zastosowań informatyki oraz systemy bankowe, w tym opracowane w kraju.
- D. Bogucki omawia w swym artykule problematykę najnowszych dziejów zastosowań informatyki w administracji. Szczególnie interesujące wydaje się omówienie koncepcji zastosowań informatyki w programach partii politycznych.
- A. Goleń i A. Musioł przedstawiają historię powstania w Katowicach systemu obsługi „Banku Krwi” w Wojewódzkiej Stacji Krwiodawstwa – po ponad 30 latach system działa w całym kraju, po przejściu licznych modyfikacji sprzętowych i systemowych (zaczynano na komputerach R-32).
- P. Wasiak kreśli zarys historii obiegu wiedzy w zakresie programowania komputerów domowych w końcu lat 80. XX w.; dziś wydaje się to niewiarygodne, ale wtedy było chlebem powszednim.

Na zakończenie przeglądu artykułów polecamy relację J. Wójcika – autor pisze o początkach systemów do planowania inwestycji WEKTOR i PROKOR z lat 70., a zawarta w artykule informacja o wynikach pewnej kontroli celnej nie jest niestety zbyt wesoła – po szczegóły odsyłamy do tekstu.

Życzymy ciekawej lektury i zapraszamy do zapoznania się z pierwszą częścią publikacji, w której omawiane są problemy produkcji komputerów i organizacji zakładów związanych z sektorem informatyki.

Redaktorzy

dr Krzysztof Popiński

Wrocławski Ośrodek Informatyczny w latach 1959–1989

2

Spis treści

1. Wstęp	63
2. W latach ponownego przyspieszenia industrializacji i selektywnego rozwoju (1959–1970)	64
2.1. Uwarunkowania polityczne i ekonomiczne	64
2.2. Rozwój sfery badawczo-rozwojowej	65
2.3. Początki polskiej informatyki	68
2.4. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne Elwro	72
2.5. Początki współpracy wrocławskich uczelni z WZE Elwro	77
2.6. Politechnika Wrocławska	78
2.7. Uniwersytet Wrocławski	80
2.8. Wyższa Szkoła Ekonomiczna	81
2.9. Postępy i ograniczenia procesu informatyzacji Dolnego Śląska u schyłku lat 60.	81
3. Sny o potędze. W czasach przyspieszenia rozwoju społeczno-ekonomicznego (1970–1980)	86
3.1. Uwarunkowania polityczne i ekonomiczne	86
3.2. Rozwój sfery badawczo-rozwojowej	88
3.3. Rozwój polskiej informatyki	89
3.4. WZE Elwro	100
3.5. Uczelnie	105
3.6. Politechnika Wrocławska	109
3.7. Uniwersytet Wrocławski	112
3.8. Wyższa Szkoła Ekonomiczna / Akademia Ekonomiczna	113
3.9. Akademia Medyczna	115
3.10. Akademia Rolnicza	115
3.11. Inne uczelnie	116
3.12. ZETO w ramach Zjednoczenia Informatyki	116
4. W czasach kryzysu (1980–1989)	119
4.1. Uwarunkowania ekonomiczne	119
4.2. Zmiany w sferze badawczo-rozwojowej	120
4.3. Zakłady „Mera-Elwro”	121

4.4. Uczelnie wrocławskie	122
4.5. Politechnika Wrocławska	123
4.6. Uniwersytet Wrocławski	125
4.7. Akademia Ekonomiczna	126
4.8. Wspólne inicjatywy wrocławskiego środowiska akademickiego.....	127
4.9. ZETO.....	128
4.10. Koło Wrocławskie Polskiego Towarzystwa Informatycznego	129
5. Podsumowanie	130
Bibliografia	132

1. Wstęp

Głównym celem poniższego tekstu jest próba przedstawienia okoliczności powstania i rozwoju Wrocławskiego Ośrodka Informatycznego. W latach 1959–1989 był on jednym z dwóch najważniejszych centrów polskiej informatyki. Powstał na bazie potencjału uczelni wrocławskich, Wrocławskich Zakładów Elektronicznych Elwro, Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZETO we Wrocławiu oraz kilku lokalnych struktur organizacji ogólnopolskich, takich jak Naczelna Organizacja Techniczna (NOT) czy Polskie Towarzystwo Ekonomiczne (PTE). Uczelnie kształciły kadry dla wrocławskiego potentata przemysłu informatycznego oraz uczestniczyły, na miarę swej specjalizacji, w działaniach naukowo-badawczych warunkujących postęp techniczny i technologiczny Elwro. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne były czołowym ośrodkiem badawczo-rozwojowym oraz głównym wytwórcą maszyn cyfrowych i urządzeń towarzyszących w Polsce, a także liczącym się ich producentem w ramach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG). Produkty Elwro, działalność usługowa wrocławskich uczelni oraz tutejszego ZETO miały zapewnić czołowym instytucjom oraz przedsiębiorstwom przemysłowym na terenie Dolnego Śląska oraz reszcie kraju wsparcie informatyczne w zakresie zarządzania oraz kierowania procesami technologicznymi. Zakłady Elwro były głównym dostarczycielem wyposażenia dla pracowni informatycznych uczelni oraz ZETO. Wspierały również uczelniane projekty badawcze w zakresie informatyki i jej zastosowań praktycznych.

Tekst ma układ chronologiczno-problemowy i obejmuje przedstawienie oraz analizę form, skali, dynamiki oraz etapów współpracy między wrocławskimi uczelniami a Elwro i ZETO oraz jej znaczenia dla uczestniczących w niej stron, a także wpływu na rozwój nauki i gospodarki ośrodka wrocławskiego, regionu i całego kraju. Działania te przedstawione są z uwzględnieniem zmieniających się realiów politycznych i społeczno-gospodarczych PRL, ewolucji krajowej sfery badawczo-rozwojowej oraz głównych trendów informatyki w Polsce i na świecie.

Wśród wykorzystanych na potrzeby artykułu materiałów źródłowych znalazły się dokumenty Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki (i jego poprzedników), Krajowego Biura Informatyki oraz Krajowej Rady Informatyki z Archiwum Akt Nowych w Warszawie, WZE Elwro oraz Wydziału Nauki i Oświaty Komitetu Wojewódzkiego PZPR we Wrocławiu z Archiwum Państwowego we Wrocławiu, a także archiwów Politechniki Wrocławskiej, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i Uniwersytetu Wrocławskiego. W materiale tym są niestety liczne luki, szczególnie godne ubolewania w wypadku WZE Elwro, po których działalności pozostało niestety niewiele śladów dokumentalnych. Sytuację ratują częściowo dość liczne, na szczęście, relacje byłych pracowników zakładów, dostępne m.in. na internetowej stronie www.elwrowcy.republika.pl/, czy innych pionierów polskiej informatyki publikowane w rozmaitych czasopismach, w tym na łamach „Informatyki”. Uwzględniono także najważniejsze dotychczasowe opracowania na temat krajowej i wrocławskiej informatyki w czasach PRL.

2. W latach ponownego przyspieszenia industrializacji i selektywnego rozwoju (1959–1970)

2.1. Uwarunkowania polityczne i ekonomiczne

Model ustrojowy

Rozwój Polski po 1945 r. dokonywał się w warunkach politycznej dyktatury Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej (PZPR), funkcjonowania scentralizowanej, upaństwowionej, kolektywnej i kierowanej w sposób nakazowo-rozdzielczy gospodarki. Ten model ustrojowy związany był z poddaniem zarówno Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (PRL), jak i całego rejonu Europy Środkowej i Wschodniej dominacji Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich (ZSRR). Na przestrzeni kilku dziesięcioleci swojego funkcjonowania system ten podlegał ewolucji, której rytm i kierunek wyznaczały naprzemienne fazy wzrostu tendencji autorytarnych i centralistycznych oraz liberalnych i decentralistycznych.

Ponowne przyspieszenie industrializacji

W marcu 1959 r. III Zjazd PZPR zdecydował o ponownym przyspieszeniu industrializacji kraju. Decyzję tę podjęto m.in. pod wpływem nacisków ze strony ZSRR, który ogłosił wówczas plan dogonienia i prześcignięcia do 1980 r. krajów Zachodu pod względem rozwoju gospodarczego, zwłaszcza produkcji przemysłowej. Wpływ na nią miało zapewne również ówczesne wzmocnienie wyścigu zbrojeń oraz eksploracji kosmosu. Przyjęta przez władze PRL strategia zakładała wzrost inwestycji, przede wszystkim w przemysł maszynowy i chemiczny oraz bazę surowcowo-energetyczną. Do rozwoju nowych branż konieczny był zakup zachodnich technologii, który zamierzano sfinansować właśnie z dochodów ze zwiększonego eksportu paliw, surowców i materiałów oraz dzięki rozwojowi współpracy w ramach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG). Nakłady inwestycyjne wzrosły jeszcze w tym samym roku o ponad 100% w stosunku do lat 1956–58. Priorytet przyznano nowoczesnym branżom, w tym elektronice i elektrotechnice zdolnym do wytwarzania aparatury kontrolno-pomiarowej, maszyn cyfrowych i automatyki przemysłowej, zarówno na potrzeby wewnętrzne, jak i na eksport. Ich rozwój wydawał się sprzyjać planom modernizacji kraju, choć – jako ze swej natury wymagający stosunkowo niewielkich zasobów wykwalifikowanej siły roboczej – nie rozwiązywał jednego z podstawowych problemów, jaki pojawił się w latach 60., mianowicie konieczności znalezienia zatrudnienia dla kilku-milionowej rzeszy młodych osób z powojennego wyżu demograficznego¹.

Koncepcja selektywnego rozwoju

Pod koniec 1968 r., wobec wyhamowania tempa rozwoju gospodarczego i modernizacji kraju, na V Zjeździe PZPR dokonano korekty realizowanych planów. Wzorowano się na tendencjach zachodzących w gospodarce świata zachodniego oraz niektórych wyżej

1 M. Bałtowski, *Gospodarka socjalistyczna w Polsce. Geneza – Rozwój – Upadek*, Warszawa 2009, s. 206–208; J. Kaliński, *Gospodarka w PRL*, Warszawa 2012, s. 40–43.

rozwiniętych krajów socjalistycznych. Koncepcja tzw. selektywnego rozwoju była forsowana przez niezwykle ówczesnie wpływowego sekretarza ekonomicznego Komitetu Centralnego PZPR Bolesława Jaszczuka. Kładła nacisk na rozwój najbardziej nowoczesnych gałęzi przemysłu z dużym potencjałem eksportowym przy jednoczesnej redukcji przemysłu ciężkiego i surowcowego. Koncentracja oraz specjalizacja i optymalizacja produkcji w ramach kombinatów przemysłowych miały wprowadzić polską gospodarkę na drogę intensywnego rozwoju. Pośród 55 planowanych do zachowania i rozwoju kompleksów przemysłowych w kraju blisko 1/5 miała należeć do sektora elektrotechnicznego i elektronicznego. Te okoliczności legły u podstaw decyzji naczelnych władz partyjno-państwowych o rozpoczęciu w kraju produkcji komputerów, zwanych jeszcze wówczas maszynami cyfrowymi. Tymczasem jednak polski przemysł silnie odbiegał od poziomu światowego w zakresie tempa modernizacji parków maszynowych oraz organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami. Uniemożliwiało to istotny wzrost jakości i efektywności produkcji. System zniechęcał kierownictwa przedsiębiorstw do stosowania nowych technologii, zachęcał zaś do zwiększania liczby pracowników. Niski poziom krajowego potencjału naukowo-technicznego oraz jego ograniczony udział we współpracy międzynarodowej prowadził do zwiększenia luki technologicznej między przemysłem polskim a krajów najwyżej rozwiniętych².

2.2. Rozwój sfery badawczo-rozwojowej

Uwarunkowania, cele i organizacja badań

W okresie powojennym na całym świecie coraz bardziej zauważalny stawał się proces wzrostu znaczenia zaplecza naukowo-badawczego i rozwojowego dla stymulacji postępu gospodarczego. Tymczasem rozwój społeczno-gospodarczy Polski, zwłaszcza do połowy lat 50., ale także i później, wskutek całokształtu uwarunkowań związanych z sytuacją kraju po 1945 r. dokonywał się głównie metodą ekstensywną, na podstawie dużych zasobów taniej siły roboczej i względnie prostych inwestycji. Na rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego (B+R) w przeważającej mierze wpływały czynniki prestiżowe, ideologiczne, polityczne, budowane na obligatoryjnych wzorcach z ZSRR. Rzeczywiste zapotrzebowanie gospodarki narodowej miało zdecydowanie mniejsze znaczenie. Zamknięty – w warunkach zimnej wojny – charakter gospodarki polskiej w stosunku do gospodarki światowej i nikły dostęp do osiągnięć naukowo-technicznych sprawiały, że rozwój rodzimego zaplecza B+R następował w sposób niespójny, a powstające placówki, także w ramach szkół wyższych, nie stworzyły jednolitego systemu organizacyjnego. Najbardziej charakterystyczną cechą tego okresu był ilościowy rozwój placówek B+R. Większość istniejących w PRL placówek naukowo-badawczych i rozwojowych powstała do schyłku lat 60. Największe tempo przypadało na lata 1951–1955. Były to jednak z reguły placówki małe, nie najlepiej wyposażone, powstałe głównie na bazie laboratoriów i komórek badawczych istniejących w przemyśle i szkolnictwie. Aby zmienić ten stan rzeczy i zwiększyć wpływ postępu technicznego na rozwój gospodarki,

2 W. Morawski, *Dzieje gospodarcze Polski*, Warszawa 2011, s. 273–281; J. Kaliński, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 53–54.

w latach 60. podjęto liczne przedsięwzięcia organizacyjne i ekonomiczne w sferze B+R, przeznaczając na ten cel poważne środki³.

Działalność naukowo-badawcza uczelni

Spśród szkół wyższych do zaplecza badawczego sfery produkcyjnej zaliczyć można było zwłaszcza wyższe szkoły techniczne oraz akademie rolnicze i ekonomiczne, zaś w uniwersytetach instytuty biologii i nauk o ziemi, chemii, fizyki, geologii, zoologii, mechaniki, ekonomiki produkcji i transportu, a także organizacji i zarządzania. Oczywiście nie wyczerpuje to całości zagadnienia zaangażowania uczelni wyższych we współpracę z przemysłem – można choćby przywołać przykład wyższych uczelni plastycznych i ich znaczenia dla wzornictwa przemysłowego. Specyfika zaangażowania szkolnictwa wyższego w sferę B+R była związana z poważnym obciążeniem szkół wyższych działalnością dydaktyczną oraz przygotowaniem nowej kadry naukowej, jak również trudnością oszacowania rozmiarów rzeczywistego transferu wyników prowadzonych w jego ramach badań podstawowych do placówek przemysłowych. Nie uwzględniając specyfiki charakteru i celów funkcjonowania szkolnictwa wyższego, statystyki zaniżały jego znaczenie dla B+R. Proste porównanie uczelni z innymi placówkami naukowo-badawczymi wykazywało, że udział kosztów ponoszonych na prace badawczo-rozwojowe w szkołach wyższych były znaczniejszy niż w instytutach pozauczelnianych, podobnie jak aplikacyjność ich prac. Instytuty pozauczelniane realizowały w cyklu do 3 lat o około 1/3 więcej tematów badawczych niż uczelniane. Rodzimi eksperci tłumaczyli wysokie koszty prac i słabą efektywność zbyt niską koncentracją sektora B+R i dlatego od lat 60. rozpoczął się proces jej powiększenia⁴.

Planowanie badań naukowych

Od przełomu lat 40. i 50. kształtował się w Polsce nowy system organizowania badań naukowych, którego jednym z najistotniejszych elementów stawało się planowanie – w założeniu sprzężone z planowaniem gospodarczym i powszechnym systemem planowania państwowego. Władze komunistyczne uznawały plany badań naukowych za jeden z fundamentów realizacji polityki naukowej państwa. Ich rola w tym zakresie polegała na „wyznaczeniu przyszłych celów, a więc kształtowaniu zamierzeń z uwzględnieniem ustalonych preferencji oraz harmonizowaniu licznych decyzji finansowych, organizacyjnych, inwestycyjnych, podejmowanych przez różne ośrodki aparatu zarządzającego, w celu zrealizowania zaplanowanych zamierzeń”⁵.

Planowanie naukowe obejmowało problemy węzłowe (ich wykaz ustalała Rada Ministrów), resortowe (wytycane przez właściwych ministrów nadzorujących ich realizację) oraz branżowe (ich wykaz ustalały właściwe zjednoczenia i nadzorowane przez nie centrale).

3 W.A. Werner, *Sterowanie przemysłowym zapleczem badawczym*, Warszawa 1981, s. 30–48.

4 K. Popiński, *Rola edukacji na poziomie wyższym w modernizacji społeczno-ekonomicznej Polski w latach 1945–1989*, [w:] *Modernizacja czy pozorna modernizacja. Społeczno-ekonomiczny bilans PRL*, red. J. Chumiński, Wrocław 2010, s. 282–283.

5 E. Knosala, *Zarządzanie badaniami naukowymi*, Warszawa 1977, s. 119.

W zależności od czasu obowiązywania oraz stopnia ogólności i kompleksowości planów badań naukowych wyróżniano następujące ich rodzaje – perspektywiczny plan rozwoju nauki i techniki (plan centralny, kierunkowy), wieloletnie plany badań i rozwoju technicznego (5-letnie plany badań naukowych opracowywane na wszystkich szczeblach planowania – konkretyzacje planu perspektywicznego) oraz plany krótkookresowe (1–2-letnie, najbardziej szczegółowe, stanowiące podstawę bieżącego rozdziału zadań badawczych i środków na ich realizację). Planowanie badań naukowych było zbliżone do trybu planowania gospodarczego. Jego cechą charakterystyczną było dążenie do centralizacji. Próbowano narzucić określonym placówkom badawczym i pracownikom naukowym nauki tematykę badawczą, w taki sposób jak narzucano zadania gospodarcze. Dość szybko stwierdzono, że tworzonych w ten sposób planów nie realizowano w zakładanym stopniu. Z kolei metoda ustalania planu wyłącznie w drodze oddolnego zbierania problemów badawczych powodowała naginanie treści planów do możliwości kadrowych i zainteresowań poszczególnych pracowników naukowo-badawczych. Plan stawał się wówczas rejestrem tematów prowadzonych przez poszczególne jednostki badawcze. Łączyło się to z utrzymywaniem stanu rozdrobnienia organizacyjnego placówek naukowo-badawczych i rozwojowych⁶.

Koncepcja planowania rozwoju nauki kształtowała się stopniowo. Do końca lat 60. system planowania badań naukowych w Polsce, podobnie jak i w innych krajach komunistycznych, miał strukturę zbliżoną do planowania gospodarczego. Był on przede wszystkim tworzony i realizowany w układach zorganizowanych podmiotowo. Wynikało to z łatwości wyznaczania pola planu, które było określone przez proste wymienienie placówek objętych planem (uczelni, samodzielnych placówek naukowo-badawczych). Tak skonstruowany plan dawał również bezpośrednią informację o nakładach i zatrudnieniu, stanowiącą podstawę budżetowania przez jednostkę nadrzędną, oraz zmniejszał możliwość finansowania wielotorowego tej samej instytucji badawczej. Nie mógł jednak stanowić dobrej podstawy merytorycznej koordynacji badań naukowych w skali krajowej, nie zapobiegał dublowaniu prac w różnych instytucjach, nie zapewniał koncentracji środków na wybranych zagadnieniach o dużym znaczeniu dla gospodarki narodowej oraz kompleksowego rozwiązywania tych zadań, poczynając od etapu pracy badawczej, a kończąc na wdrożeniu wyników w gospodarce. U schyłku lat 60. ten sposób planowania postrzegano jako nieracjonalny. Jak stwierdził Minister Szkolnictwa Wyższego w piśmie do prezesa Najwyższej Izby Kontroli jesienią 1965 r., obowiązujący system planowania naukowo-badawczego – w ramach koordynacji spełnianej przez Komitet Nauki i Techniki – przyczyniał się do szerszego włączenia placówek szkolnictwa wyższego do realizacji tematów prac badawczych objętych ogólnopństwowym planem rozwoju nauki i techniki. Niestety, stosunkowo wysoki ogólny koszt tych tematów, pochłaniający około 50% całości budżetu resortu przeznaczonego na finansowanie prac badawczych, praktycznie uniemożliwiał dalsze przyjmowanie zamówień resortów. Od 1966 r. zaplanowano natomiast szersze rozwinięcie systemu umów zawieranych przez katedry szkolnictwa wyższego z konkretnymi jednostkami gospodarczymi. Z kolei

6 T. Skoczny, *Administracyjno-prawne instytucje organizowania badań naukowych*, Warszawa 1977, s. 130–146; K. Popiński, *Rola edukacji na poziomie wyższym...*, dz. cyt., s. 283–286.

NIK we wnioskach z kontroli przeprowadzonej w 1965 r. za szczególnie ważne uznawał działania na rzecz intensyfikacji wdrażania przez jednostki gospodarcze wyników prac zakończonych i przekazanych do praktyki przez jednostki szkół wyższych. Kontrola wykazała bowiem, że zainteresowanie wynikami prac przekazanych przez katedry do zastosowania ze strony resortów, zjednoczeń i zakładów produkcyjnych było dość ograniczone, a dotyczyło to również prac wykonywanych na zlecenie tych jednostek⁷.

Międzynarodowa współpraca naukowo-techniczna

W drugiej połowie XX w. wzrosło znaczenie współpracy międzynarodowej dla rozwoju naukowo-technicznego warunkującego wzrost gospodarczy poszczególnych krajów. Świadomość tych zależności narastała w Polsce po 1945 r., choć uwarunkowania polityki wewnętrznej i zewnętrznej nie sprzyjały swobodnemu wyborowi zakresu i kierunków aktywności polskiej w tej sferze. Mimo to współpraca taka istniała, choć podobnie jak w wypadku innych krajów regionu nacechowana była wyraźną specyfiką. Odbывała się ona mianowicie poprzez zaciąganie więzi naukowo-technicznej z krajami obozu komunistycznego w ramach pogłębiającej się integracji, w której od lat 60. kluczową rolę miała odgrywać Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG), oraz przez współpracę naukowo-techniczną z rozwiniętymi krajami kapitalistycznymi. Priorytetowa współpraca w ramach RWPG miała mieć charakter zgodny z podstawami ustrojowymi krajów członkowskich, czyli być zdominowana przez wieloletnie, wielostronne i centralnie sterowane plany w dziedzinie badawczo-rozwojowej oraz konkretne przejawy współpracy gospodarczej. Działanie to miało silny wymiar pozaekonomiczny i miało się przyczyniać do wszechstronnej integracji i rozwoju całego bloku państw komunistycznych. W rzeczywistości strukturalna niewydolność oraz sprzeczności interesów gospodarek krajów członkowskich uniemożliwiały efektywną współpracę na większą skalę. Z kolei współpraca z krajami Zachodu do schyłku lat 60. miała jeszcze charakter mocno ograniczony⁸.

2.3. Początki polskiej informatyki

Instytut Maszyn Matematycznych

Początki maszyn cyfrowych w Polsce wiążą się przede wszystkim z działalnością warszawskiego ośrodka naukowo-badawczego. Zainteresowanie tą tematyką pojawiło się u schyłku lat 40. Wobec niechęci, z jaką traktowano cybernetykę w czasach stalinowskich w ZSRR i innych krajach obozu komunistycznego, badania nad maszynami cyfrowymi stały się możliwe na większą skalę dopiero od połowy lat 50. Niemniej jeszcze w 1948 r. w Grupie Aparatów Matematycznych Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk (późniejszym Zakładzie Aparatów Matematycznych – ZAM, przekształconym w 1962 r. w Instytut Maszyn Matematycznych – IMM) rozpoczęto prace nad maszynami matematycznymi – najpierw analogowymi, później także cyfrowymi. W skład zespołu kierowanego przez doc. Henryka

7 Archiwum Akt Nowych (AAN), Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego, 1125, *Pismo Departamentu Planowania i Organizacji MSzW w sprawie efektywnej współpracy wyższych uczelni z przemysłem do Prezesa NIK*, grudzień 1965.

8 *Międzynarodowa współpraca naukowo-techniczna. Wybrane problemy*, red. W. Brzosta, Warszawa 1985, s. 5–9.

Greniewskiego wchodziła grupa młodych inżynierów, w tym Krystyna Bochenka, Leon Łukaszewicz oraz Romuald Marczyński. Pod kierunkiem L. Łukaszewicza zbudowano analogowy Analizator Równań Różniczkowych „ARR”, a następnie w 1955 r. pod kierunkiem Ryszarda Marczyńskiego pierwszą Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą („EMAL”). Była ona oparta na technologii lampowej i pamięci rtęciowej i pracowała zarówno w trybie wykonywania rozkazów programu, jak też automatycznego czytania informacji. Komputery oparte na elektronicznej technice lampowej, nazwane później sprzętem I generacji, pracowały z szybkością od kilku do kilkudziesięciu tysięcy operacji na sekundę. Komputery tego rodzaju były produkowane w USA, Francji, Wielkiej Brytanii („Elliott”), Szwecji, RFN, Japonii oraz w ZSRR („MESM”). Z powodu zawodności produkcji maszyny „EMAL” jednak nie podjęto. Jej następczynią była ukończona w 1958 r. „EMAL 2” z pamięcią bębnową. Prace nad nią wspierał Ośrodek Obliczeniowy Instytutu Badań Jądrowych PAN, przekształcony w 1959 r. w Zakład Matematyki Stosowanej IBJ PAN, którego kierownikiem został Mieczysław Warmus. Jesienią 1958 r. zespół pod kierunkiem L. Łukaszewicza uruchomił pierwszą polską maszynę cyfrową „XYZ”, wzorowaną na amerykańskiej „IBM 701”, a częściowo także na radzieckiej „BESM 6”. Mimo że udowodniono jej zdolność do poprawnego funkcjonowania, do małoseryjnej produkcji w 1961 r. skierowano dopiero jej udoskonaloną wersję – „ZAM 2”. Miała ona nadal jeszcze konstrukcję lampową, lecz już z wewnętrznym systemem chłodzenia. W Zakładzie Doświadczalnym IMM PAN skonstruowano całą rodzinę maszyn „ZAM”, wśród których najlepsze parametry techniczne i programistyczne miała wykonana w 1961 r. wieloprogramowa maszyna cyfrowa do przetwarzania danych „ZAM 41” z systemem operacyjnym OS (141) oraz translatorem COBOL i językiem EOL używanym przez IBM. Była ona w tym czasie jednym z najlepiej dopracowanych urządzeń tego typu w krajach socjalistycznych, jednak także jej produkcja zakończyła się w 1966 r. na kilkunastu egzemplarzach. W trakcie prac nad maszynami „ZAM” udało się rozwiązać wiele zagadnień konstrukcyjnych i technicznych, dotyczących m.in. obwodów drukowanych, pamięci operacyjnej na rdzeniach ferrytowych, pamięci bębnowych, pamięci taśmowej, głowic magnetycznych dla pamięci taśmowych, czytnika i dziurkarki taśmy papierowej. Doświadczenia zebrane przy tworzeniu własnego oprogramowania pozwoliły polskiej informatyce zająć wysoką pozycję wśród krajów bloku komunistycznego. Maszyny „ZAM” powstawały przy wsparciu armii, której zależało na pozyskaniu cyfrowego, elektronicznego przelicznika do kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej. Stały się też bazą sprzętową dla utworzonego w 1958 r. Biura Obliczeń i Programów „ZAM”, pierwszego w Polsce ośrodka obliczeniowego świadczącego usługi dla klientów instytucjonalnych⁹.

9 AAN, Komitet Nauki i Techniki (dalej: KNiT), II Kongres Nauki Polskiej – Podsekcja Informatyki, Projekt referatu podsekcji, *Problemy naukowe informatyki – Aktualny poziom badań naukowych w informatyce*, do użytku wewnętrznego zebrał i opracował A. Targowski, Warszawa, listopad 1972, s. 1–2; A. Targowski, *Stan i perspektywy rozwojowe informatyki*, „Informatyka” 1973, nr 9, s. 558–559; R. Zuber, *Moje wspomnienia z Elwro*, www.elwrowcy.pl (zatrudniony w WZE „Elwro” oraz Instytucie Matematyki, a następnie Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego); J. Madey, M.M. Sysło, *Początki informatyki w Polsce*, cz. 1, „Informatyka” 2000, nr 9, s. 14–18; G. Kubiński, *Historia informatyki w Polsce (czasy PRL i początki transformacji)*, 1999, s. 3–4; P. Sienkiewicz, J.S. Nowak, *Sześćdziesiąt lat cybernetyki i polskiej informatyki*, 2009, s. 2–3.

Politechnika Warszawska

Na Politechnice Warszawskiej konstruowanie maszyn cyfrowych rozpoczęto w drugiej połowie lat 50. W 1960 r. zespół Zdzisława Pawlaka zaprojektował własną Uniwersalną Maszynę Cyfrową („UMC”), wykonaną jeszcze w technice lampowej. Wykonano 5 egzemplarzy UMC-1, jednak uczelnia nie była w stanie zorganizować produkcji seryjnej urządzeń o charakterze uniwersalnym. Politechnika Warszawska skupiła się wówczas na budowie maszyn wąsko specjalizowanych. W ramach wyodrębnionej w 1963 r. Katedry Budowy Maszyn Matematycznych pod kierownictwem Antoniego Kilińskiego powstały maszyny z serii „GEO” do obliczeń geodezyjnych oraz serii „ANOPS” – we współpracy z Kliniką Neurologiczną warszawskiej Akademii Medycznej – do rejestracji zjawisk bioelektrycznych. Maszyny projektowane w IMM oraz na Politechnice Warszawskiej miały być zastosowane na szeroką skalę w drugiej połowie lat 60., co zakładała uchwała Rady Ministrów w sprawie programu rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej w gospodarce narodowej w latach 1965–1970. W 1963 r. IMM został nawet przeniesiony z PAN do Urzędu Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej dla podkreślenia gospodarczego znaczenia jego działalności. Te akademickie w swej naturze jednostki badawcze nie były jednak w stanie wdrożyć konstruowanych przez siebie maszyn elektronicznych do szerszej produkcji. Na początku lat 60. realizację tego zadania władze centralne postanowiły ostatecznie powierzyć jednemu z istniejących zakładów przemysłu elektronicznego. Okazało się jednak, że nie będzie on zlokalizowany w Warszawie czy jej okolicach, ale – z nie do końca jeszcze w pełni jasnych powodów – w zupełnie innym ośrodku. „UMC-2” został bowiem skierowany do produkcji seryjnej w Zakładach Elwro we Wrocławiu¹⁰.

Pierwsze zastosowania informatyki

Równoległe do starań o opracowanie i uruchomienie produkcji polskich maszyn cyfrowych od początku lat 60. podjęto w kraju badania nad zastosowaniem informatyki w planowaniu i zarządzaniu oraz automatyzacji procesów produkcyjnych. Prace nad pierwszym systemem informatycznym sterowania produkcją odbywały się w Warszawskich Zakładach Radiowych „Rawar”. Uchwałą Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z 1961 r. zostały one następnie rozszerzone o Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka oraz Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych im. R. Luksemburg, a także Narodowy Bank Polski. Wynikiem tych prac było uruchomienie przez warszawski ośrodek obliczeniowy „ZOWAR” w latach 1965–1967 Pakietu Obliczeń Produkcyjnych dla kolejnych przedsiębiorstw – Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu, Fabryki Samochodów Ciężarowych w Starachowicach, Zakładów Mechanicznych im. M. Nowotki i Polskich Zakładów Optycznych. W pakiecie tym po raz pierwszy w kraju socjalistycznym zastosowano automatyzację rozwinięć montażowych na podstawie dysków magnetycznych maszyny IBM 1440. W kolejnych zakładach stopniowo angażowano maszyny cyfrowe

10 A. Targowski, *Stan i perspektywy...*, dz. cyt., s. 558–559; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, dz. cyt., s. 19; B. Kłuska, *Automaty liczą. Komputery PRL*, Gdynia 2013, s. 13–40.

do przetwarzania informacji dotyczących planowania produkcji, efektywnego wykorzystania materiałów oraz kontroli terminów i realizacji zamówień. W Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach modelowały one proces wydobywania węgla, a w Instytucie Energetyki w Warszawie – optymalny rozdział obciążenia sieci energetycznej kraju. Istotny wkład do prac naukowo-badawczych w zakresie tworzenia systemów informatycznych dla potrzeb zarządzania i sterowania produkcją wniosły uczelniane wydziały inżyniersko-ekonomiczne. Niezwykle istotnym impulsem w tworzeniu własnych systemów informatycznych były od schyłku lat 60. staże zagraniczne odbywane przez polskich informatyków w Stanach Zjednoczonych oraz Wielkiej Brytanii, jak również oprogramowanie sprowadzone do kraju wraz z maszynami IBM i ICL¹¹.

W latach 60. rozwinęły się również zastosowania informatyki w automatyzacji rozmaitych prac zawodowych – inżynierskich, ekonomicznych, a także w lekarskich, artystycznych i innych pracach inżynierskich. Do początku lat 70. w kraju powstało kilkaset specjalistycznych programów projektowania, głównie w dziedzinie automatyzacji obliczeń, choć kompleksowa automatyzacja pełnych cykli projektowania konstrukcyjnego lub technologicznego nadal należała do rzadkości. W zakresie ekonomii prace nad koncepcjami zastosowań automatycznego przetwarzania informacji miały swe apogeum w latach 1964–68 i dotyczyły głównie metod symulacyjnych w planowaniu centralnym. Zostały one zainicjowane przez prof. Oskara Langego, który był również pierwszym prezesem utworzonego w 1962 r. Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego. Jego prace były kontynuowane przez doc. dr. M. Lesza w ramach Instytutu Ekonomiki i Organizacji Przemysłu. W wyniku zmian organizacyjnych na początku lat 70. placówka ta została jednak rozwiązana, a jej kadra się rozproszyła¹².

Początki szkolnictwa informatycznego

W 1965 r. utworzono Państwową Szkołę Maszyn Cyfrowych w Warszawie, kształcąca na podstawie świadectwa dojrzałości szkoły ogólnokształcącej programistów i konserwatorów elektronicznych maszyn cyfrowych. W skład komisji zajmującej się opracowaniem jej programów i podręczników weszli przedstawiciele ośrodków naukowo-badawczych, w tym Jerzy Trybulski z Wrocławia – dyrektor tamtejszego ośrodka ZETO. Z uwagi na zupełny brak podręczników i książek pomocniczych z dziedziny informatyki wystąpiono o włączenie takich publikacji do planu wydawniczego Państwowych Wydawnictw Szkolnych na 1967 r.¹³

11 Uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów nr 400/61; *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 7; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 17–18.

12 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 10; P. Sienkiewicz, J.S. Nowak, *Sześćdziesiąt...*, dz. cyt., s. 5.

13 AAN, KNiT, Państwowa Szkoła Maszyn Cyfrowych, 787, 9_18, *Pismo do Ministerstwa Oświaty Departament Programów i Podręczników*, 16 września 1966 r.

2.4. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne Elwro

Geneza lokalizacji produkcji sprzętu informatycznego we Wrocławiu

O ulokowaniu zakładów produkujących maszyny cyfrowe właśnie we Wrocławiu, a nie w innym z większych ośrodków o rozwiniętym potencjale naukowym i przemysłowym, zdecydował, jak można przypuszczać, po części przypadek. Prof. Zygmunt Szparkowski, ówczesny rektor Politechniki Wrocławskiej, na początku lat 60. wspominał o tym w zagajeniu do dyskusji o problemach elektroniki na Dolnym Śląsku zorganizowanej przez redakcję miesięcznika społeczno-kulturalnego „Odra”: „Kiedy się mówi o włókiennictwie – myśli się o Łodzi. Niedługo będzie chyba tak, że mówiąc o elektronice, będzie się myślało o Wrocławiu, choć elektronika rozwinęła się przede wszystkim w Warszawie. Sytuacja wytworzyła się u nas trochę przypadkowo, później kilka osób uświadomiło sobie wyjątkową szansę Wrocławia i wyciągnęło z tego konkretne wnioski, dziś nasza pozycja jest już bardzo mocna. W pierwszych latach powojennych skupiło się na Politechnice Wrocławskiej spore grono teletechników i radiotechników, czego następstwem było z jednej strony wykształcenie licznych młodych sił, z drugiej strony uruchomienie wytwórni radioodbiorników w Dzierżonowie [...]. W związku z Katedrą Elektroniki zorganizowano we Wrocławiu oddział Przemysłowego Instytutu Elektroniki (dziś z własną wielką fabryką lamp elektronowych). Wychowankowie naszej uczelni organizowali zakłady Elwro, pierwszy i jedyny w kraju ośrodek przemysłowej, seryjnej produkcji elektronowych maszyn cyfrowych”¹⁴.

Wrocławskie atuty i starania

Na przełomie lat 50. i 60. stolica Dolnego Śląska dysponowała liczącym się w kraju potencjałem naukowo-badawczym. Uczelnie powstające we Wrocławiu od 1945 r. stworzyły jeden z kilku największych i najważniejszych ośrodków akademickich w kraju¹⁵. Co było w tym przypadku istotne – posiadał on znaczące osiągnięcia w zakresie matematyki i automatyki. Dzięki temu możliwe było podjęcie we Wrocławiu pionierskich w skali kraju prac związanych z uruchomieniem produkcji oraz opracowaniami konstrukcyjnymi maszyn cyfrowych, a następnie z automatyzacją układów technologicznych oraz systemami sterowania i zarządzania. Wspomniane przesłanki za wyborem Wrocławia na centrum krajowego przemysłu komputerowego nie musiały wcale przeważać. Świadome jednak swych atutów wrocławskie środowisko naukowe, wspierane przez tutejszy Komitet Wojewódzki PZPR, podjęło aktywne zabiegi o korzystną dla siebie decyzję władz centralnych. Wspierał je również powstały w 1957 r. Społeczny Komitet Budowy Wrocławskiego Ośrodka Telewizyjnego, który przy udziale rozmaitych dolnośląskich instytucji i zakładów pracy przyczynił się do wybudowania na Ślęży instalacji umożliwiającej odbiór w regionie programu telewizyjnego. Podjął on również starania o uruchomienie we Wrocławiu fabryki telewizorów, których dotychczasowa produkcja w kraju była daleko niewystarczająca w stosunku do potrzeb.

14 I. Rutkiewicz, *Archipelag nauki*, Wrocław–Warszawa–Kraków 1966, s. 289–290.

15 K. Popiński, *Rola szkolnictwa wyższego w rozwoju społeczno-ekonomicznym i kulturalnym Dolnego Śląska w latach 1945–1989*, „Pamięć i Przyszłość” 2012, nr 17 (3): „Alma Mater!”, s. 6–24.

Początki Elwro

Ostatecznie na mocy decyzji z 6 lutego 1959 r. powołano do życia Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „T21”, których nazwę uzupełniono później o akronim Elwro. Podjęto w nich produkcję przełączników kanałów i zespołów odchyłania oraz głowic UKF dla telewizorów produkowanych w zakładach warszawskich „Unitra”, wyrobów elektrotechnicznych, przyrządów do automatycznej regulacji i sterowania. Jeszcze w 1966 r. tego rodzaju asortyment stanowił około 3/4 wartości produkcji, podczas gdy maszyny cyfrowe – tylko około 1/4. Kierownictwo i zespół konstruktorów przedsiębiorstwa pod kierunkiem Mariana Tarnkowskiego dążyły przede wszystkim do rozwoju produkcji maszyn cyfrowych. Według planów z 1966 r. do 1970 r. udział tych ostatnich miał się zwiększyć do około 50% (a w wariantcie optymalnym nawet do około 65%). Równolegle udział automatyki elektronicznej oraz przyrządów elektronicznych miał wzrosnąć z 10 do 15%, a zespołów radiotelewizyjnych ulec redukcji z ponad 50% do około 25% wartości produkcji. Oprócz budowy kompletnych zestawów maszyn cyfrowych Odra oraz ZAM planowano również systematyczne zwiększanie produkcji czynnika fotoelektrycznych, tranzystorowych maszyn kalkulacyjnych i elementów logicznych. Przewidywany minimalny wzrost wartości produkcji automatyki związany był z planami przeniesienia mało pracochłonnej kompletacji do innych przedsiębiorstw Zjednoczenia Przedsiębiorstw Automatyki Przemysłowej (ZPAP), z pozostawieniem produkcji w Elwro. Plany rozwoju produkcji maszyn cyfrowych – zarówno do celów obliczeniowych, jak i zastosowania ich do sterowania procesami technologicznymi, musiały uwzględniać wytyczne Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego i ZPAP oraz sugestie Pełnomocnika Rządu ds. Elektroniki Obliczeniowej. Na podstawie zapotrzebowania poszczególnych resortów i wstępnych uzgodnień eksportowych przewidywano wyprodukowanie w latach 1965–1970 łącznie 321 maszyn, z czego 210 na zamówienie krajowe, a 111 na eksport. W 1964 r. załoga WZE Elwro liczyła około 2300 pracowników i w ponad 50% była złożona z kobiet. Plany na lata 1966–1970 przewidywały wzrost wartości produkcji zakładów w stosunku do 1965 r. nawet o 300%, a zatrudnienia – o ponad 200%. Wzrost rozmiarów i wartości produkcji zamierzano osiągnąć dzięki uruchomieniu taśm montażowych, podjęciu wytwarzania elementów powtarzalnych automatyki przemysłowej i maszyn matematycznych oraz objęciu tych wyrobów normalizacją i unifikacją¹⁶.

Pierwsze własne projekty i produkcja UMC-1

Tworzący się zespół inżynierski z Elwro doszkałał się w trakcie stażów w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN oraz IBJ PAN w Warszawie. Przeszkolone osoby utworzyły Biuro Konstrukcyjne, którym początkowo kierował prof. Jerzy Bromirski, a następnie Zbigniew Wojnarowicz z Politechniki Wrocławskiej. Zatrudnieni tam inżynierowie szybko zaczęli wносить swój własny wkład do projektów warszawskich badaczy. W zaprojektowanym

16 Archiwum Państwowe we Wrocławiu (dalej: AP), WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki – Plany pięcioletnie produkcji 1966–1970, IV/1, *Plany i projekty planów produkcji na lata 1964–70 wraz z opisem*, k. 16, 120–122, 153; AP, WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki – Plany pięcioletnie produkcji 1966–1970, IV/2, *Projekt planu produkcji na lata 1966–1970*, k. 211–213, 225–227.

w ZAM-ie przeliczniku „S-1” zespół Jana Markowskiego zastąpił część układów lampowych nowymi, opartymi na tranzystorach i diodach produkowanych w kraju. W ten sposób w grudniu 1960 r. ukończony został projekt maszyny cyfrowej Odra 1001. Wykorzystano w niej bęben pamięci o ulepszonych parametrach objętościowych zaprojektowany przez R. Marczyńskiego z IBJ PAN. Przedstawiciele Elwro wiedzieli, jak odnaleźć się w ówczesnych warunkach politycznych i ideologicznych. Nazwa maszyny, która dała początek całej rodzinie komputerów wytwarzanych we Wrocławiu, nawiązywała do największej ze śląskich rzek i jednocześnie była dedykowana forsowanym przez władze partyjno-państwowe obchodom „Tysiąclecia Państwa Polskiego”. Model pierwszej Odry nie nadawał się jeszcze do seryjnej produkcji, jednak zebrane przy nim doświadczenia stały się przesłanką do wyrażenia zgody na kontynuację prac nad maszynami cyfrowymi we Wrocławiu. Przy pracach projektowych pomagali profesorowie Jerzy Bromirski z Politechniki Wrocławskiej i Jerzy Słupecki z Uniwersytetu Wrocławskiego. Podczas gdy maszyny powstające w tym samym czasie w ośrodku warszawskim nadal były jeszcze oparte na układach lampowych, to w powstałym w 1961 r. kolejnym modelu Odra 1002 w przeważającej części zastosowano już tranzystory, i to krajowej produkcji. Można było na nim wykonywać obliczenia przeprowadzane z większą szybkością dzięki wyższym parametrom technicznym elementów podstawowych. Ponieważ jednak Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego uznało, że model ten nadal nie w pełni nadaje się do produkcji, wraz z podjęciem decyzji o wyborze WZE Elwro jako głównego krajowego ośrodka produkcji maszyn cyfrowych postanowiono, że tymczasem będzie w nich wytwarzana UMC-1. Była to już wprawdzie maszyna przestarzała technologicznie, ale za to sprawdzona. W latach 1962–1964 pod kierownictwem Eugeniusza Bilskiego wyprodukowano we Wrocławiu łącznie 25 maszyn UMC-1, z których jedna została nawet wyeksportowana na Węgry. UMC-1 była dużą maszyną lampową, energochłonną i mocno grzejącą się, dlatego wymagała intensywnego chłodzenia. Była wyposażona w pamięć bębnową, a na wejściu i jednocześnie wyjściu miała dalekopis z perforatorem taśmy. Zaniechano natomiast produkcji wadliwej maszyny ZAM-21, której prototypy przygotowano według projektu IMM¹⁷.

Produkcja maszyn Odra 1003 i Odra 1013

Mimo podjęcia produkcji maszyn konstruktorów warszawskich w WZE Elwro nie zaniechano własnych prac badawczych. W 1964 r. udało się uzyskać zgodę ministerstwa na rozpoczęcie wytwarzania maszyny II generacji Odra 1003, opracowanej przez zespół pod kierownictwem inż. Thanasisa Kamburelisa. Jej produkcja trwała do 1965 r. Powstały 42 egzemplarze, z których kilka wyeksportowano do ZSRR, Czechosłowacji i na Węgry. Możliwości maszyny pozwalały już np. na wykorzystanie jej do sterowania procesami technologicznymi. Trafiała ona do wielu instytucji, uczelni oraz szeregu czołowych zakładów produkcyjnych w kraju, m.in. do Huty Bobrek i Huty im. W.I. Lenina, w których sterowała procesem technologicznym w walcowniach. Wrocławski komputer był pięciokrotnie

17 R. Zuber, *Moje wspomnienia z Elwro...*, dz. cyt.; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki informatyki w Polsce*, cz. 2, „Informatyka” 2000, nr 10, s. 19–20; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 40–44, 46–47.

szybszy od UMC-1. Wykonywał 500 operacji w ciągu sekundy. Miał też dwukrotnie pojemniejszą pamięć obejmującą 8 tysięcy słów. Zużywał ponadto dziesięciokrotnie mniej energii elektrycznej, ważył trzy razy mniej i zajmował dwa razy mniejszą powierzchnię¹⁸.

Za sprawą Elwro, w które w latach 1959–1965 zainwestowano ponad 300 mln zł, w drugiej połowie lat 60. Wrocław stawał się głównym centrum krajowego przemysłu w zakresie produkcji elektroniki, automatyki i urządzeń pomiarowych oraz maszyn cyfrowych. Zakłady uruchomiły własny oddział produkcyjny w Bierutowie w powiecie oleśnickim, planowały również powołanie kolejnych. W 1966 r. Elwro rozpoczęło produkcję maszyny cyfrowej Odra 1013 liczącej z prędkością 1000 operacji na sekundę, tj. dwukrotnie szybciej od poprzedniego modelu, posiadającej – oprócz wewnętrznej pamięci bębnowej – szybką pamięć operacyjną opartą na rdzeniach ferrytowych o pojemności 256 słów maszynowych. W praktyce możliwości Odry 1013 ograniczone były jednak nadal do wąskich i specjalistycznych grup zagadnień, jak gospodarka materiałowa, sporządzanie list płac, organizacja transportu. W 1967 r. we współpracy z Wojskową Akademią Techniczną rozpoczęto produkcję analogowej maszyny Elwat-1, której zbudowano 50 egzemplarzy. Do listopada 1966 r. zakład wyprodukował 100 maszyn cyfrowych, z których około 1/3 wyeksportował, przy czym wraz z ich doskonaleniem w kolejnych latach rosła liczba maszyn sprzedawanych za granicę, zwłaszcza do krajów RWPG. W zespole konstruktorów maszyn Odra 1001–1013 kierowanym przez Jana Markowskiego pracowali Thanasis Kamburelis, Andrzej Zasada, Janusz Książek, Jakub Markiewicz i Andrzej Niżanowski. Oprogramowaniem dla tych maszyn zajmowali się pracownicy utworzonej w 1959 r. Pracowni Matematycznej, zaś doradztwem w zakresie ich właściwego wykorzystania w sterowaniu procesami technologicznymi lub do automatyzacji procesów zarządzania – zespół powstałego w 1961 r. Ośrodka Zastosowań Maszyn Cyfrowych. Ten ostatni odpowiadał również za prezentację wyrobów Elwro na imprezach handlowych. Pierwszym kierownikiem Ośrodka był Roman Zuber. W 1963 r. na jego bazie powstał Ośrodek Prób i Zastosowań Maszyn Cyfrowych, kierowany przez doc. Bronisława Pilawskiego¹⁹.

Odra 1204

W 1967 r. pod kierunkiem T. Kamburelisa zakończono prace nad kolejną maszyną cyfrową – Odra 1204. Wśród jej konstruktorów byli zarówno niektórzy spośród twórców maszyn Odra 1003 i Odra 1013, jak i Bronisław Piwowar, Alicja Kuberska, Adam Urbanek – absolwenci Politechniki Wrocławskiej – oraz Bogdan Kasierski i Ryszard Fudala z Politechniki Warszawskiej. Była to pierwsza w Polsce maszyna mikroprogramowana, co oznacza, że jej struktura logiczna została zapisana w module zwanym pamięcią stałą. Pozwalało

18 B. Miś, *Od Abaka do Eniaka, czyli jak człowiek nauczył maszyny liczyć*, Warszawa 1974, s. 72–73; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 7–8.

19 J. Chelchowski, *Przemysł elektroniczny*, [w:] *Przemysł Dolnego Śląska*, Warszawa–Wrocław 1969, s. 141; Z. Tempki, *Przemysł*, [w:] *Dolny Śląsk w Polsce Ludowej*, red. W. Bielowicz, Warszawa–Wrocław–Kraków 1970, s. 198–199; *Elwro. Zakłady Elektroniczne „Elwro” SA*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000, s. 174; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, cz. 2, dz. cyt., s. 20; R. Zuber, *Moje wspomnienia z Elwro...*, dz. cyt.

to na znaczne zmniejszenie jednostki centralnej, nawet przy dużej liczbie rozkazów, i prowadziło do zmniejszenia ceny konstrukcji i zwiększenia jej niezawodności. Odra 1003 była już w pełni maszyną cyfrową II generacji, czyli opartą na tranzystorach, posiadającą trzy rodzaje pamięci – ferrytową pamięć operacyjną, pamięć zewnętrzną na taśmie magnetycznej oraz pamięć zewnętrzną na czterech bębnach. Na wejściu był czytnik, a na wyjściu – perforator taśmy papierowej. Maszyna pracowała z szybkością 50 tysięcy operacji na sekundę, a pojemność pamięci ferrytowej została powiększona do 16 słów. Zewnętrzna pamięć bębnowa miała pojemność 130 słów. Jako pierwsza polska maszyna cyfrowa miała możliwość wykonywania dwóch zadań równocześnie oraz sygnalizowania błędów popełnianych przy wprowadzaniu do niej programu. Jej bogate i nowoczesne oprogramowanie opracowane było przez pracowników WZE Elwro oraz matematyków z Uniwersytetu Wrocławskiego. Dla Odry 1204 powstał system operacyjny SODA oraz implementacja brytyjskiego Algolu 60, tj. Algol 1204. Do 1972 r. wyprodukowano 179 egzemplarzy tej maszyny, z czego 114 na eksport²⁰.

Pozyskanie zachodniego oprogramowania

Kolejny skok jakościowy dokonał się jeszcze w tym samym 1967 r. wraz z podjęciem przez wrocławskie zakłady współpracy z brytyjską firmą ICT. Była to realizacja pomysłu przewodniczącego Komisji Oceny Maszyn Matematycznych, R. Marczyńskiego, który zaproponował Zjednoczeniu MERA zbudowanie w Polsce komputera akceptującego zachodnie oprogramowanie podstawowe i użytkowe. Mimo istniejącego przez cały okres zimnowojenny embarga, mającego na celu ograniczenie możliwości zakupu przez kraje socjalistyczne technologii przydatnych dla celów wojskowych, stosowna umowa zyskała akceptację zarówno władz PRL, jak i Komitetu Koordynacyjnego Wielostronnej Kontroli Eksportu. Komitet ten powołany przez 17 państw zachodnich z USA na czele kontrolował wykonanie wspomnianego embarga. Na mocy porozumienia Elwro uzyskało dokumentację logiczną maszyny ICL 1904 oraz taśmy z pełnym oprogramowaniem podstawowym i użytkowym.

Maszyny serii Odra 1300

Dzięki porozumieniu zespół T. Kamburelisa ukończył w 1970 r. Odrę 1304. Powstało łącznie 90 egzemplarzy tej maszyny, która była wstępem do wielkoseryjnej produkcji maszyn serii Odra 1300 w latach 70. Dzięki bogatemu i sprawdzonemu oprogramowaniu, obejmującemu systemy operacyjne i języki oprogramowania, programy z prawie wszystkich działów matematyki stosowanej oraz programy użytkowe z zakresu zarządzania, Odra 1304 była pierwszą polską maszyną cyfrową III generacji, zbudowaną z wykorzystaniem układów scalonych, mogącą służyć do przetwarzania danych. Jej modułowy układ pozwalał zestawiać konfiguracje w dowolny sposób zależny od potrzeb. W porównaniu z wcześniejszymi modelami Odry wzrosła liczba urządzeń zewnętrznych, takich jak czytnik kart, drukarka

20 B. Miś, *Od Abaka...*, dz. cyt., s. 73; *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia...*, dz. cyt.; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 8–9; *E-maile z USA jechały pociągiem... mówi dr inż. Józef Janyszek, zastępca dyrektora Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Komputerowego, w rozmowie z Łukaszem Medekszą*, „Pamięć i Przyszłość” 2014, s. 47–48; R. Zuber, *Moje wspomnienia z Elwro...*, dz. cyt.

wierszowa, multiplexer i terminal. Urządzenia te były jednak produkowane przez inne zakłady w kraju. We współpracy z firmami japońskimi uruchomiono również produkcję elektronicznych kalkulatorów. Były one zgodne programowo z komputerami ICL 1900 i prezentowały już właściwie klasę międzynarodową²¹.

Geneza Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (RIAD)

Sukcesy WZE Elwro we wprowadzaniu do produkcji kolejnych modeli maszyn Odra zdawały się stwarzać szansę nadgonienia opóźnienia w stosunku do rozwiniętych krajów Zachodu dzięki rodzimym konstrukcjom. Stało się jednak inaczej. W latach 60. w kilku innych krajach obozu socjalistycznego trwały prace nad własnymi komputerami II generacji. W posiadającym największy potencjał i doświadczenia ZSRR podjęto w tym czasie produkcję komputerów Mińsk-22 i Mińsk-32, które znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle. W NRD wytwarzano maszyny Robotron-300, w Czechosłowacji skonstruowano komputer Tesla, Bułgaria nabyła licencję japońską, a Węgry francuską. Pod względem zaawansowania technologicznego wszystkie wymienione kraje pozostawały w tyle w stosunku do aktualnie użytkowanych konstrukcji zachodnich. Niedostateczne było też oprogramowanie, w jakie były wyposażane. Sytuacji nie ułatwiała również słaba współpraca krajów socjalistycznych, nawet tych należących do RWPG, w zakresie rozwoju informatyki. W takich okolicznościach w ZSRR narodziła się koncepcja dokonania skoku technologicznego oraz organizacyjnego. W lutym 1968 r. pod naciskiem władz radzieckich kraje RWPG zobowiązały się do oparcia tworzonych przez siebie systemów informatycznych na kompatybilnej ze sobą serii maszyn tzw. Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JSEMC – RIAD). Ich konstrukcję wyjściową oraz oprogramowanie wzorowano na IBM 360 – pierwszym przedstawicielu komputerów III generacji budowanych na układach scalonych, osiągających prędkości od 200 tysięcy do 1 miliona operacji na sekundę. Były one wyposażone w szybkie pamięci wewnętrzne i obszerną pamięć zewnętrzną oraz umożliwiały budowę systemów wielodostępnych. Kopię IBM 360 opracowano w ZSRR na bazie informacji pozyskanych metodami wywiadowczymi. W ramach podziału pracy stronie polskiej przyznano produkcję maszyn średniej wielkości oznaczonych symbolem R-30. Pracami konstrukcyjnymi miał się zająć Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie. Rozwój własnych maszyn cyfrowych stanął w Elwro – i w ogóle w Polsce – pod znakiem zapytania²².

2.5. Początki współpracy wrocławskich uczelni z WZE Elwro

Wraz z powołaniem pod koniec lat 50. WZE Elwro na Uniwersytecie Wrocławskim i Politechnice Wrocławskiej rozpoczęto organizację jednostek naukowo-dydaktycznych, przygotowujących kadre dla tych zakładów oraz dla innych placówek wyposażanych w komputery

21 R. Zuber, *Moje wspomnienia z Elwro...*, dz. cyt.; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, dz. cyt., s. 20–21; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 47–52, 54–58; *E-mail z USA jechały pociągami...*, dz. cyt., s. 47–48.

22 J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, cz. 2, dz. cyt., s. 21; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 3–4; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 53–54.

produkowane przez Elwro. W połowie lat 60. do grona uczelni wrocławskich wyposażonych w komputery i stawiających pierwsze kroki w zakresie wykorzystania ich do działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej i usługowej, szczególnie w zakresie tworzenia systemów wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem oraz planowania w gospodarce, dołączyła Wyższa Szkoła Ekonomiczna.

Wspólny ośrodek obliczeniowy

Początki wyposażenia uczelni wrocławskich w sprzęt informatyczny sięgają lat 60. Wówczas to, w 1960 r., narodził się plan utworzenia wspólnego ośrodka obliczeniowego Elwro, Uniwersytetu i Politechniki oraz zakupienia na jego potrzeby dwóch maszyn cyfrowych. Jedna miała służyć prowadzeniu badań, a druga – doświadczeniom niezbędnym do usprawnienia ich produkcji. Uzyskanie przydziału maszyny cyfrowej nie było wówczas łatwe i zależało nie tylko od Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, ale także od innych resortów oraz różnych szczebli władz partyjnych. Ośrodek rozpoczął działalność w 1962 r., a jedną z jego pierwszych maszyn był angielski Elliott 803B, ówczesnie jeden z nowocześniejszych komputerów na świecie. Maszyna ta miała, jak na ówczesne czasy, bardzo obszerną pamięć, pracowała zaś z szybkością półtora tysiąca operacji na sekundę. Była wykorzystywana do wykonywania usług obliczeniowych, a także do szkolenia kadr informatycznych. Pierwsze obliczenia Elliott 803B dotyczyły prac z dziedziny architektury i urbanizacji Wrocławia, a następnie były prowadzone na zlecenie instytutów naukowych, biur projektowych i zakładów przemysłowych z całego kraju²³.

2.6. Politechnika Wrocławska

Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych

Początki informatyki na Politechnice Wrocławskiej wiążą się z działalnością kilku jednostek funkcjonujących w ramach działającego od 1952 r. Wydziału Łączności (przekształconego w 1966 r. w Wydział Elektroniki). Należała do nich powstała 1 października 1951 r. Katedra Matematyki kierowana przez pewien czas przez prof. Mieczysława Warmusa (za-trudnionego równoległe także na Uniwersytecie Wrocławskim) oraz powołana 1 października 1963 r. Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych. Była ona od 1964 r. wyposażona w UMC-1. Jej pierwszy kierownik – prof. Jerzy Bromirski, uczeń i wieloletni współpracownik prof. Zygmunta Szparkowskiego – jeszcze w 1958 r. rozpoczął eksperymentalne kształcenie z zakresu techniki cyfrowej, a w 1962 r. uruchomił na Wydziale Łączności regularne studia na specjalności maszyny matematyczne. Miały one kształcić odpowiednie kadry dla przemysłu komputerowego. Było to o tyle aktualne, że jeszcze wiosną 1959 r. grupa pracowników Politechniki Wrocławskiej za zgodą władz uczelni oraz Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego przy wsparciu Miejskiej Rady Narodowej otrzymała propozycję podjęcia pracy w Elwro równoległe do pracy akademickiej. Byli wśród nich, m.in. właśnie

23 G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 7.

doc. inż. Jerzy Bromirski oraz mgr inż. Adam Sielicki. J. Bromirski zajmował stanowisko głównego konstruktora Zakładów ds. Maszyn Matematycznych. Pod jego kierownictwem przygotowano dokumentację konstrukcyjną Odry 1001, a on sam przygotował dla całej serii elektroniczne układy logiczne. A. Sielicki kierował Pracownią Elementów Cyfrowych. Rezygnacja obu konstruktorów z pracy w Elwro – wskutek wejścia w życie rozporządzenia Rady Ministrów ograniczającego pracę na dwóch etatach – nie przerwała dalszej współpracy. Prowadzono wspólnie różnorodne projekty badawcze, a prof. J. Bromirski został później przewodniczącym Rady Techniczno-Naukowej Elwro. Na uczelni był twórcą Szkoły Maszyn Cyfrowych posiadającej istotne osiągnięcia w zakresie metod projektowania układów cyfrowych²⁴. Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych prowadziła prace naukowe, z zakresu teorii projektowania podstawowych systemów logicznych oraz metod syntezy logicznych urządzeń cyfrowych, oraz usługowe – na rzecz zakładów przemysłowych. W Katedrze powstawały prace magisterskie na temat niezawodności maszyn cyfrowych produkowanych w Elwro oraz metod badania i uruchamiania kalkulatorów elektronicznych typu TMK 204²⁵.

Instytut Cybernetyki Technicznej

We wrześniu 1968 r. Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych weszła w skład Instytutu Cybernetyki Technicznej, którego dyrektorem został prof. Z. Szparkowski. Na jej bazie powstały dwie komórki Instytutu – Zakład Automatów, prowadzony przez prof. J. Bromirskiego, oraz Zakład Konstrukcji Urządzeń Cyfrowych, kierowany przez doc. A. Sielickiego. Wśród pionierów informatyki na Politechnice Wrocławskiej wymienić można także wspomnianego doc. B. Pilawskiego, kierownika pozawydziałowej Katedry Ekonomiki, Organizacji i Planowania, zajmującego się, podobnie jak WZE Elwro, zastosowaniami maszyn cyfrowych w gospodarce narodowej²⁶.

Uczelniany Ośrodek Obliczeniowy

Utworzony w 1965 r. uczelniany Ośrodek Obliczeniowy był wyposażony w kolejne wersje komputerów Odra – 1003, 1013, 1204. Na jego bazie w 1971 r. powstało Centrum Obliczeniowe pełniące podwójną rolę. Było ono zapleczem komputerowym dla zajęć dydaktycznych i badań naukowych w uczelni, a także świadczonych przez Politechnikę Wrocławską usług na rzecz przemysłu. Wśród tych ostatnich jednym z największych był projekt optymalizacji wydobycia i transportu węgla brunatnego²⁷.

24 J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, dz. cyt., s. 19; R. Ptak, *Początki i rozwój informatyki na Politechnice Wrocławskiej*, „Pamięć i Przyszłość” 2014, nr 4 (26), s. 26, 29–30.

25 *Wydział Elektroniki, [w:] Księga XXV-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1970*, oprac. zbiorowe, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970, s. 241–242.

26 I. Rutkiewicz, *Archipelag nauki...*, dz. cyt., s. 295–296.

27 M. Burak, K. Dackiewicz, P. Pregiel, *Wrocławskie uczelnie techniczne 1910–2010*, Wrocław 2010, s. 416.

2.7. Uniwersytet Wrocławski

Katedra Metod Numerycznych

Początki informatyki na Uniwersytecie Wrocławskim wiążą się m.in. z działającym od połowy lat 50. seminarium „Metody numeryczne i graficzne”, kierowanym przez prof. M. Warmusa, specjalistę od teorii liczb, późniejszego dyrektora Centrum Obliczeniowego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Na seminarium tym przedstawiano wyniki własnych prac oraz studiowano dostępną literaturę poświęconą budowie i programowaniu maszyn cyfrowych. W 1956 r. zatrudnieni w Instytucie Matematyki prof. Józef Łukaszewicz i prof. Mieczysław Warmus wydali pierwszą w języku polskim książkę poświęconą metodom numerycznym²⁸. W 1962 r. z inicjatywy dyrektora Instytutu Matematycznego prof. Edwarda Marczewskiego przy Katedrze Analiz Matematycznych została utworzona Katedra Metod Numerycznych (KMN). Kierownikiem nowej katedry został prof. Stefan Paszkowski. Po odbyciu przez J. Łukaszewicza, S. Paszkowskiego i R. Wronę specjalistycznych stażów w Wielkiej Brytanii w połowie 1962 r. KMN rozpoczęła użytkowanie maszyny Elliott 803B. Była to wówczas jedyna maszyna cyfrowa seryjnej produkcji pracująca w polskim szkolnictwie wyższym oraz na Dolnym Śląsku. W marcu 1963 r. ulokowano ją w otwartym wówczas Ośrodku Obliczeniowym Katedry Metod Numerycznych, którego celem były szkolenie kadr i działalność popularyzatorska. Korzystały z niego przede wszystkim Katedry Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii oraz innych jednostek uniwersyteckich. Urządzenie było również udostępniane w ramach współpracy naukowcom z Politechniki oraz innych uczelni wrocławskich a także na potrzeby ZETO i wrocławskich przedsiębiorstw. Jednocześnie na studiach matematycznych została utworzona specjalność metody numeryczne, wybierana po drugim roku studiów. Stało się to w rok po uruchomieniu jej na Uniwersytecie Warszawskim. W roku akademickim 1968–69 dotychczasowa Katedra weszła w skład utworzonego wówczas Instytutu Matematycznego, jako Zakład Badań Numerycznych. W 1969 r. KMN IM UWf została wyposażona w maszynę Odra 1204²⁹.

W trakcie pierwszych 10 lat istnienia KMN pracownicy Katedry wykonali ponad tysiąc prac naukowych i usługowych dla wyższych uczelni, instytutów PAN, biur projektowych, przedsiębiorstw i fabryk w zakresie tworzenia oprogramowania maszyn cyfrowych i szeroko rozumianych metod numerycznych. Prowadzone były badania naukowe dotyczące teorii i praktyki metod numerycznych (S. Paszkowski, R. Zuber, J. Kucharczyk, M.M. Sysło, A. Bartkowiak) oraz metod programowania (S. Paszkowski, K. Jerzykiewicz i J. Szczepkiewicz). Najważniejszym partnerem gospodarczym KMN były WZE Elwro. Pracownicy KMN uczestniczyli w pracach nad oprogramowaniem dla maszyn Odra 1003 i Odra 1204.

28 J. Łukaszewicz, M. Warmus, *Metody numeryczne i graficzne*, Warszawa 1956.

29 AP, KW PZPR we Wrocławiu, 74/XVIII/19, *Ocena efektywności prac naukowo-badawczych placówek naukowych Uniwersytetu Wrocławskiego im. B. Bieruta oraz funkcjonowania współpracy Uczelni z gospodarką narodową, w szczególności regionu Dolnego Śląska*, 1971, s. 7 (k. 323); J. Mergentaler, *Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii*, [w:] *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945–1970. Księga Jubileuszowa*, red. W. Floryan, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970, s. 168; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, dz. cyt.; W. Wrzesiński, *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945–2002*, [w:] *Historia Uniwersytetu Wrocławskiego 1702–2002*, Wrocław 2002, s. 280–281.

Podjęto też wieloletnią współpracę ze Zjednoczeniem Węgla Brunatnego w zakresie planowania wydobycia węgla w kopalniach odkrywkowych. Wśród pracowników innych wydziałów korzystających z maszyn KMN aktywnością wyróżnił się prof. Jerzy Woronczak z Filologii Polskiej, który korzystał z pomocy komputera przy tworzeniu słowników. Katedra była inicjatorem serii wydawniczej *Podstawowe algorytmy numeryczne* w Państwowym Wydawnictwie Naukowym. Od 1964 r. podjęła także współpracę z III Liceum Ogólnokształcącym we Wrocławiu, gdzie utworzono wówczas klasę, do której programu nauczania wprowadzono elementy programowania i obsługi maszyn cyfrowych według programu opracowanego przez S. Paszkowskiego. Zajęcia praktyczne przy komputerze były prowadzone w Katedrze³⁰.

2.8. Wyższa Szkoła Ekonomiczna

Przetwarzanie danych i elektroniczne techniki obliczeniowe

Informatyzację wrocławskiej WSE zainicjował prof. Zdzisław Helwig, który na początku lat 60. zdobył odpowiednie doświadczenia w trakcie stażu w Ośrodku Ekonometrycznym w Cambridge. Za jego sprawą w roku akademickim 1964–65 dotychczasowa uczelniana Katedra Statystyki została przemianowana na Katedrę Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego, a do programu kształcenia WSE, także na poziomie seminarium magisterskiego z przetwarzania i elektronicznych technik obliczeniowych, wprowadzono programowanie i wykorzystanie maszyn cyfrowych. W 1964 r. Wrocławska WSE z pomocą KW PZPR i ministerstwa podjęła starania o przydzielenie maszyny cyfrowej Odra 1003. Pozytywna decyzja Biura Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej zapadła 25 stycznia 1965 r. WSE nie dysponowała jednak odpowiednimi środkami na jej zakup, choć pomoc obiecały różne instytucje i przedsiębiorstwa. Jeszcze w tym samym roku WSE podpisała porozumienie z Centralnym Biurem Rozliczeń Przemysłu Węglowego, na mocy którego w wydzierżawionych przez uczelnię pomieszczeniach zainstalowano maszynę Odra 1003, którą można było wykorzystać dla celów naukowo-badawczych oraz dydaktycznych³¹.

2.9. Postępy i ograniczenia procesu informatyzacji Dolnego Śląska u schyłku lat 60.

Elektrotechniczna specjalizacja regionu

Wzrost potencjału badawczego i wytwórczego przemysłu elektrotechnicznego na Dolnym Śląsku, który w latach 60. obok Elwro tworzyły także inne zakłady w regionie produkujące aparaturę kontrolno-pomiarową, elektrotechnikę motoryzacyjną, ogniwa i baterie

30 J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, cz. 2, dz. cyt., s. 18–19.

31 J. Chumiński, *Wyższa Szkoła Ekonomiczna we Wrocławiu*, [w:] *Historia Wyższej Szkoły Handlowej, Wyższej Szkoły Ekonomicznej (1947–2007). Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007, s. 125–126.

oraz turbogeneratory, skłonił w połowie lutego 1967 r. Radę Naukowo-Techniczną przy KW PZPR we Wrocławiu do sformułowania zaleceń, aby na tych specjalizacjach opierać kierunki dalszego rozwoju zaplecza naukowo-technicznego regionu, w tym wrocławskich szkół wyższych. Postulowano utworzenie wspólnego Instytutu Cybernetycznego dla realizacji prac z zakresu teorii systemów automatyki i sterowania gospodarką oraz oprogramowania maszyn cyfrowych³².

Utworzenie ZETO

Na mocy uchwały Rady Ministrów z dnia 22 stycznia 1964 r. oraz zarządzenia Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z 26 października 1964 r. utworzono Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ZETO) z siedzibą w Warszawie, podległe Biuru Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (PRETO). Następnie przystąpiono do tworzenia w największych miastach kraju zakładów obliczeniowych będących oddziałami ZETO. Powstawaniu sieci ośrodków obliczeniowych od początku towarzyszył chaos i przypadkowość. Dotyczyło to zarówno doboru sprzętu i lokali, jak i ludzi oraz zadań. Oprócz entuzjastów do pracy w ośrodkach trafiały przypadkowe osoby, zwłaszcza tam, gdzie nie było uczelni czy placówek PAN. Szybkiemu rozwojowi struktur nie towarzyszyło odpowiednie wyposażenie w sprzęt, zwłaszcza w okresie pierwszych lat istnienia sieci. Do końca lat 60. powstała sieć 18 ośrodków obliczeniowych. Pierwszy z nich rozpoczął działalność we Wrocławiu 1 grudnia 1964 r., znajdując siedzibę w budynku przy ul. Ofiar Oświęcimskich 7/13. Podstawowymi zadaniami ZETO było świadczenie usług z zakresu elektronicznej techniki obliczeniowej na rzecz jednostek gospodarki narodowej, wspieranie uczelni i instytutów badawczych w zakresie przetwarzania informacji, prowadzenie prac badawczych i rozwojowych w dziedzinie projektowania i wdrażania systemów przetwarzania informacji. Oddziały ZETO wyposażano w komputery importowane oraz krajowe. We Wrocławiu pierwszym z nich była maszyna Elliott 830B użytkowana od 1965 r. wspólnie z Uniwersytetem Wrocławskim. Rok później dołączyła do niej Odra 1003, a w kolejnych latach maszyny typu Mińsk-22 i Mińsk-23 oraz – od 1969 r. – Odra 1204. Wrocławski ZETO zatrudniał w 1965 r. – 25 pracowników, a w 1969 r. – 134, w tym 44 z wykształceniem wyższym (ekonomicznym, matematycznym oraz elektroniczno-inżynierskim) i 32 ze średnim (operatorzy maszyn oraz technicy mechanicy).

Działalność wrocławskiego ośrodka ZETO

Z inicjatywy ZETO w 1965 r. utworzono we Wrocławiu pomaturalną, dwuletnią Państwową Szkołę Programowania Maszyn Cyfrowych, w której 50% kadry wykładowców stanowili specjaliści z ZETO. Szkołę, poczynając od 1967 r., opuszczało corocznie 60 absolwentów, którzy podejmowali pracę w ZETO bądź przy udziale ZETO kierowani byli do przedsiębiorstw przygotowujących się do wdrożenia elektronicznych technik obliczeniowych. Wrocławski ZETO współorganizował z miejscowymi oddziałami NOT i PTE różne kursy

32 AP, KW PZPR, *Zaplecze naukowo-techniczne przemysłu dolnośląskiego. Wnioski z posiedzenia Rady Naukowo-Technicznej przy Komitecie Wojewódzkim PZPR we Wrocławiu odbytego 15 lutego 1967 r.*, s. 2–3 (k. 241–242).

i seminaria związane z problematyką wdrażania elektronicznych technik obliczeniowych. W porozumieniu z wrocławską WSE prowadzony był na tej uczelni obowiązkowy wykład na temat elektronicznego przetwarzania danych, poparty ćwiczeniami z programowania. W WSE w połowie lat 60. zorganizowano także seminarium dyplomowe dotyczące zastosowań maszyn matematycznych, które prowadził specjalista ZETO. Od 1968 r. WSE prowadziła wieczorowe, trysemestralne Studium Podyplomowe Projektowania Systemów Elektronicznego Przetwarzania Danych, na którym zajęcia prowadziło trzech specjalistów z ZETO. Głównym zadaniem ZETO było jednak świadczenie usług na rzecz jednostek gospodarki narodowej. Od 1967 r. wrocławski zakład prowadził pod kierunkiem J. Trybalskiego prace nad rozwojem elektronicznego systemu wspomaganie produkcji „SYKOP” z wykorzystaniem maszyn Mińsk-22, a następnie w latach 70. maszyn serii Odra 1300. Do grona jego głównych zleceniodawców należały przedsiębiorstwa wrocławskie i dolnośląskie – Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych „Dolmel”, Fabryka Wagonów „Pafawag”, Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych „Hutmen”, Fabryka Maszyn Budowlanych „Fadroma” oraz Zakłady Mechanizacji Budownictwa „ZREMB”, wrocławskie przedsiębiorstwa budowlane, Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej „Pafal” w Świdnicy, Zakłady Urządzeń Przemysłowych w Nysie³³.

Zasób maszyn cyfrowych na Dolnym Śląsku w latach 60.

Rozwój wrocławskiego ośrodka informatycznego umożliwił opracowanie w 1964 r. przez Radę Naukowo-Techniczną przy tutejszym KW PZPR pierwszego w kraju programu zastosowania maszyn matematycznych w przemyśle. Problemem było niedostateczne wyposażenie w sprzęt. W 1964 r. na terenie Dolnego Śląska zainstalowanych było kilka elektronicznych maszyn cyfrowych do obliczeń numerycznych, w tym trzy UMC-1, pojedyncze egzemplarze Odry 1001 i Odry 1002 oraz dwie maszyny z pamięciami zewnętrznymi – Elliott 803B na Uniwersytecie Wrocławskim i ZUSSE Z-23 w WZE Elwro. W 1967 r. 10 instytucji na Dolnym Śląsku posiadało w sumie 17 maszyn cyfrowych. Do 1969 r. stan maszyn cyfrowych wzrósł do łącznej liczby 20 maszyn, w tym 5 Odry 1103. Zatem w latach 1964–1969 przybywały co roku zaledwie 2–3 maszyny cyfrowe. Pierwsze z nich zainstalowano na Uniwersytecie Wrocławskim, Politechnice Wrocławskiej i Wyższej Szkole Ekonomicznej. Następnie wyposażono w nie Instytut Automatyki Systemów Energetycznych i Dolnośląskie Biuro Projektów jako biura projektów, dyrekcje kombinatów „Turów” i „Lublin”, a także, co oczywiste, WZE Elwro i ZETO³⁴.

Rosnący krąg użytkowników maszyn cyfrowych w przedsiębiorstwach dolnośląskich, wynikający – jak chcieli wierzyć decydenci – z coraz powszechniejszej w ich kierownictwach świadomości konieczności stosowania maszyn cyfrowych w procesach zarządzania,

33 *Informacja w sprawie dotychczasowego rozwoju ZETO*, [w:] *Zespół Koordynacyjny d/s Nowych Technik Obliczeniowych, Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego Przetwarzania Informacji na Dolnym Śląsku w latach 1970–1975*, Wrocław 1969; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 17–18; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZETO>; *ZETO. Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000, s. 953.

34 G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 17–18.

przysparzał jednak również kłopotów. Zapotrzebowanie na obliczenia znacznie przekraczało możliwości organizacyjne, kadrowe i techniczne tutejszych ośrodków obliczeniowych: „Zaistniała sytuacja, w której występuje okresowe ograniczanie rozwoju systemów bądź przez nieprzyjmowanie do obliczeń nowych przygotowanych agend, bądź przez ograniczanie wielkości zbiorów informacji przyjmowanych przez ZETO do przetwarzania od określonego przedsięwzięcia. Przy istnieniu przedstawionego niedoboru mocy obliczeniowej istniała konieczność ustalenia określonych priorytetów dla tematów i przedsięwzięć zamierzających zastosować automatyczne przetwarzania informacji”³⁵.

Rozwój i ocena zastosowań informatyki na Dolnym Śląsku

Koordinacja rozwoju zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej była zadaniem specjalnego zespołu działającego pod patronatem Wydziału Ekonomicznego KW PZPR na podstawie merytorycznej współpracy z ZETO. Problemem okazała się słaba wymiana informacji z Biurem PRETO oraz resortami na temat przedsięwzięć planowanych przez nie do realizacji na terenie Dolnego Śląska oraz niedostateczna ilość środków finansowych na zlecenia ekspertyz i opinii. Jeśli chodzi o rozwój różnych form kształcenia, to w połowie 1969 r. dysponowano w istniejących w regionie ośrodkach badawczo-rozwojowych i usługowych (poza WZE Elwro) blisko 70 matematykami-programistami, 160 programistami – absolwentami pomaturalnej szkoły programowania oraz 40 przyuczonymi projektantami systemów. Ponadto istniejący we Wrocławiu potencjał szkoleniowy pozwalał na przygotowanie corocznie kilkudziesięciu kolejnych specjalistów, w tym 20 programistów z wyższym wykształceniem, 60 programistów ze średnim wykształceniem, 4–5 projektantów systemów w trybie specjalności podyplomowej oraz 15 inżynierów elektroników/konserwatorów elektronicznych maszyn cyfrowych. Podsumowując, zauważano, że rozwój zastosowań elektronicznych technik obliczeniowych na Dolnym Śląsku charakteryzował się z jednej strony szybkim rozwojem organizacyjnym, skutecznym wdrożeniem systemów informatycznych, stosunkowo dobrym wykorzystaniem maszyn pracujących przeciętnie na dwie zmiany, szybkim rozwojem różnych form kształcenia kadr, przy jednoczesnym pogłębiającym się niedoborze mocy obliczeniowej, w szczególności w grupie maszyn do przetwarzania danych³⁶.

Mimo postępów dokonujących się w latach 60. w zakresie informatyzacji uczelni i przedsięwzięć na Dolnym Śląsku pierwotne zamierzenia nie zostały w pełni zrealizowane. Wprawdzie zgodnie z postulatami sformułowanymi w 1963 r. przez Radę Naukowo-Techniczną przy KW PZPR we Wrocławiu utworzono sieć ośrodków przetwarzania informatycznego, wśród których znajdowały się również jednostki wrocławskich uczelni, to jednak wskutek ograniczeń sprzętowych, finansowych i organizacyjnych ich rolę ograniczono wyłącznie do usług obliczeniowych. Wrocław, jako ośrodek badań informatycznych,

35 AAN, KNiT, 787, 8_81, Zespół Koordynacyjny d/s Nowych Technik Obliczeniowych, *Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego Przetwarzania Informacji na Dolnym Śląsku w latach 1970–1975, Ocena dotychczasowego rozwoju zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej na Dolnym Śląsku*, Wrocław 1969, s. 4.

36 Tamże, s. 2–3.

pod względem liczby zainstalowanych maszyn wyprzedzały tylko Warszawa i Katowice, jednak wykorzystanie posiadanego sprzętu nie uznano za w pełni efektywne. Nie przystąpiono do wystarczająco intensywnych badań nad oprogramowaniem oraz kształceniem kadr. Zbiegło się to ze stagnacją rozwoju Wrocławia jako czołowego ośrodka przemysłu elektronicznego, który, jak konstatawały lokalne gremia partyjne, w wyniku niedofinansowania „z czołowej pozycji w kraju przesuwa się na miejsce drugorzędnego ośrodka, mimo niewątpliwych sukcesów, szczególnie w zakresie produkcji maszyn matematycznych”³⁷.

Meandry programu rozwoju informatyki na Dolnym Śląsku

Remedium na powyższe problemy miała być realizacja „Programu rozwoju automatycznego przetwarzania informacji na Dolnym Śląsku na lata 1969–1970 oraz 1971–1975”. Założono w nim, że ponieważ dominującą rolę w gospodarce Dolnego Śląska odgrywa przemysł elektromaszynowy, zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej powinno w pierwszym rzędzie dotyczyć właśnie jego przedstawicieli w regionie, a dopiero następnie innych przedsiębiorstw najważniejszych reprezentowanych tu branż. Automatyczne przetwarzanie informacji na Dolnym Śląsku miało być zastosowane łącznie w około 70–80 wybranych zakładach przemysłowych. Miało ono obejmować powszechne wprowadzanie metod matematycznych we wszystkich etapach procesu inwestycyjnego, wdrażanie do celów zarządzania badaniami operacyjnymi i innych nowoczesnych technik, szersze niż wcześniej stosowanie maszyn cyfrowych do prac projektowo-konstrukcyjnych. Prace te miały się koncentrować na następujących dziedzinach działalności przedsiębiorstw – planowanie i kontrola produkcji, gospodarka zasobami siły roboczej, przygotowanie organizacyjne, konstrukcyjne i technologiczne produkcji, gospodarka materiałami i surowcami. ZETO, ośrodki branżowe, instytuty, a także uczelnie miały przyjąć na siebie zadania pomocy organizacyjnej dla przedsiębiorstw przy organizowaniu i planowaniu dziedzin przyjętych do przetwarzania informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej, pomocy konsultacyjnej, projektowaniu koncepcyjnym oraz wiązaniu tematów w systemy kompleksowe i zintegrowane, opracowaniu dokumentacji programowej i technologicznej, organizowaniu szkolenia kadr dla potrzeb automatycznego przetwarzania informacji. Zakładano, że dla realizacji przyjętych zamierzeń do 1975 r. konieczne będzie pozyskanie co najmniej 27 nowych maszyn do przetwarzania danych. Potrzeby kadrowe określano łącznie na około 3050 specjalistów, w tym w 2/3 dla Wrocławia. Miało być wśród nich około 1400 osób z wykształceniem wyższym, w tym 400 matematyków-numeryków, 250 inżynierów elektroników, 600 projektantów systemów – ekonomistów, 150 inżynierów elektroników oraz 1650 pracowników z wykształceniem średnim. Możliwości kształcenia w skali roku określano na 25 osób w systemie studiów dziennych i 20 – podyplomowych na Uniwersytecie Wrocławskim, 30 studentów

37 AP, KW PZPR, 74/IV/140, *Informacja do protokołu egzekutywy KW PZPR we Wrocławiu z dnia 20 stycznia 1968 r. – Sprawozdanie zespołu koordynacyjnego do spraw zastosowania nowych technik obliczeniowych 1964–1967*, s. 23–27; Archiwum Politechniki Wrocławskiej, Kolegium Rektorów Wyższych Uczelni Wrocławia 1968–1969, 74/262, *Współpraca wrocławskiego środowiska akademickiego z gospodarką narodową*, s. 2–3, 7 (k. 252–253, 257); J. Chumiński, *Wyższa Szkoła...*, dz. cyt., s. 180.

dziennych na Politechnice Wrocławskiej oraz 20 studentów dziennych i 40 podyplomowych na WSE. Specjalistów z wykształceniem średnim oraz techników elektrycznych i mechanicznych kształcono w ramach nauki w Państwowej Szkole Programowania Technik Maszyn Cyfrowych i Elektronicznych Zakładach Naukowych. Kursy doskonalenia i przekwalifikowania prowadzone były przez Międzystowarzyszeniowy Ośrodek Doskonalenia Kadr Technicznych przy Wojewódzkim Oddziale NOT we Wrocławiu. Ta forma kształcenia, zapoczątkowana we Wrocławiu w 1966 r., obejmowała w 1969 r. 30 kursów i 910 słuchaczy, a w 1972 r. miała wzrosnąć do 80 kursów i 2400 słuchaczy. Osobno należało uwzględnić potrzeby kadrowe województw opolskiego i zielonogórskiego oraz częściowo poznańskiego i katowickiego. Autorzy planów, nie dostrzegając ograniczeń systemowych zagrażających ich realizacji, zgodnie z uchwałami II Plenum KC PZPR stwierdzali, że „atmosferę odpowiedzialności sprzyjającej wdrażaniu postępu w tej dziedzinie powinny tworzyć organizacje i instancje partyjne, a także organa samorządu robotniczego”³⁸.

Operując politycznymi sloganami, zdawano sobie jednocześnie sprawę, że żadne „instancje” i „organy” nie rozwiążą problemu ograniczeń przydziału dewiz niezbędnych do zakupu nieprodukowanych jeszcze w kraju urządzeń peryferyjnych bądź materiałów eksploatacyjnych, „a w szczególności taśm papierowych i taśm magnetycznych oraz wielowarstwowych papierów do drukarek”. Twórcy planów obawiali się, że ograniczenia dewizowe mogą doprowadzić do „przerwania przetwarzania wielu eksploatowanych systemów”, a także „spowodować, że potencjał obliczeniowy maszyn cyfrowych krajowej produkcji oraz maszyn importowanych nie będzie w pełni efektywnie wykorzystywany”. Innym niepokojącym zjawiskiem były problemy z zaopatrzeniem w części zamiennych krajowe i importowane. Jak konstатовano, „każdy ośrodek usiłuje zgromadzić możliwie szeroki asortyment części zamiennych. Istnieje zjawisko gromadzenia dużych ilości części zamiennych z importu w ośrodkach w obawie przed postojami w wypadku awarii”. Rozwiązania tego problemu upatrywano w organizacji magazynów z częściami zamiennymi i wydzieleniu limitu dewiz na zabezpieczenie dostaw awaryjnych³⁹.

3. Sny o potędze. W czasach przyspieszenia rozwoju społeczno-ekonomicznego (1970–1980)

3.1. Uwarunkowania polityczne i ekonomiczne

Koncepcja przyspieszenia i rozwoju zrównoważonego

Zmiany na szczytach władzy dokonane w grudniu 1970 r. poskutkowały rewizją programu społeczno-gospodarczego. Ekipa Edwarda Gierka zastąpiła planowany do wprowadzenia model selektywnego rozwoju koncepcją przyspieszenia i zrównoważenia. Pomna wybuchu

38 *Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego...*, dz. cyt., s. 8–11; tamże, *Problemy szkoleniowe dla potrzeb API w ośrodku wrocławskim*, s. 16–22.

39 Tamże, s. 12–13.

społecznego niezadowolenia, który doprowadził do odsunięcia od władzy jej poprzedników, zakładała, że wzrostowi gospodarczemu będzie równoległe towarzyszyć zaspokojenie potrzeb społecznych w zakresie konsumpcji. Przejście do intensywnego rozwoju gospodarczego miano osiągnąć przez koncentrację i specjalizację produkcji oraz optymalne wykorzystanie zdolności wytwórczych w ramach kombinatów przemysłowych. Zaplanowano realizację kompleksowych przedsięwzięć inwestycyjnych w przemyśle maszynowym, hutniczym, chemicznym i lekkim oraz elektronicznym i elektrotechnicznym. Realizacji tego celu sprzyjała korzystna w latach 70. sytuacja międzynarodowa, kształtowana przez odprężenie stosunków między Wschodem a Zachodem. Ułatwiło to dostęp do zachodnich kredytów i umożliwiło zakup nowoczesnych licencji i maszyn, nie tylko – jak dotąd – w ZSRR i krajach RWPG, ale także, na niespotykaną wcześniej skalę, w krajach Zachodu. Dzięki kredytom i zakupowi licencji miał się dokonać proces przyspieszonej modernizacji krajowego przemysłu. Eksport jego nowoczesnych produktów miał z kolei pozwolić na spłacenie zaciągniętych za granicą zobowiązań finansowych⁴⁰.

Inwestycje na kredyt

Przyjęta polityka wydawała się początkowo przynosić znaczące sukcesy. Inwestycje na kredyt przyniosły w pierwszej połowie lat 70. istotny wzrost gospodarczy. Jednak w połowie dekady, po kryzysie naftowym, nastąpiło wyraźne spowolnienie rozwoju gospodarki światowej. Wzrost cen doprowadził do podniesienia kosztów obsługi kredytów zagranicznych, zwłaszcza wobec krajów kapitalistycznych. Chociaż eksport rósł, a jego struktura poprawiała się na korzyść przemysłu elektromaszynowego, był on jednak skierowany głównie do krajów socjalistycznych (60%). Zapóźnione technologicznie wyroby polskiego przemysłu nie zyskiwały na tyle dużego zbytu na Zachodzie, aby móc zrównoważyć rosnące zadłużenie. Oprócz pogorszenia sytuacji gospodarczej na świecie o niepowodzeniu gierkowskiej polityki zdecydowały także błędy systemowe. Boom inwestycyjny dokonał się w ówczesnej Polsce bez przeprowadzenia głębszych reform strukturalnych gospodarki socjalistycznej i poprawy efektywności przedsiębiorstw. Władze centralne utraciły kontrolę nad planami gospodarczymi, finansami i polityką inwestycyjną. W takich warunkach samodzielność potężnych zjednoczeń, takich jak Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera”, do której należały wrocławskie zakłady Elwro, przy braku konkurencji i groźbie upadłości, prowadziła do bezkarnego podnoszenia cen, niekontrolowanego ruchu inwestycyjnego, walki o deficytowe materiały i środki dewizowe oraz nieliczenia się z kosztami produkcji i jakością wyrobów⁴¹.

40 M. Bałtowski, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 210; J. Kaliński, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 43–45.

41 M. Bałtowski, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 222–230, 235–236, 238–241.

3.2. Rozwój sfery badawczo-rozwojowej

Koncentracja organizacyjna

Po 1970 r. w zarządzaniu sferą B+R pojawiła się wyraźna tendencja do koncentracji organizacyjnej. Redukowano liczbę małych placówek przy jednoczesnej koncentracji środków w większych placówkach, zwłaszcza w ramach instytutów naukowo-badawczych oraz ośrodków badawczo-rozwojowych. Koncentracja w sferze badawczo-rozwojowej nie przekładała się jednak na spodziewany efekt. Dynamika kosztu prac w placówkach B+R w latach 70. wyprzedzała wzrost wytworzonego dochodu narodowego. Mimo wzrostu nakładów inwestycyjnych w placówkach badawczo-rozwojowych ich udział w gospodarce narodowej malał (np. od 1,63% w 1971 r. do 0,98% w 1975 r.). Cała sfera B+R okazała się niedoinwestowana w przeliczeniu na jednego zatrudnionego. Mimo wspomnianych postępów w koncentracji nakłady inwestycyjne nadal były rozproszone między nazbyt wiele słabych placówek. W wypadku szkolnictwa wyższego przyczyniał się do tego proces rozwoju ilościowego jego struktury, w tym powoływanie nowych uczelni. Tworzone przez łączenie małych katedr duże instytuty naukowo-dydaktyczne dążyły do zintegrowania działalności badawczej i kształceniowej w ramach własnej struktury organizacyjnej. Dość szybko okazało się jednak, że nawet instytuty są ciągle zbyt małymi placówkami do organizowania badań na większą skalę. Z konieczności poprzestawały one przede wszystkim na badaniach podstawowych, finansowanych ze środków szkoły. Ich uniwersalistyczny charakter utrudniał organizowanie nowoczesnych, interdyscyplinarnych i sterowanych na poziomie uczelni badań naukowych. W drugiej połowie lat 70. próbowano temu zaradzić przez propagowanie rozwiązania rozdzielającego funkcję dydaktyczną, cedowaną na wydziały, i naukowo-badawczą, realizowaną przez instytuty na zlecenie z zewnątrz oraz ze środków uczelni. Innym problemem była skomplikowana i dublująca się struktura decydencka – podporządkowania prac B+R prawie wszystkim resortom i instytucjom centralnym⁴².

Planowanie przedmiotowe

Dokonane w latach 70. zmiany wprowadziły do planowania badań naukowych elementy planowania przedmiotowego. Charakterystyczna dla niego była hierarchizacja poszczególnych problemów w zależności od ich przyjętego znaczenia. Każdy z planujących podmiotów realizował nadzór bezpośredni nad określoną grupą problemów badawczych. W tym systemie powstawały rządowe programy badawczo-rozwojowe, problemy węzłowe według wykazu ustalane przez Radę Ministrów, których realizację nadzorowało Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, oraz problemy resortowe, mające zasięg międzybranżowy, ustalone przez właściwego ministra oraz przez niego nadzorowane. Proces koncentracji kadry specjalistycznej i środków do rozwiązywania szczególnie ważnych problemów badawczych stale wzrastał, choć na początku lat 70. w Polsce był daleko mniejszy niż w wysoko

42 W.A. Werner, *Sterowanie...*, dz. cyt., s. 10–16; S. Kwiatkowski, *Problemy organizacyjne łączenia dydaktyki i badań (zamiast zakończenia)*, [w:] *Integracja szkół wyższych z gospodarką a struktura organizacyjna uczelni*, red. S. Kwiatkowski, Warszawa 1983, s. 158–162; K. Popiński, *Rola edukacji...*, dz. cyt., s. 281–282.

rozwiniętych krajach Zachodu. W 1973 r. we Francji na duże programy badawcze w przemyśle przypadało 43,4% ogółu nakładów, w Polsce tylko 26%. W następnych latach starano się zrealizować zasadę, zgodnie z którą dla zmiany jakiegoś istotnego działu gospodarki przechodzono od dotychczasowych problemów węzłowych do wiele szerszych, a jednocześnie bardziej skonkretyzowanych rządowych programów badawczo-rozwojowych. Ich założeniem było obejmowanie nie tylko pełnego cyklu rozwoju – od badań do wdrożenia, ale także etapów rozpowszechnienia, marketingu i sprzedaży. Musiały one także dotyczyć konkretnego programu inwestycyjnego i obejmować szeroki zespół wykonawców, instytucji naukowo-badawczych, placówek wdrożeniowych i projektowych oraz przedsiębiorstw przemysłowych⁴³.

3.3. Rozwój polskiej informatyki

Informatyzacja Polski na tle międzynarodowym

Mimo dość dynamicznego rozwoju produkcji i zastosowań praktycznych rodzimych maszyn cyfrowych w latach 60. w 1970 r. Polska posiadała zaledwie nieco ponad 0,1% wszystkich komputerów zainstalowanych na świecie, mimo że jednocześnie jej udział w światowej produkcji przemysłowej wynosił 2%. Pokazuje to bardzo wyraziście stan zapóźnienia technologicznego polskiej gospodarki. Wobec gwałtownego rozwoju informatyki w krajach wysoko rozwiniętych udział Polski w światowym potencjale informatycznym wręcz malał. Wskaźnik nasycenia komputerami w Wielkiej Brytanii był 18 razy większy, a w USA nawet 70 razy większy niż w Polsce. Na dodatek o ile w Polsce podstawowymi użytkownikami maszyn cyfrowych były uczelnie, instytuty naukowo-badawcze czy ośrodki obliczeniowe, to na Zachodzie wykorzystywano je już na szeroką skalę w samych przedsiębiorstwach. Postępy informatyzacji były też szybsze w niektórych krajach socjalistycznych. Podczas gdy w 1965 r. w Polsce zainstalowanych było 60 maszyn cyfrowych różnego typu i przeznaczenia, w Czechosłowacji 55, a w NRD 45, to do 1970 r. Polska wprawdzie zwiększyła swój stan posiadania do 170, ale Czechosłowacja już do 300, a NRD nawet do 360 maszyn. Opóźnienie mierzone liczbą mieszkańców przypadających na jeden komputer wynosiło w 1970 r. około 4 lat w stosunku do NRD i CSRS, 8 w porównaniu z krajami zachodnimi, a 14 wobec USA⁴⁴.

Zasób sprzętowy i kadrowy polskiej informatyki na początku lat 70.

Wśród maszyn zainstalowanych w Polsce do końca 1970 r. znajdowało się, według ciągle jeszcze wówczas stosowanego podziału, około 50 komputerów średniej wielkości do przetwarzania danych, takich jak Odra 1304 i ZAM-41Z, oraz ponad 100 mniejszych do „obliczeń naukowych”, głównie Odra 1204. Zdawano sobie sprawę, że jest to „kropla w morzu potrzeb”, ale pocieszano się, że nie trzeba się fascynować liczbami komputerów

43 E. Knosala, *Zarządzanie...*, dz. cyt., s. 119–126.

44 W. Morawski, *Dzieje...*, dz. cyt., s. 273–281; J. Kaliński, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 53–54; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 8–9.

instalowanych w krajach najbardziej rozwiniętych, takich jak USA. Próbowano to rozumieć nawet jako atut, swoistą „rentę zacofania”. Formułowano nawet poglądy, że „rozważne podejście do komputeryzacji miało dać Polsce szansę uniknięcia bardzo kosztownych błędów popełnianych przez kraje najbardziej rozwinięte”. Wobec braków sprzętowych miernikiem postępów w komputeryzacji miała być nie liczba komputerów, a kadr oraz systemów informatycznych opracowanych i wdrożonych do eksploatacji. Kadry miały być przygotowane nawet przed pojawieniem się sprzętu w konkretnych jednostkach, a szkolenie w takiej sytuacji miało się odbywać „na sucho”, skupiając się głównie na teorii. Szacowano, że pod koniec 1970 r. dysponowano w kraju około 8 tysiącami specjalistów w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej. Wśród nich wyróżniano specjalistów od obsługi maszyn, tj. inżynierów elektroników, techników elektroników i programistów, oraz projektantów systemów przetwarzania danych, którzy przystępowali do projektowania systemów nawet dwa lata przed zainstalowaniem komputerów. Do 1975 r. zakładano wzrost tych kadr – w drodze kształcenia regularnego – do 15 tys., w tym 5 tys. projektantów systemów przetwarzania danych. Drugie tyle specjalistów pomocniczych zamierzano pozyskać poprzez organizację kursów dokształcania oraz przekwalifikowania w ośrodkach obliczeniowych i innych komórkach przetwarzania danych. Kształcenie to miało być jednak stopniowo przejęte przez odpowiednio przygotowane szkoły średnie i uczelnie. Do obsługi ówczesnych maszyn do przetwarzania danych przewidywano 33 fachowców, z czego połowa powinna posiadać wykształcenie wyższe, zaś dla maszyny do obliczeń naukowych 14 osób (12 specjalistów od przetwarzania danych, 4 matematyków-numeryków, 2 inżynierów elektroników, 9 techników programistów, 2 techników elektroników i 4 techników elektromechaników). Ta liczba, przemnożona przez kilkaset łącznie spodziewanych do instalacji komputerów, wskazywała na zapotrzebowanie na kilkanaście tysięcy specjalistów. Maszyny cyfrowe były wówczas nadal niezwykle drogie. Przykładowo ZAM 41Z kosztował 20-25 mln zł. Zakładano, że dla realizacji planów do 1975 r. potrzebne jest wydatkowanie około 15 mld zł na sprzęt komputerowy. Kształcenie „na sucho” nie było tak kosztowne, zwłaszcza w drodze przekwalifikowania. Typowy kurs dla projektantów systemów elektronicznego przetwarzania danych, obejmujący około 250 godzin, kosztował około 5 tys. zł za uczestnika. W sumie szacowano, że koszt planowanego powiększenia zasobu kadrowego do 1975 r. będzie wynosił zaledwie około 50 mln zł, a więc mniej więcej tyle co wydatek na 2 maszyny cyfrowe. Poważniejszą sprawą było natomiast utworzenie kilkudziesięciu tysięcy nowych etatów w poszczególnych instytucjach i przedsiębiorstwach, zapewniając im środki na osobowy fundusz płac⁴⁵.

Rozwój kształcenia w zakresie informatyki

Pod koniec 1970 r. w kształcenie specjalistów od informatyki w sześciu podstawowych profilach zaangażowanych było już 15 katedr szkół wyższych (na uniwersytetach, politechnikach i w wyższych szkołach ekonomicznych) oraz 12 średnich szkół technicznych

45 J. Śnieciński, *Maszyny nie liczą same*, „Przegląd Organizacji” 1970, nr 1, s. 18–19.

i pomaturalnych, które corocznie opuszczało łącznie kilkuset absolwentów. Projektantów elektronicznych systemów przetwarzania kształcono w Szkole Głównej Handlowej (Katedra Organizacji i Przetwarzania Danych), Politechnice Warszawskiej (Katedra Organizacji Ekonomiki i Planowania w Przemśle Budowy Maszyn) oraz w WSE we Wrocławiu (Katedra Statystyki i Metod Numerycznych). Kursy informatyczne prowadziły m.in. Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Warszawie, Ośrodek Postępu Technicznego w Katowicach, Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (PRETO). Matematyków-numeryków kształcono wówczas już na wszystkich ośmiu uniwersytetach: Jagiellońskim, Warszawskim, Adama Mickiewicza w Poznaniu, Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Łódzkim, Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wrocławskim, Śląskim w Katowicach. Inżynierów elektroników o specjalności budowa maszyn matematycznych kształciły Politechnika Warszawska (Katedra Budowy Maszyn Matematycznych) i Politechnika Wrocławska (Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych). KBI w drugiej połowie 1972 r. oceniało kształcenie informatyczne na uczelniach jako nieskoordynowane, wielotorowe i ukierunkowywane zgodnie z własną koncepcją dydaktyczną danego wydziału. Na uniwersytetach dotyczyło ono niektórych teoretycznych aspektów podstaw informatyki, na politechnikach – budowy i eksploatacji technicznej komputerów oraz projektowania odcinkowych systemów informatycznych, zaś na uczelniach ekonomicznych – organizacji przetwarzania danych w zarządzaniu gospodarczym. Pośrednie wykształcenie informatyczne otrzymywali także automatycy, ekonometrycy, numerycy i inżynierowie ekonomiści. Przystarzałe wyposażenie uczelni oraz zróżnicowane programy i metody nauczania wymuszały doksztalcanie w zakładach pracy. Przyrost kadry naukowej uznawano za bardzo wolny – szacowano, że rocznie prace doktorskie z informatyki broniło kilka osób. W latach 1971–1972 na kilku uczelniach zostały uruchomione studia doktoranckie z zakresu informatyki. Kursy doskonalenia kadry inżynierskiej prowadzone były przez Oddział Wojewódzki NOT we Wrocławiu (na podstawie maszyn Elwro) oraz IMM w Warszawie wspólnie ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich (ZAM-41Z). W ramach niższych form kształcenia techników programowania elektronicznych maszyn cyfrowych w systemie dwuletniej nauki pomaturalnej kształciły Państwowa Szkoła Techniczna w Warszawie oraz Państwowe Szkoły Ekonomiczne w Katowicach, Poznaniu, Łodzi, Krakowie i Wrocławiu. Kursy programowania prowadziły również oddziały ZETO. Techników elektroników kształciły Państwowe Szkoły Techniczne w Warszawie, Łodzi, Krakowie i Wrocławiu. Adaptacją absolwentów oraz doskonaleniem kadr zatrudnionych już w gospodarce zajmowały się ośrodki szkolenia kursowego prowadzone przez NOT i PTE oraz ośrodki resortowe. Techników elektromechaników w zakresie urządzeń zewnętrznych kształciły Państwowe Szkoły Techniczne w Warszawie oraz we Wrocławiu. Plany na lata 70. przewidywały dalszy rozwój struktur edukacji informatycznej wszystkich wspomnianych szczebli, aby móc nadążyć za inwestycjami⁴⁶.

46 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 17; J. Śnieciński, *Maszyny...*, dz. cyt., s. 20.

„Program rozwoju informatyki na lata 1971–1975”

Mimo istniejących opóźnień nowe międzynarodowe uwarunkowania polityczne i ekonomiczne oraz nawiązująca do nich polityka gospodarcza władz PRL u progu dekady lat 70. wydawały się stwarzać polskiej informatyce nowe, lepsze warunki do rozwoju. W 1970 r. z inicjatywy Wydziału Przemysłu KC PZPR grupa informatyków, w tym Andrzej Targowski, na zlecenie rządowego Komitetu Nauki i Techniki przygotowała „Program rozwoju informatyki na lata 1971–1975”. Jego celem było szerokie zastosowanie systemów informatycznych na rzecz administracji i gospodarki, umożliwiające skuteczne planowanie i zarządzanie państwem, zwiększenie produkcji sprzętu i rozwój szkolenia w zakresie informatyki. Program został przyjęty przez Prezydium Rady Ministrów w czerwcu 1970 r., realizowany był pod nadzorem PRETO oraz Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Jednak z powodów ogólnych uwarunkowań systemowych wdrażanie postulowanych rozwiązań przebiegało z bardzo ograniczoną skutecznością. Dla przyspieszenia procesu informatyzacji kraju podjęto szereg decyzji instytucjonalnych wiążących informatykę, podobnie jak całą sferę badawczo-rozwojową, ściślej niż dotąd z gospodarką. W marcu 1971 r. funkcjonującego od połowy lat 60. PRETO zastąpiono Krajowym Biurem Informatyki (KBI) o rozszerzonych zadaniach i kompetencjach. Miało ono koordynować i kontrolować całokształt procesu informatyzacji w kraju. Podlegały mu wszystkie przedsiębiorstwa zrzeszone w powstałym w tym czasie Zjednoczeniu Informatyki, w którego strukturę włączono dotychczasowe ośrodki ZETO, oraz w Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera”, w tym wrocławskie Elwro. W 1972 r. z połączenia Komitetu Nauki i Techniki oraz Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego powstało Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Resort ten miał odpowiadać za technologiczny i gospodarczy rozwój kraju. Na początku 1973 r. komisja partyjno-rządowa, pod kierownictwem wicepremiera Mieczysława Jagielskiego przygotowała kolejny „Program rozwoju polskiej informatyki do roku 1980”. Zakładał on wydatkowanie na ten cel kwoty 124 mld zł, tj. takiej samej, jaką państwo zamierzało zainwestować w budownictwo mieszkaniowe⁴⁷.

„Prognoza Rozwoju Informatyki do 2000 roku”

W 1972 r. KBI nakreśliło kierunki strategiczne rozwoju informatyki w ramach „Prognozy Rozwoju Informatyki do 2000 roku”. Stwierdzając 8–10-letnie opóźnienie w stosunku do krajów rozwiniętych, przyjmowała ona, że skokowe odrobienie tego opóźnienia jest niemożliwe ze względu na ograniczoną bazę techniczną oraz braki kadrowe. W związku z tym proponowała przyjęcie w warunkach polskich umiarkowanej strategii progresywnej opartej na stopniowym zaspokajaniu potrzeb – najpierw środowiska naukowego, szkolnictwa i zaplecza naukowo-badawczego, następnie administracji centralnej i regionalnej, a ostatecznie także organizacji gospodarczych i największych przedsiębiorstw przemysłowych. Zgodnie z prognozą KBI w przypadku Polski można było rozpatrywać trzy warianty

47 AAN, KNiT, 787, zespół 72–15, *Informacja o planach rozwoju informatyki na 1972 rok na tle resortowych i regionalnych programów rozwoju informatyki na lata 1972–75*, Warszawa 1971, s. 1–5; M. Bałtowski, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 221; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 77–79, 108–109.

narastania liczby punktów obliczeniowych, tj. komputerów i końcówek. Wariant I zakładał utrzymanie dotychczasowej tendencji rozwoju. Wariant II przyjmował umiarkowane tempo rozwoju, polegające na zaspokajaniu potrzeb rodzących się w naturalnym procesie rozwoju, jak miało to miejsce np. w USA, Japonii i Wielkiej Brytanii. Wariant III przyjmował model rozwoju przyspieszonego, stymulowanego aktywnie przez państwo, zastosowanego we Francji i NRF⁴⁸. KBI opowiadało się za wariantem II, tj. rozwojem naturalnym. Warunkiem zaspokojenia potrzeb określonych w prognozie był znaczący rozwój produkcji krajowego przemysłu komputerowego, szczególnie w zakresie minikomputerów, oraz stopniowy wzrost udziału informatyki w nakładach inwestycyjnych Gospodarki Narodowej⁴⁹.

Analizy i prognozy Elwro

Do wspomnianej prognozy KBI odnosiła się także przygotowana w 1972 r. przez kierownictwo wrocławskiego potentata w zakresie produkcji komputerów analiza, będąca częścią prognoz własnej produkcji. Stwierdzała ona m.in., że z punktu widzenia konieczności nadrobienia opóźnień istniejących w Polsce celowa jest intensyfikacja produkcji sprzętu informatycznego, aby liczba zainstalowanych komputerów wzrastała w drodze przyspieszonego wzrostu, którą wcześniej podążały Francja i RFN. W latach 1972–75 należałoby wyprodukować i zainstalować 5 razy więcej komputerów, niż było ich na koniec 1971 r., tj. przekroczyć o 100% zadania postawione w „Programie Rozwoju Przemysłu. Środki Informatyki w PRL na lata 1971–1975”. W następnych latach musiałyby nastąpić dalsze zwiększenie dynamiki przyrostu liczby komputerów, a nasycenia można by się spodziewać do 1990 r. W polskich warunkach wymagałoby to jednak bardzo dużych nakładów na branżę informatyczną oraz podjęcia wytwarzania podzespołów elektronicznych nieprodukowanych jeszcze dotąd w kraju. Kierownictwo Elwro opowiadało się w takiej sytuacji za podjęciem tzw. drogi naturalnego rozwoju praktykowanej w USA, Wielkiej Brytanii i Japonii. Zakładała ona bardziej równomierny, stopniowy przyrost zainstalowanych komputerów, w ostatecznym efekcie również pozwalając na osiągnięcie względnego nasycenia po 1990 r. Cechowałyby ją mniejsza dynamika w latach 1972–1980 i znacznie bardziej przyspieszona po 1980 r. Ponadto wiązałyby się z mniejszymi, bardziej rozłożonymi w czasie nakładami. W latach 1971–75 liczba zainstalowanych komputerów wzrosłaby do 1080 sztuk, z czego 930 byłoby maszynami nowymi. W latach 1976–80 działałoby w kraju już około 5000 komputerów, z czego 4070 nowych. Wśród komputerów znalazłyby się maszyny o różnych typach konfiguracji, w tym duże, średnie, małe i mini. Posiadałyby one wspólny system oprogramowania. W latach 1980–85 spodziewany był wzrost zapotrzebowania na najmniejsze komputery. Zakładano, że główny kierunek prac na lata 1972–80 powinien być skupiony na opracowaniu i wdrożeniu do produkcji maszyn cyfrowych III i IV generacji oraz stworzeniu podstaw dla następnych, przede wszystkim procesorów średniej i małej klasy. Za dopuszczalny uznawano import największych maszyn z zagranicy. Ich wykorzystanie w kraju

48 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 28.

49 Tamże, s. 32.

prognozowano jako dość ograniczone. W kategorii urządzeń zewnętrznych za priorytetowy proponowano uznać sprzęt do teleprocesingu i komunikacji bezpośredniej „człowiek–maszyna”. Postulowano stworzenie w kraju własnego zaplecza mikroelektronicznego oraz ścisłą współpracę z Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników w celu opracowania technologii wytwarzania funkcjonalnych układów elektronicznych o dużej skali integracji. We współpracy z uczelniami i instytutami badawczymi proponowano podjąć prace nad oprogramowaniem systemowym i użytkowym maszyn cyfrowych oraz przygotować podstawy algorytmiczne programów związanych ze wspomaganie projektowania komputerów⁵⁰.

Koncepcja Krajowego Systemu Informatycznego

W 1972 r. wicedyrektor KBI A. Targowski zaproponował utworzenie Krajowego Systemu Informatycznego (KSI). W jego ramach miały zostać ujęte wszystkie główne dziedziny centralnego sterowania państwem, czyli nie tylko gospodarka, ale również informacja statystyczna, finansowa, kultura, oświata, sport i wypoczynek, opieka społeczna i zdrowotna, nauka, technika, łączność, transport i komunikacja, współpraca z zagranicą oraz planowanie. W ramach koncepcji pod nazwą INFOSTRADA zaproponowano budowę ogólnokrajowego systemu ogólnodostępnej, automatycznej transmisji danych wiążącej różne centra komputerowe i końcówki użytkowników. Miała ona pozwolić na efektywniejsze wykorzystanie różnego oprogramowania użytkowego oraz posiadanego sprzętu, nadrabiając przy okazji jego niedostateczną ilość. Poszczególne elementy składowe z powodów systemowych nie zostały jednak uruchomione. Zdecydowały o tym nie tylko problemy techniczne czy finansowe, lecz także – jak można przyjąć – lęk władzy przed utratą kontroli nad informacją o stanie gospodarki czy procesów społecznych. Rozwijały się tylko te systemy, które mogły dostarczyć władzy informacji o obywatelach, jak PESEL, któremu patronowało Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Bardzo nowatorska koncepcja w warunkach państwa i gospodarki socjalistycznej okazała się niemożliwa do wprowadzenia⁵¹.

Wśród systemów informatycznych wyróżniano system działalności centralnej administracji państwowej, system usprawniania funkcji międzyresortowych i wyzwalania rezerw produkcyjnych, system zarządzania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami, system automatyzacji sterowania procesami technologicznymi, system automatyzacji projektowania i prac inżynierskich, system doskonalenia prac biurowych. Prowadzone one były przez wytypowane jednostki. Do 1975 r. planowano opracowanie i wdrożenie około 50–60 systemów, po około 10 rocznie. Środowisko wrocławskie miało się włączyć do opracowania systemów wyszukiwania informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej, sterowania i zarządzania energetyką, centralnego kierowania transportem, zarządzania przemysłem

50 AP, WZE „Elwro”, *Prognoza produkcji WZE Elwro na lata 1976–1980*, Wrocław 1972, IV/15, *Prognoza zapotrzebowania na komputery w Polsce do 1980 r. i wnioski dla WZE „Elwro”*, opracowanie z 17 października 1972 r., s. 1–5 (k. 4–8).

51 AAN, KNI, 787, zespół 72–15, *Krajowy System Informatyczny*, [w:] *Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.*, załącznik nr 9; *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 8–9; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 110–121.

materiałów budowlanych oraz zarządzania przemysłem i zbytem w hutnictwie stali i metali nieżelaznych. Przewidywano wydatkowanie na Dolnym Śląsku około 750–840 mln zł, tj. 7,5–8% wydatków w kraju. W połowie 1972 r. zakładano, że wyposażenie sprzętowe stanowić będą maszyny typu Odra, minikomputery K-202, maszyny R-30 oraz w niewielkiej części maszyny importowane (poniżej 20%) z krajów kapitalistycznych i socjalistycznych. Do 1975 r. spodziewano się zainstalowania 546 komputerów, do 1980 r. – do około 4 tys. Zdawano sobie sprawę, że w porównaniu z krajami wysoko rozwiniętymi to bardzo niewiele. We Francji w 1972 r. działało około 16 tys. komputerów, a do 1980 r. ich liczba miała się podwoić, podobnie w RFN i Wielkiej Brytanii. Do 1975 r. w Polsce miały powstać co najmniej trzy systemy abonenckie dla potrzeb PAN, szkolnictwa oraz automatyzacji projektowania i prac inżynierskich. Do 1975 r. spodziewano się zapotrzebowania krajowego kadra na ponad 53 tys. osób, a do 1980 r. – 167 tys. na podstawie liczby maszyn planowanych do zainstalowania, potrzeb przemysłu środków informatyki oraz analogii do zagranicy. W latach 1971–1975 przewidywano wydatkowanie na rozwój zastosowań 11,6 mld zł oraz ponad 4 mld na rozwój przemysłu maszyn matematycznych i urządzeń współpracujących⁵².

Barieri rozwoju informatyki

Jedną z istotnych, a niedocenionych przez decydentów przeszkód w rozwoju informatyki w PRL była nieunormowana kwestia wynagrodzeń. Nawet opracowanie systemu przynoszącego wiele milionów oszczędności nie znajdowało w żadnych przepisach możliwości gratyfikacji, podczas gdy – jak skarżyli się informatycy – „drobne groszowe oszczędności techniczne są traktowane jako pomysły racjonalizatorskie czy nawet wynalazki”. Zauważali oni również, że zbliżenie stawek wynagrodzenia projektantów systemów do wynagrodzeń profesorów czy dyrektorów byłoby dla decydentów trudne do zaakceptowania⁵³.

Informatyka w przedsiębiorstwach

W przedsiębiorstwach przemysłowych zespoły elektronicznego przetwarzania danych były zorganizowane w formie sekcji, działów lub ośrodków. Prace projektowe wykonywano siłami własnymi lub zlecano na zewnątrz. Od początku lat 70. podjęto inicjatywę zmierzającą do centralizacji tych działań. Przedsiębiorstwa miały ograniczony wpływ na wybór odpowiedniego dla siebie pakietu oprogramowania. Brakowało odpowiedniej informacji o już opracowanych i wdrożonych systemach. Samodzielne opracowywanie systemów było utrudnione ze względu na brak odpowiednio przygotowanej kadry w zakładach. W latach 70. w Polsce nadal nie przywiązywano odpowiedniej wagi do tworzenia własnego oprogramowania. W tym czasie na Zachodzie stanowiło ono już osobną gałąź produkcji, a tempo wzrostu produkcji software'u przewyższało tam tempo wzrostu produkcji maszyn cyfrowych⁵⁴.

52 *Problemy rozwoju informatyki (dyskusja we Wrocławiu)*, oprac. M. Bazewicz, J. Jankowski, „Przegląd Organizacji” 1972, nr 7, s. 298.

53 *Problemy rozwoju informatyki...*, dz. cyt., s. 299, 302–303.

54 Tamże, s. 300.

Program Odnowy Telekomunikacji

Jednym z elementów planowanej w latach 70. modernizacji kraju był przygotowany w sierpniu 1973 r. Program Odnowy Telekomunikacji. Rozwój telefonizacji w Polsce był wówczas znacznie, nawet ponaddwukrotnie słabszy niż w większości krajów europejskich, o najwyższej rozwiniętych nie wspominając. Rozbudowę i modernizację krajowej sieci telefonicznej uznano więc za konieczność. Od lat 60. rozpoczęło się wprowadzanie do sieci urządzeń opartych na sygnałach cyfrowych w miejsce analogowych. Do zestawienia połączeń centrale elektroniczne wyposażano w komputery o rozbudowanej pamięci. Do krajów, które opanowały już wówczas technikę central elektronicznych, należały USA, Francja i Japonia. Tymczasem niewielki do początku lat 70. rozwój zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych w Polsce stwarzał małe zapotrzebowanie na urządzenia transmisji danych. Resort łączności, który posiadał wyłączność na usługi telekomunikacyjne, ograniczał się w związku z tym do udostępnienia użytkownikom łączy, a starania o zaopatrzenie w odpowiednie urządzenia i ich utrzymanie pozostawiał zainteresowanym. Program Odnowy Telekomunikacji zakładał, że unowocześnienie telefonicznych sieci miejscowych będzie szło w kierunku dalszej automatyzacji procesów łączenia między abonentami w ruchu miejscowym przez wprowadzenie we wszystkich miastach powiatowych central automatycznych. Podstawowym zagadnieniem w zakresie telefonii międzymiastowej i międzynarodowej było usprawnienie ruchu przez jego automatyzację. Program pełnej automatyzacji całej sieci krajowej rozłożono na cztery okresy 5-letnie, do roku 1990. Rozwój transmisji danych uzależniony był bezpośrednio od liczby pracujących i przewidywanych do wdrożenia elektronicznych maszyn cyfrowych i rozwoju systemów teleinformatycznych. W 1971 r. w Polsce pracowało 150 elektronicznych maszyn cyfrowych, jednak nie wszystkie z nich wymagały łączy transmisji danych. Przewidywano, że łącza będą potrzebne wtedy, gdy jeden lub kilka komputerów będzie obsługiwało wielopunktowy, przestrzennie rozległy system teleinformatyczny i gdy będzie wymagany krótki czas przesyłania informacji. W związku z tak założonym rozwojem sieci transmisji danych przewidywano utworzenie w latach 1971–1975 do 680 łączy wraz z zestawami transmisji danych, w tym 350 łączy dla małych szybkości transmisji i 330 łączy dla średnich szybkości transmisji, a w latach 1976–1980 około 10 000 łączy wraz z zestawami transmisji danych, w tym 6500 łączy dla małych szybkości transmisji i 3500 łączy dla średnich szybkości transmisji⁵⁵.

Państwowa Rada Informatyki

20 stycznia 1972 r. rozpoczęła działalność Państwowa Rada Informatyki, która miała być swoistym parlamentem polskich informatyków. Jej przewodniczącym został prof. Jan Kaczmarek. Powołano zespoły problemowe – zagadnień związanych ze sprzętem informatycznym, środkami transmisji danych i serwisem technicznym, kodów, oprogramowania podstawowego, standardowego i typowego, organizacji i opracowania systemów informatycznych oraz szkolenia kadr. Do najważniejszych zadań Rady zaliczono analizę i opiniowanie wieloletnich i perspektywicznych planów rozwoju krajowej informatyki, rozwój

55 AAN, Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, 2626_227, *Program Odnowy Telekomunikacji w Polsce do roku 1980*, Warszawa 1973, oprac. L. Husarski, s. 8, 10, 23, 30–31, 37–38, 41–42.

krajowych systemów informatycznych – statystycznego, gospodarki finansowej, informacji naukowo-technicznej oraz ewidencji ludności, następnie dla poszczególnych działów gospodarki, zarządzania przedsiębiorstwem, kombinatem i zjednoczeniem, a ostatecznie KSI. Za ważny Rada uznała także rozwój automatyzacji prac inżynierskich, automatyzacji procesów łączności oraz systemów automatycznego sterowania procesami technologicznymi. Kolejnym zadaniem Rady miało być wydawanie opinii w zakresie sprzętu informatycznego, a w szczególności, „czy powinien on mieć jednolity, czy różnorodny charakter”⁵⁶. Za równie istotne uznano kwestie kształcenia kadr dla informatyki. W składzie zespołów problemowych, wśród kilkudziesięciu osób z grona pionierów i czołowych osobistości polskiej informatyki, przedstawiciele administracji, różnych resortów, w tym zwłaszcza oświaty i szkolnictwa wyższego, znalazło się zaledwie kilku wrocławian, w tym prof. Jerzy Bromirski z Politechniki Wrocławskiej oraz Thanasis Kamburelis z WZE Elwro⁵⁷.

W trakcie pierwszego posiedzenia wyrażano nadzieję, że Rada będzie polem do dyskusji nie tylko dla entuzjastów informatyki, ale również osób związanych z praktyką gospodarczą czy administracyjną. Mówiono o tym, że nie należy skupiać się wyłącznie na instalacji maszyn cyfrowych, ale również opracować koncepcję ich optymalnego wykorzystania, przyjęcia właściwych rozwiązań organizacyjnych. Członek Rady, gen. Władysław Mróz, opowiedział się zdecydowanie za oparciem rozwoju polskiej informatyki na jednolitym systemie RIAD. Taką decyzję podjęło już wówczas Ministerstwo Obrony Narodowej. Import z krajów kapitalistycznych miał być warunkowany zdolnością sprowadzanego sprzętu i programów do współpracy z RIAD. Twórca mikrokomputera K-202, Jacek Karpiński, stwierdził w tej sprawie, że jednolite systemy można realizować przy użyciu różnego sprzętu. Mówił również, że istnieje możliwość rozwinięcia produkcji K-202 pod warunkiem przekazania prac nad nim samodzielnemu zakładowi produkcyjnemu. Ostatecznie okazało się, że zdania członków Rady względem RIAD są podzielone. Nie ustalono jeszcze wówczas, czy ma się on opierać na jednym typie maszyn, czy na różnych, lecz współpracujących ze sobą konstrukcjach. Dyskutowano nad złożonością KSI, zauważając, że ZSRR zrezygnował z realizacji podobnej koncepcji. W zakresie zapewnienia uczelniom możliwości informatycznych Andrzej Targowski (KBI) opowiedział się za rozwiązaniem tego problemu za pomocą systemów wielodostępnych⁵⁸. Wśród najważniejszych wniosków z dyskusji znalazły się te, które dotyczyły konieczności stworzenia jednolitego systemu szkolenia z udziałem resortu oświaty i szkolnictwa wyższego, wyposażenia szkolnictwa we właściwej jakości sprzęt informatyczny oraz uwzględnienia kosztów społecznych, obejmujących delegacje i oderwanie od pracy, w planowaniu dokształcenia kadr. Planowano organizację cyklicznych dyskusji problemowych Rady, które miały być relacjonowane na łamach czasopisma „Informatyka”⁵⁹.

56 AAN, KNiT, 787, zespół 72–15, *Protokół z inauguracyjnego posiedzenia PRI w dniu 20 stycznia 1971 r.*, s. 1–9; *Uchwała PRI w sprawach organizacyjnych podjęta na inauguracyjnym posiedzeniu w dniu 20 stycznia 1970 r.*

57 Zob. składy osobowe zespołów problemowych Państwowej Rady Informatyki – załączniki do materiałów z posiedzenia inauguracyjnego, 1972, dz. cyt.

58 AAN, KNiT, 787, zespół 72–15, *Protokół z inauguracyjnego posiedzenia PRI...*, dz. cyt., s. 13–28.

59 AAN, KNiT, 787, zespół 72–15, *Wnioski z dyskusji na posiedzeniu inauguracyjnym PRI w dniu 20 stycznia 1971 r.*

Plany rozwoju informatyki w latach 70.

Pod koniec 1971 r. w Polsce było zainstalowane 245 komputerów, z czego 78 do przetwarzania danych oraz 167 do obliczeń numerycznych. Blisko 70% tego potencjału skupione było w czterech województwach – warszawskim (73), katowickim (47), wrocławskim (27) i krakowskim (24). W takich województwach jak koszalińskie, zielonogórskie czy białostockie zainstalowano zaledwie po jednym komputerze, i to tylko maszyny do badań numerycznych I generacji. W układzie resortowym najlepiej wyposażone były jednostki podległe Komitetowi Nauki i Techniki (Zjednoczenie Informatyki – 30 komputerów), Ministerstwu Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych (14 komputerów) oraz Ministerstwu Przemysłu Maszynowego (26 komputerów). Przewidywano, że w nadchodzącym 5-leciu przybędzie około 500 sztuk nowych maszyn, a aby zapewnić realizację planu, produkcja miała z roku na rok przyrastać geometrycznie. Miały to być przede wszystkim komputery czterech nowych typów – Odra 1305, Odra 1325, R-30 i K-202 – uzupełnione o pojedyncze egzemplarze minikomputerów importowanych. Komputery do przetwarzania danych traktowano priorytetowo. Problemem były ograniczone zdolności produkcyjne Zjednoczenia „Mera”. Przedstawiciele Elwro deklarowali możliwość zaspokojenia całego zapotrzebowania krajowego w zakresie produkowanych typów komputerów od 1973 r., o ile nabywcy złożą zamówienia co najmniej z rocznym wyprzedzeniem. Nakłady inwestycyjne przeznaczone przez resorty na cele informatyki wynosiły w skali całego pięciolecia około 13,8 mld zł. Nakłady te, nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do liczby wprowadzanych komputerów, wynikały z konieczności przygotowania oprogramowania, organizacji i bazy lokalowej do instalacji komputerów w latach następnych. Koszt zakupu samych komputerów i sprzętu towarzyszącego szacowano na 7,5 mld, koszt organizacyjnego (analizy, szkolenie kadr, dokumentacja źródłowa) oraz lokalowego przygotowania użytkowników – na 6,3 mld. zł. Przewidziano również instalację pewnej liczby urządzeń końcowych transmisji danych systemów abonenckich oraz innych systemów. Jako pierwsze, w 1972 r. końcówki dalekopisów, monitory ekranowe oraz stacje transmisji danych miały się pojawić w ZOWAR-ze (POLRAX – abonencki system zdalnego przetwarzania danych dla biur projektowych i konstrukcyjnych), IBJ w Świerku (Cyfronet – posiadający 10 abonenckich końcówek dla warszawskich uczelni) oraz Centralnym Biurze Rozliczeń Przemysłu Węglowego. Był to jednak dopiero początek uruchamiania tych systemów. Do 1975 r. planowano uruchomienie 49 systemów, z czego cztery miały służyć do usprawnienia działania administracji centralnej, 5 – usprawnienia resortów, 10 – kierowania dużymi obiektami, 17 – sterowania procesami technologicznymi, a 3–6 – systemami abonenckimi (w tym WASC Politechniki Wrocławskiej). Systemy te nie rozwinęły się jednak na większą skalę z powodów technologicznych oraz nieufności władz niechętnych niekontrolowanej wymianie informacji.

W latach 1971–75 zaplanowano przyrost kadry specjalistów informatyki w wysokości 15,4 tys. osób oraz kadry kierowniczej i użytkowników współdziałających w wykorzystaniu systemów informatycznych – w wysokości 40 tys. osób. Oprócz kursów stacjonarnych prowadzonych w ośrodkach szkoleniowych przewidywano uruchomienie kursów korespondencyjnych i telewizyjnych. W wyniku podjętych działań liczba osób zatrudnionych

w branży informatycznej, wynosząca w końcu 1971 r. 16 592 osoby, miała w końcu 1975 r. wzrosnąć do 37 595 osób⁶⁰.

Problemy polskiego przemysłu informatycznego

Prace naukowo-badawcze w Polsce w zakresie konstrukcji i oprogramowania na przełomie lat 60. i 70. uległy zahamowaniu. Do schyłku lat 60. powstało w kraju około 30 modeli i prototypów maszyn cyfrowych, dzięki czemu polski przemysł informatyczny zajmował czołowe miejsce wśród krajów RWPG. Sytuacja ta zmieniła się na początku lat 70., kiedy takie kraje jak NRD i Bułgaria, nie mówiąc o ZSRR, wyprzedziły polski przemysł informatyczny, także w zakresie produkcji maszyn Jednolitego Systemu (JS). W tym czasie polski eksport opierał się głównie na elementach mechanicznych, takich jak bębny, taśmy magnetyczne, drukarki, czytniki, dziurkarki. Gwałtownie natomiast spadła sprzedaż wyrobów elektronicznych i oprogramowania. Od początku lat 70. prace nad własnym oprogramowaniem także uległy znacznemu osłabieniu, czego przyczyną KBI upatrywywało w imporcie oprogramowania wraz z maszynami ICL oraz JS. Zresztą niedostatecznie rozpoznawane i upowszechniane było także oprogramowanie importowane. Jak oceniał A. Targowski, rywalizacja linii komputerów Odra, K-202 i RIAD spowodowała rozproszenie i tak bardzo skromnego krajowego potencjału projektowego. Uważał on, że błędem był wybór do produkcji w kraju modelu R-30, który nie nadawał się do dużych systemów wielodostępnych ani dla specjalistycznych zastosowań. Uważał, że właściwe dla tego celu są minikomputery⁶¹.

Fundusz Prac Badawczych

Dążąc do przyspieszenia prac badawczo-rozwojowych w zakresie informatyki, w 1970 r. powołano Fundusz Prac Badawczych i rozpoczęto przejście na przedmiotowe finansowanie prac badawczych. Badania naukowe związane z informatyką w latach 70. stanowiły istotną część ogółu podejmowanych wówczas zagadnień. W 1972 r. na 72 węzłowe problemy nauki i techniki 20 dotyczyło tematyki z zakresu informatyki, a 4 były wyłącznie na niej skupione. Łączna wartość prac w zakresie informatyki stanowiła 15% wszystkich nakładów na problemy węzłowe nauki i techniki. Znaczna liczba zadań z zakresu informatyki znajdowała się również w programach resortowych i branżowych⁶².

Komitet Informatyki

W 1975 r. Krajowe Biuro Informatyki zostało zastąpione Komitetem Informatyki. Na jego czele stanął premier, a w jego skład wchodził ministrowie nauki, szkolnictwa wyższego i techniki, przemysłu maszynowego i łączności oraz wiceminister obrony narodowej. W ten

60 AAN, KNiT – Krajowe Biuro Informatyki, 787, zespół 72–15, *Informacja o planach rozwoju informatyki na 1972 r. na tle resortowych i regionalnych programów rozwoju informatyki na lata 1972–1975*, Warszawa 1971, s. 1–10; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 121–124.

61 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 3, 5–6.

62 A. Targowski, *Stan i perspektywy...*, dz. cyt., s. 560–562.

sposób formalnie nadano informatyce polskiej bardzo wysoką rangę, co jednak, jak miało się okazać, nie przełożyło się na jej zadowalający rozwój⁶³.

3.4. WZE Elwro

Rozwój i modernizacja Elwro

W latach 70. zwiększenie skali współpracy naukowo-technicznej z zagranicą, w tym zwłaszcza z krajami zachodnimi, sprzyjało dopływowi do kraju nowoczesnej techniki i technologii. Jednym z beneficjentów tego zjawiska był wrocławski producent komputerów. Ustalenia VI Zjazdu PZPR, na którym podjęto decyzje o dalszym rozwoju informatyki, zaowocowały w latach 1971–72 utworzeniem w WZE Elwro Ośrodka Badawczo-Rozwojowego oraz powierzeniem im szeregu strategicznych funkcji. Miały produkować komputery Jednolitego Systemu we współpracy z ZSRR, pełnić funkcję Generalnego Dostawcy Sprzętu Informatyki oraz obowiązków Krajowej Organizacji Kompleksowej Obsługi Technicznej sprzętu Jednolitego Systemu. WZE domagały się od władz państwowych przekazania całokształtu importu komputerów i ich wyposażenia do Biura Handlu Zagranicznego Elwro, zakładając rozbudowę własnych możliwości serwisowych. VI Zjazd PZPR nakreślił kierunki na 5 kolejnych lat – wyprodukowanie 410 komputerów, w tym 271 III generacji, rozpoczęcie przygotowań i uruchomienie produkcji komputerów R-32 RIAD, które w 1976 r. miały stanowić 15% wytwarzanych komputerów, a w 1980 r. – 50%. Poprzedni plan został wykonany na cztery miesiące przed terminem i przekroczony o 1 mld zł. Największy udział w przekroczeniu planu miała jednak ciągle kontynuowana produkcja przełączników telewizyjnych oraz kalkulatorów. Wartość produkcji Elwro wyniosła w latach 1971–75 8,8 mld zł, a na lata 1976–80 plan podnosił ją do 22,7 mld zł, tj. o 2,5 razy więcej. Zakłady Elwro miały się skoncentrować na jednostkach centralnych serii Odra i RIAD, w tym na systemach wielomaszynowych, magnetycznych pamięciach operacyjnych, pamięciach masowych z nieruchomym nośnikiem informacji, sprzęcie do teleprzetwarzania (multipleksery), urządzeniach do bezpośredniej łączności człowiek–maszyna (np. grafoskop), specjalizowanych jednostkach dla handlu i bankowości, oraz mikroprogramowaniu. Część z tych urządzeń nie była wówczas jeszcze produkowana w żadnym z krajów RWPG. Rozwijana miała być również produkcja kalkulatorów elektronicznych. W celu rozszerzenia możliwości produkcyjnych oraz zbytu zakładano dążenie do nawiązania współpracy kooperacyjnej z dowolną firmą zachodnią, która kupowałaby gotowe kalkulatory lub wytypowane podzespoły w liczbie zapewniającej kompensację wydatków dewizowych na podzespoły niezbędne dla naszej produkcji. Dla rozwiązania problemów w ramach prowadzonych w Polsce prac i wprowadzenia nowych technologii, takich jak wytwarzanie cienkowarstwowych nośników informacji dla pamięci masowej, precyzyjna fotolitografia, litografia promieniami X, automatyzacja procesów produkcyjnych, mechanika precyzyjna, zastosowania optoelektroniki w konstrukcji maszyn cyfrowych, za konieczne

63 B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 124–125.

uznawano nie tylko pozyskanie znacznych środków dewizowych na zakup aparatury, budowę urządzeń przemysłowych, licencje, ale także nawiązanie współpracy naukowo-badawczej z jednostkami w kraju, w tym uczelniami⁶⁴.

Struktura produkcji Elwro

W 1971 r. obok seryjnej Odry 1304 produkowano kalkulatory 105 L (powszechnego użytku) oparte na kooperacji z firmą japońska, pamięci bębnowe PB 304, drukarki wierszowe DW 204 i jednostki sterujące MTS 304. Kalkulatory, produkowane w kooperacji z krajami zachodnimi, sprzedawano do krajów socjalistycznych. To samo dotyczyło komputerów. Zakładano w związku z tym, że wartość eksportu zakładów do krajów socjalistycznych będzie w latach 70. kilkukrotnie większa niż do krajów kapitalistycznych, choć ten również miał się zwiększać. Spodziewano się, że do 1990 r. wartość produkcji wzrośnie ze 152 mln zł w 1972 r. do ponad 333 mln zł, a zatrudnienie z 4630 do 22 tys. osób. Podstawą produkcji w latach 70. miały być głównie komputery i kalkulatory elektroniczne. W latach 1971–75 przewidywano wyprodukowanie 619 zestawów komputerowych, a w okresie 1976–80 siedmiokrotnie więcej, czyli 4492, z czego 600 przeznaczonych byłoby na eksport. Realizację tych planów uzależniano od wzrostu zdolności produkcyjnych na podstawie specjalnego kredytu inwestycyjnego oraz ścisłej współpracy ze Zjednoczeniem „Mera”, którego przedsiębiorstwa musiałyby zwiększyć produkcję dla potrzeb Elwro, a także zwiększenia importu potrzebnych podzespołów, materiałów i elementów oprogramowania. Produkcja miała dotyczyć wyłącznie urządzeń wytwarzanych w Elwro oraz przez inne zakłady ZPAiAP „Mera” oraz z importu kompletowanego i dostarczanego przez Elwro nabywcom w ramach uprawnień Generalnego Dostawcy Zestawów Maszyn Cyfrowych. W ramach założonej specjalizacji WZE Elwro miały produkować szereg jednostek centralnych minikomputerów i komputerów, jednostek sterujących, pamięci dyskowej i taśmowej, urządzeń teleprocesingu (multipleksory, jednostki sterujące UPD, zdalne końcówki, monitory ekranowe), które miały być wykorzystywane w systemie WASC (opracowanym wspólnie z Politechniką Wrocławską). W latach 1976–80 planowano produkcję 560 tys. egzemplarzy kalkulatorów elektronicznych typu 105 LN, z czego 90% miało trafić na eksport, 200 tys. typu 255 L (z drukarką), z czego 25% na eksport, oraz 16,5 tys. wielozadaniowych urządzeń do obliczeń inżynierijno-technicznych, głównie na potrzeby krajowe. Produkcję podzespołów radiowo-telewizyjnych planowano przekazać Zakładom „Unitra”⁶⁵.

Przez całą dekadę lat 70. WZE Elwro produkowały na masową skalę kalkulatory, pozwalające na wykonywanie podstawowych obliczeń. Były to „Bolek”, „Lolek” – o bardziej rozbudowanych możliwościach oraz miniaturowy „Jacek”. Istotne miejsce w produkcji

64 AP, WZE „Elwro”, Dział Poligrafii, V/13, *Działalność gospodarcza przedsiębiorstwa w latach 1971–72 – materiały na konferencję sprawozdawczo-wyborczą KZ PZPR*, Wrocław 1972, mps., s. 1; V/14, *Osiągnięcia WZE „Mera-Elwro” między VI a VII Zjazdem PZPR. Kierunki działalności przedsiębiorstwa*, materiały na konferencję partyjno-gospodarczą, 1975, s. 15–17.

65 AP, WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki, IV/15, *Prognozy produkcji WZE „Elwro” na lata 1976–1980*, Wrocław 1972, k. 8–11.

i sprzedaży eksportowej zajmowała pamięć bębnowa PB-204-2. Jej głównym odbiorcą była firma „Robotron” z NRD, która nabyła ponad tysiąc tych elementów, w cenie około 3 tys. USD za sztukę, i wykorzystywała je we własnych zastawach obrabiarek sterowanych numerycznie, reeksportowanych następnie do wielu krajów całego świata, w tym nawet do Japonii⁶⁶.

Rozwój kadry pracowniczej

W 1975 r. WZE Elwro zatrudniały 5500 pracowników, w tym 10% z wykształceniem wyższym, a 1738 (31%) ze średnim. Corocznie około 500 pracowników uczestniczyło w różnych formach podnoszenia kwalifikacji – studiach zaocznych, podyplomowych, kursach itp. organizowanych we współpracy z uczelniami wyższymi. Planowano dalsze podnoszenie kwalifikacji kadry. Zakładano, że do 1980 r. na 7340 pracowników 1030 miało posiadać wykształcenie wyższe, a 2505 średnie. Specyficzne potrzeby Elwro stały za wysokim udziałem wśród zatrudnionych wysoko kwalifikowanej kadry z wykształceniem wyższym i średnim. Na wyjątkową skalę prowadzono również działania podnoszące kwalifikacje pracowników, takie jak kursy szkoleniowe obejmujące setki pracowników w roku, seminaria oraz konferencje dla konstruktorów i kadry zarządzającej. W pierwszej połowie lat 70. około 300 pracowników uzupełniało wykształcenie w szkołach średnich i na uczelniach. To głównie z myślą o aktualnych i przyszłych pracownikach Elwro uruchomiono Elektroniczne Zakłady Naukowe – dwuzmianową szkołę średnią. Zakłady rozprawdzały wśród załogi także specjalistyczną literaturę i materiały szkoleniowe. W 1972 r. cała kadra kierownicza – od kierowników działów po mistrzów – uczestniczyła w szkoleniach z zakresu zarządzania zespołami ludzkimi (socjologia, psychologia, pedagogika, organizacja pracy) prowadzonych przez wrocławskie uczelnie. Odnotowano również problemy z przyciągnięciem i utrzymaniem najwyższej kwalifikowanych pracowników, a także przedstawiciele wielu specjalności zawodowych, w tym tokarzy, frezerów, ślusarzy. Powodów takiego stanu rzeczy upatrywano w zbyt niskich płacach, zależnych od odgórnie narzuconego systemu wynagrodzeń, oraz braku mieszkań dla pracowników. Troska o ten ostatni aspekt wynikała z obciążenia zakładów pracy w PRL rozbudowanymi funkcjami socjalnymi. Odnotowano zapotrzebowanie na około 800 mieszkań dla załogi Zakładów. W wyniku porozumień Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego, Prezydium Rady Narodowej Wrocławia i Centralnego Związku Spółdzielni Mieszkaniowych WZE Elwro przejmowały budynki w stanie surowym i wykańczały je siłami własnego zakładu remontowo-budowlanego. W ten sposób do 1980 r. spodziewano się pozyskać około 500 mieszkań dla pracowników. Elwro wraz z innymi przedsiębiorstwami dzielnicy Fabryczna przyłączyło się również do budowy Wrocławskiej Wytwórni Wielkiej Płyty. Do 1975 r. tą drogą miało być pozyskane 168 mieszkań, w tym 30 poza Wrocławiem⁶⁷.

66 M. Wąlków, *Elwro, czyli bajka o Bolku, Lolku, Jacku i Odrze, co wypłynęli na szerokie wody*, „Nasza Historia. Miesięcznik Gazety Wrocławskiej” 2015, s. 23–25.

67 AP, WZE „Elwro”, Dział Poligrafii, V/13, *Działalność gospodarcza przedsiębiorstwa w latach 1971–72*, materiały na konferencję sprawozdawczo-wyborczą KZ PZPR, Wrocław 1972, mps, s. 1–9, 11–13, 15–16, 21–25, 30–34; IV/15,

Odra 1305 i Odra 1325

Następcami Odry 1304 były od 1972 r. modele Odra 1305 i Odra 1325, oparte na układach scalonych. Prace projektowe przy modelu maszyny Odra 1305 biuro konstrukcyjne Elwro prowadziło we współpracy z IMM PAN w Warszawie, natomiast jego prototyp opracowano już samodzielnie we wrocławskich zakładach, a następnie wdrożono do produkcji seryjnej w Elwro. Do 1983 r. wyprodukowano łącznie 587 egzemplarzy maszyn z serii Odra 1300, spośród których znaczna część została wyeksportowana do krajów RWPG, głównie do ZSRR. Produkowana była również wersja wojskowa o zwiększonej odporności na wstrząsy i wibrację czy temperaturę. Maszyny tej serii uznawano za najlepsze spośród wytwarzanych w krajach RWPG, przez niektórych porównywane nawet do „średniej klasy komputerów IBM”. Charakteryzowały się identycznymi standardami konstrukcyjno-technologicznymi, były pierwszymi przygotowanymi w Polsce maszynami III generacji. Odra 1305 wykonywała 150 tysięcy operacji na sekundę, posiadała pamięć operacyjną o pojemności wynoszącej 1 milion znaków i pamięć zewnętrzną o pojemności 100 milionów znaków z możliwością rozbudowy. Pracowała w podziale czasu, miała budowę modułową, przystosowaną do pracy w systemach wielodostępnych i wielomaszynowych. Pod kierownictwem inż. Zbigniewa Wojnarowicza powstała Odra 1325. Głównym autorem jej struktury logicznej był inż. Bronisław Piwowar. Maszyna pracowała z prędkością 200 tysięcy operacji na sekundę, a jej pamięć operacyjna, opracowana przez zespół pod kierownictwem inż. Janusza Książka, mogła być rozbudowana do około 4 tys. znaków. W Odrze 1325 zastosowano technologię mikroukładów scalonych, cienkwarstwowych, hybrydowych, opracowanych przez zespół dr inż. Andrzeja Tretera, z wykorzystaniem zarówno elementów biernych (oporniki, kondensatory), jak i czynnych (tranzystory, diody). Odra 1325 była maszyną wieloprogramową, wieloprocessorową, wielodostępną pracującą w czasie realnym, a jej oprogramowanie, opracowane przez zespół matematyków pod kierunkiem Stanisława Lepetowa, było zgodne i wymienne z wcześniejszymi modelami. Kariera maszyn z serii Odra 1300 możliwa była za sprawą dobrych osiągnięć, bogatego oprogramowania oraz całego zestawu urządzeń zewnętrznych – drukarek, urządzeń kreślących, pamięci taśmowych, czytników i perforatorów. W kraju wykorzystywano je przy działaniach zmierzających do informatyzacji gospodarki, w tym budownictwa i kolei, a także takich instytucji jak GUS czy szkoły wyższe. Kształciło się na nich całe pokolenie polskich informatyków. Przy wykorzystaniu technologii Odry 1305 Wydział Techniki Wojskowej Elwro we współpracy z pardubicką „Teslą” skonstruował dla potrzeb systemów obrony przeciwlotniczej Polski i Czechosłowacji serię komputerów RODAN. Posłużyły również do zbudowania pierwszego w RWPG abonenckiego systemu wielodostępnego⁶⁸.

Asortyment produkcji WZE „Elwro” i zasady specjalizacji w zakresie wytwarzania urządzeń informatyki w ZPAiAP, [w:] Prognoza produkcji WZE Elwro na lata 1976–1980, 17 października 1972 r., Wrocław 1972, s. 5–8 (k. 8–11); V/14, Osiągnięcia WZE „Mera-Elwro” między VI a VII Zjazdem PZPR. Kierunki działalności przedsiębiorstwa, materiały na konferencję partyjno-gospodarczą, grudzień 1975, s. 3–5, 7–8, 15–17, 24–25, 30–32.

68 *E-maile z USA jechały pociągiem...*, dz. cyt., s. 47–48; *Wspomnienia mgr. inż. Witolda Podgórskiego* (pracownika WZE „Elwro” oraz Instytutu Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów w latach 1961–1985, m.in. głównego specjalisty d/s układów elektronicznych), www.elwrowcy.pl; G. Kubiński, *Historia...*, dz. cyt., s. 10–11.

Maszyny Jednolitego Systemu i R-32

Tymczasem jednak z końcem 1971 r. WZE Elwro obarczone zupełnie nowym zadaniem, które miało znacząco zmienić plany własne przedsiębiorstwa, ograniczając rozwój własnych konstrukcji serii Odra 1300 i kolejnych. Warszawski IMM nie radził sobie z pracami konstrukcyjnymi nad przydzieloną Polsce na mocy decyzji z 1968 r. maszyną z serii RIAD oznaczoną jako R-30. W listopadzie 1971 r. zgodnie z decyzją Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego WZE Elwro przejęły całokształt spraw związanych z tym komputerem. Dyrektor zakładowego Ośrodka Badań Rozwojowych został Głównym Konstruktorem R-30 w PRL. Powstały we Wrocławiu prototyp maszyny pokazano na Międzynarodowych Targach Poznańskich w czerwcu 1972 r. Do końca tego roku zamierzano ukończyć pierwszych osiem maszyn seryjnych we współpracy z instytutem w Erywaniu. W trakcie prac okazało się jednak, że R-30 jest maszyną zawodną, głównie z powodu słabej jakości urządzeń zewnętrznych, zwłaszcza napędów dyskowych. Ta maszyna średniej mocy, powstała według projektu opracowanego przez radziecką placówkę naukowo-badawczą z Erywania, miała większe rozmiary niż jej odpowiednik Odra-1300. Była mniej zaawansowana technologicznie i droższa w eksploatacji. W związku z tym na dyskretne zlecenie dyrekcji WZE Elwro, na podstawie nowszych technologii stosowanych przy produkcji maszyn z serii Odra 1300, zespół pod kierunkiem Bogdana Kasierskiego dokonał znacznej modyfikacji radzieckiego projektu. Model, nazwany R-32, programowo zgodny z pozostałymi maszynami Jednolitego Systemu, wdrożono do produkcji w 1973 r. Jego parametry techniczne były znacząco lepsze zarówno od radzieckiego pierwowzoru, jak i od wszystkich pozostałych maszyn RIAD swojej kategorii produkowanych w RWPG, od których był mniejszy i szybszy. Powstały łącznie 153 maszyny tego typu. Były one sprzedawane przede wszystkim do krajów RWPG, w tym do ZSRR, a dwa egzemplarze trafiły nawet do Wielkiej Brytanii. Wprowadzenie R-32 do produkcji w latach 1974–75 oznaczało stopniowe ograniczenie eksportu maszyn Odra. Choć jeszcze do schyłku lat 70. te ostatnie sprzedawano do niemal wszystkich krajów RWPG, Jugosławii, Chin, KRLD, Wietnamu, Egiptu, a także do Turcji, Pakistanu, RFN i Francji, to jednak transakcje w coraz większym stopniu ograniczały się do urządzeń peryferyjnych oraz rozbudowy eksploatowanych już systemów⁶⁹.

Powstanie „Mera-Elwro”

W 1976 r. WZE Elwro przekształciły się w Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów „Mera-Elwro”. Zakład, dzięki wysiłkowi własnych konstruktorów oraz pozyskanym licencjom, poprawił parametry i możliwości wytwarzanego przez siebie sprzętu informatycznego. Ponadto asortyment produkcji poszerzył się o aparaturę pomiarową do analizy parametrów fizycznych i chemicznych stosowaną w ochronie środowiska, a później także o monitory jakości wody, chromatografy gazowe, systemy teleprzetwarzania oraz laboratoria mobilne do badania jakości wody⁷⁰.

69 J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, cz. 2, dz. cyt., s. 21; *Wspomnienia mgr. inż. Witolda Podgórskiego...*, dz. cyt.; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 79–87.

70 *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000, s. 174.

Mikrokomputery

Niestety, podczas gdy w pałecie wyrobów Elwro w latach 70. dominowały komputery R-32 i Odra 1300 – maszyny duże, wyspecjalizowane dla potrzeb stosunkowo wielkich odbiorców instytucjonalnych i drogie, na Zachodzie ich miejsce coraz częściej zajmowały minikomputery, mniej skomplikowane, mniejsze, tańsze i tym samym pozwalające na skokowe rozszerzenie liczby użytkowników wśród małych firm, a także nabywców prywatnych. Jak zauważało w swej analizie KBI – w 1969 r. wśród komputerów sprzedawanych na Zachodzie minikomputery stanowiły około 30%, a w 1975 r. ich udział miał sięgnąć nawet około 90%. Prognozowano również równoczesny spadek średniej ceny procesora z 15 tys. dolarów w 1970 r. do 5 tys. dolarów w 1975 r. W innej części swojej analizy, wychodząc z konstatacji, że na przełomie lat 60 i 70. można było zaobserwować spadek udziału wartości sprzętu komputerów średnich i wzrost udziału wartości komputerów dużych, KBI spodziewało się właśnie nasilenia tej tendencji. Informatycy z KBI prognozowali gigantyczny skok mocy obliczeniowej, skokowy wzrost niezawodności, wzrost szybkości liczenia oraz spadek ceny zarówno samych komputerów, jak i kosztów ich eksploatacji⁷¹. Wprawdzie w warszawskim IMM podjęto prace nad rodzimymi mikrokomputerami, lecz kiedy zdecydowano się na ich produkcję, powierzono ją Zakładom Systemów Minikomputerowych „Mera” we Włocławku pod Warszawą. Początkowo wydawało się, że będzie to nowatorska, cechująca się znakomitymi parametrami maszyna K-202 Jacka Karpińskiego. Jeszcze według planu rozwoju informatyki na lata 1972–1975 miała ona być, obok maszyn Odra 1305 i Odra 1325, najliczniej produkowanym i wprowadzanym w kraju typem mikrokomputera. Do końca 1975 r. miało być zainstalowanych co najmniej 64 egzemplarze tego pierwszego typu, 97 drugiego oraz 93 K 202. Ponieważ jednak większość materiałów, podzespołów i narzędzi do jego produkcji trzeba było sprowadzać z Wielkiej Brytanii za deficytową w PRL walutę wymienialną, a komputer ten nie należał do wprowadzanego jako standard Jednolitego Systemu, jego wytwarzania zaniechano. W jego miejsce rozpoczęto produkcję mikrokomputerów Mera. Miały one gorsze parametry, ale były oparte na podzespołach krajowych i zgodne z Jednolitym Systemem. Choć zawodne, były pierwszymi polskimi komputerami biurowymi. Do 1979 r. wyprodukowano około 1500 ich zestawów, z czego część została wyeksportowana do krajów RWPG⁷².

3.5. Uczelnie

Uwarunkowania funkcjonowania i organizacja uczelni po 1968 r.

Istotne zmiany w funkcjonowaniu uczelni zaszły w związku z nowelizacją ustawy o szkolnictwie wyższym z 20 grudnia 1968 r., kojarzoną zazwyczaj z wydarzeniami na uczelniach z marca tegoż roku. W istotny sposób ograniczała ona samodzielność uczelni, przywracając

71 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 20–22.

72 AAN, KNIiT – Krajowe Biuro Informatyki, 787, zespół 72–15, *Rozdział komputerów na lata 1972–75 wg typów i ilości*, [w:] *Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.*, załącznik nr 10; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 91–106.

zasady centralizmu w ich zarządzaniu, m.in. przywrócono powoływanie i odwoływanie władz rektorskich przez ministra, zmniejszono uprawnienia ciał kolegialnych, wzmocniono obecność przedstawicieli PZPR na wszystkich szczeblach władz uczelnianych. Odmłodzono grupę samodzielnych pracowników naukowych, umożliwiając szybką nominację do stopnia docenta grupie kilkuset młodszych pracowników naukowych, spośród których przynajmniej część zasłużyła sobie na to raczej lojalną postawą polityczną niż dorobkiem merytorycznym. Pozycję „starej” profesury podważyła ubocznie także restrukturyzacja organizacyjna uczelni, likwidująca katedry jako podstawowe jednostki organizacyjne. W ich miejsce wprowadzono większe jednostki – instytuty. Ich powołanie miało zracjonalizować efektywność naukowo-badawczą szkolnictwa i zwiększyć jego zdolność do współpracy z gospodarką. Był to jeden z ważniejszych przejawów innego kierunku zmian w szkolnictwie wyższym, wprowadzanego począwszy od tej ustawy. Za jego sprawą odchodzono od tradycyjnej struktury uczelni. W założeniu miała być ona bardziej elastyczna, zgodna z nowoczesnymi światowymi tendencjami. Mogła być wielowydziałowa, dwuwydziałowa, jednowydziałowa lub nawet bezwyształowa. Nauczanie mogło się odbywać systemem studiów dziennych, wieczorowych lub zaocznych. Zmiany miały ułatwić rozbudowę struktur szkolnictwa wyższego w terenie, poza tradycyjnymi ośrodkami akademickimi. W ciągu następnych niemal dziesięciu lat rozwój szkolnictwa miał być wypadkową dwóch tendencji – do koncentracji głównego potencjału naukowo-badawczego i badawczo-rozwojowego oraz jego rozpraszania poprzez rozbudowę struktur w terenie. Tendencja do zadaniowego powiązania szkolnictwa z gospodarką została wzmocniona nowelizacją ustawy o szkolnictwie wyższym z 29 marca 1972 r., która w sposób instytucjonalny rozdzielała je od szkolnictwa na niższym poziomie, a łączyła ze sferą badawczo-rozwojową, zwłaszcza przemysłu. Pierwsza połowa lat 70. to jednocześnie okres względnie największych nakładów na szkolnictwo wyższe, traktowane jako część sfery B+R. Przy jednoczesnym skokowym, najwyższym w całym okresie 1945–1989 wzroście rozmiarów szkolnictwa rozbudowana została znacznie baza lokalowa, zmodernizowane wyposażenie, poprawione materialne warunki nauczania oraz zaplecze socjalne dla studiujących i pracowników. Owocowało to rosnącą aktywnością naukowo-badawczą szkół wyższych, nie tylko w zakresie badań podstawowych, ale także badawczo-rozwojową i wdrożeniową na bezpośrednie zamówienia przedsiębiorstw gospodarki narodowej⁷³.

Udział uczelni wrocławskich w informatyzacji przedsiębiorstw

W tym okresie wrocławskie środowisko naukowe uczestniczyło w pracach nad oprogramowaniem do systemów komputerowych produkowanych przez Elwro, wdrażanych w całym kraju systemów informatycznych wspomagających zarządzanie szkół wyższych czy przedsiębiorstw przemysłowych. Wykorzystywane były one przez szereg ważnych zakładów w kraju, m.in. w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym i przez Hutę Katowice. Realizacja zamówień dla przedsiębiorstw pozwalała uczelniom wygospodarować nadwyżki finansowe,

73 K. Popiński, *Rola edukacji...*, dz. cyt., s. 241–242.

przeznaczone głównie na inwestycje aparaturowe, w tym zakup komputerów. Liczba i możliwości uczelnianych zasobów komputerowych stale jednak pozostawały w tyle w stosunku do potrzeb związanych ze stawianymi ogólnie zadaniami w zakresie kształcenia i działalności naukowo-badawczej⁷⁴.

Zasób informatyczny uczelni wrocławskich na początku lat 70.

O stanie informatyzacji uczelni wrocławskich najlepiej mówi poufny raport przygotowany w maju 1972 r. przez kierownictwo Centrum Obliczeniowego Uniwersytetu Wrocławskiego: „Obecnie szkoły wyższe we Wrocławiu dysponują 6 maszynami cyfrowymi: Są to maszyny Elliott 803 i Odra 1204 w Uniwersytecie Wrocławskim, Odra 1003 i 1204 w Politechnice Wrocławskiej oraz takie same maszyny w Wyższej Szkole Ekonomicznej. Inne uczelnie wrocławskie, a także instytuty Polskiej Akademii Nauk mieszczące się we Wrocławiu, nie mają maszyn cyfrowych. Możliwości obliczeniowe są dla wrocławskiego środowiska naukowego określane przez maszyny Odra 1204, najnowocześniejsze i największe z trzech wymienionych typów. Są to maszyny o małej szybkości (kilka tysięcy operacji na sekundę) i małej pamięci operacyjnej, wyposażone tylko w czytnik i perforator taśmy oraz monitor w postaci elektronicznej maszyny do pisania. Te urządzenia zewnętrzne są dosyć wolne i bardzo zawodne. Tylko jedna z maszyn Odra 1204 ma pamięć bębnową, a żadna nie ma drukarki wierszowej, czytnika kart, pamięci taśmowej lub dyskowej ani urządzeń graficznych. Ze względu na małą pamięć operacyjną i mały zestaw urządzeń zewnętrznych praca wieloprogramowa na tej maszynie, chociaż teoretycznie dopuszczalna, nie jest możliwa. Wszystko to ogranicza zastosowanie maszyn cyfrowych do wąsko pojętych obliczeń numerycznych. Poza obszarem zastosowań pozostaje nauczanie programowane, sterowanie doświadczeniami naukowymi, przekształcanie informacji nienumerycznych itd. Kontakt użytkownika z maszyną cyfrową jest utrudniony i zbiurokratyzowany. Nie można instalować urządzeń zewnętrznych wprost w instytutach najczęściej korzystających z maszyny, nie można korzystać z języków konwersacyjnych itd. Parametry maszyn cyfrowych obsługujących wrocławskie środowisko naukowe hamują więc pracę wielu zespołów badawczych, utrudniają kształcenie w dziedzinie informatyki i uniemożliwiają unowocześnienie dydaktyki, a także uniemożliwiają automatyzację elementów zarządzania⁷⁵.

Rozwój zastosowań informatyki do działalności naukowo-badawczej w uczelniach

Mimo opisanych słabości posiadanego zasobu komputerowego na kilku wspomnianych już uczelniach podjęto próby wykorzystania go dla działalności naukowo-badawczej, m.in.

74 AAN, Wydział Nauki i Oświaty KC PZPR, LVIII/44, *Praca polityczno-wychowawcza w szkołach wyższych Wrocławia. Materiał na plenarne posiedzenie KW PZPR – Charakterystyka szkolnictwa wyższego Miasta Wrocławia*, Wrocław 1979, s. 4.

75 Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1971–72 (protokoły i materiały), 222/81, *Wniosek o utworzenie środowiskowego centrum obliczeniowego we Wrocławiu z 2 maja 1972 r. napisany przez kierownictwo Centrum Obliczeniowego Uniwersytetu Wrocławskiego (aut. prof. Kazimierza Urbanika)*, s. 1 (k. 68).

z dziedziny matematyki, informatyki, astronomii, chemii, antropologii, językoznawstwa, historii, badań literackich, geografii i urbanistyki, budownictwa, optyki, elektroniki, elektroenergetyki, medycyny i nauk rolniczych. Wiele tematów nie mogło być jednak realizowanych ze względu na brak maszyn cyfrowych o odpowiedniej szybkości obliczeń i pamięci czy urządzeń towarzyszących. Podejmowano również próby kształcenia specjalistów z różnych działów informatyki. W przypadku Uniwersytetu była to nauka metod numerycznych, konstrukcji translatorów czy tworzenia systemów operacyjnych. Politechnika kształciła w zakresie konstrukcji maszyn cyfrowych oraz ich zastosowania technicznego, a WSE – zastosowań ekonomicznych. Plany resortu przewidywały nie tylko rozbudowę kształcenia informatyków, ale także wprowadzenie elementów informatyki do większości kierunków studiów. Wobec opisanych braków sprzętowych realizacja tych zamierzeń była w praktyce niemożliwa, podobnie jak zastosowanie na szerszą skalę maszyn cyfrowych w zarządzaniu uczelnią⁷⁶.

Koncepcja środowiskowego Centrum Obliczeniowego

Mając na uwadze ograniczenia finansowe, Kolegium Rektorów Uczelni Wrocławia na początku 1973 r. sformułowało plan powołania środowiskowego Centrum Obliczeniowego wyposażonego w komputer o odpowiednich możliwościach. Jak konstatowano: „Maszynę o takich parametrach można kupić tylko w krajach kapitalistycznych, np. w USA (firmy IBM, CDC) lub Wielkiej Brytanii (firma ICL). Za najbardziej odpowiednią uważamy maszynę cyfrową IBM 370/158. [...]”⁷⁷. Zwrócono uwagę na fakt, że planowane maszyny cyfrowe z tzw. Jednolitego Systemu, które miały być produkowane w krajach socjalistycznych i stać się tam podstawowym sprzętem obliczeniowym, posiadały oprogramowanie wymienne z maszynami IBM. Uczelniane ośrodki obliczeniowe miały stanowić część jednego wrocławskiego systemu informatycznego od momentu jego uruchomienia. Rektorzy w swych staraniach powoływali się na obietnice uzyskane 4 października 1972 r. na spotkaniu z premierem Piotrem Jaroszewiczem we Wrocławiu. Ostatecznie z planów utworzenia środowiskowego Centrum Obliczeniowego nic nie wyszło, głównie, jak się wydaje, z powodów finansowych⁷⁸.

Bariery rozwoju kształcenia informatyki

Lata 70. nie przyniosły przełomu w zakresie rozpowszechnienia nauczania informatyki na polskich uczelniach. Wprawdzie część z nich, w odróżnieniu od szkolnictwa niższego rzędu, dysponowała już pewną, na ogół jednak niewielką liczbą maszyn cyfrowych, jednak

76 *Wniosek o utworzenie środowiskowego centrum obliczeniowego...*, dz. cyt., s. 2–3 (k. 69–70).

77 Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1973 (protokoły i materiały), 222/82, *Środowiskowe centrum obliczeniowe we Wrocławiu dla potrzeb nauki. Projekt zadań, wyposażenia i organizacji*, Wrocław, załącznik 3 do: *List władz Uniwersytetu Wrocławskiego do Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki*, Wrocław luty 1973, s. 3 (k. 46).

78 Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1973 (protokoły i materiały), 222/82, *List władz Uniwersytetu Wrocławskiego do Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki*, 1973, s. 1–2 wraz z załącznikami (k. 39–48).

dostęp studentów do nich był bardzo ograniczony, z powodu obciążenia ich różnymi zadaniami naukowo-badawczymi oraz usługowymi. Do końca dekady nie udało się wdrożyć systemów wielodostępnych ani pozyskać odpowiedniej liczby mikrokomputerów. W takiej sytuacji kursy, prowadzone często nawet bez dostępu do komputera, sprowadzały się przede wszystkim do nauki programowania⁷⁹.

Pierwsze przejawy i skutki kryzysu gospodarczego dla uczelni

Narastający w kraju od schyłku lat 70. kryzys ekonomiczny doprowadził do dramatycznego ograniczenia limitu środków dewizowych przyznawanych uczelniom na zakup aparatury badawczej, nie tylko z krajów kapitalistycznych, ale również od rodzimych producentów, w tym także od „Mera-Elwro”. Uczelnie zmuszone były wówczas do ograniczania planów inwestycyjnych, także w zakresie zakupu sprzętu komputerowego, poprzestając co najwyżej na eksploatacji bieżącego zasobu urządzeń informatycznych⁸⁰.

3.6. Politechnika Wrocławska

Centrum Obliczeniowe Politechniki

Na początku lat 70. na Politechnice Wrocławskiej powstały Centrum Informatyczne oraz Centrum Obliczeniowe⁸¹. W 1973 r. Centrum Obliczeniowe Politechniki wzbogaciło się o pierwsze komputery wykonane w technice układów scalonych – Odrę 1325 i Odrę 1305. Posiadało ono również starsze maszyny Odra 1204 oraz Odra 1304, które później przekazano Akademii Rolniczej i Akademii Medycznej. Centrum Obliczeniowe mieściło się w budynku D-2 przy pl. Grunwaldzkim⁸².

Rozwój ilościowy i modernizacja uczelnianego zasobu komputerowego

W latach 70. zasób komputerowy był systematycznie zwiększany i modernizowany. W największym stopniu dotyczyło to Politechniki, a istotną częścią tego wyposażenia były maszyny z Elwro. W 1975 r. Centrum Obliczeniowe Politechniki Wrocławskiej wyposażone było w dwie maszyny Odra 1305 oraz dwie R-32. Równolegle w innych jednostkach Politechniki zainstalowanych było około 20 mniejszych komputerów i mikrokomputerów typu Odra 1304, Odra 1325, Mera 300, Mera 400, Mera 60, SM 60, SM 3 oraz SM 4. Na uczelni znajdowało się wówczas blisko sto urządzeń do przygotowywania nośników informacji na kartach lub taśmach papierowych. W sumie była to licząca się w kraju moc obliczeniowa⁸³.

79 B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 125–135.

80 AP, KW PZPR we Wrocławiu, WNiO, 405, *Materiał uzupełniający do opracowania nt. „Stan aktualny i perspektywy rozwoju uczelni wrocławskich podległych Ministerstwu Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki”*, Wrocław 1980, s. 18.

81 R. Ptak, *Początki...*, dz. cyt., s. 25–26.

82 *E-maile z USA jechały pociągiem...*, dz. cyt., s. 45.

83 M. Burak, K. Dackiewicz, P. Pregiel, *Wrocławskie...*, dz. cyt., s. 416.

Wydział Informatyki i Zarządzania

1 września 1972 r. na Politechnice Wrocławskiej z przekształcenia Wydziału Inżynieryjno-Ekonomicznego utworzono Wydział Informatyki i Zarządzania. Dzięki zaangażowaniu w proces dydaktyczny na rzecz Wydziału specjalistów z zakresu teorii i techniki systemów oraz informatyki Zakładu Systemów Informacyjnych Biblioteki Głównej Politechniki Wrocławskiej oraz zakładów Instytutu Cybernetyki Technicznej w 1977 r. uruchomiono na Wydziale studia na kierunku informatyka oraz pojawiły się nowe specjalności: systemy informatyczne – budowa i oprogramowanie maszyn cyfrowych i inżynieria oprogramowania. W ramach Wydziału od 1978 r. znajdowało się Centrum Obliczeniowe⁸⁴.

Wielodostępny Abonencki System Cyfrowy (WASC)

Jeszcze na początku lat 70. uruchomiono na Politechnice Wrocławskiej program budowy pierwszego w kraju Wielodostępnego Abonenckiego Systemu Cyfrowego (WASC). Miał on z założenia służyć automatyzacji dydaktyki, informatyzacji naukowo-technicznej i ekonomicznej, obliczeń numerycznych, prac inżynierskich, procesów rejestracji i przetwarzania wyników pomiarów oraz zarządzania szkołą. System powstawał we współpracy z Elwro i był oparty na komputerach serii Odra 1300, oprogramowaniu operacyjnym firmy ICL oraz zakupionym w tej firmie sprzęcie komunikacyjnym. Wielodostępne systemy komputerowe składały się ze zdalnych terminali z podłączonymi do jednostki centralnej liniami telefonicznymi. W każdym z nich była jednostka centralna, czyli komputer powiązany z urządzeniem komunikacyjnym zwanym multiplekserem. Do niego za pośrednictwem linii telekomunikacyjnych podłączone były dalekopisy. W jednym pomieszczeniu stała jednostka centralna wraz z multiplekserem, w drugim było osiem terminali – dalekopisów. Do maszyny zostały podłączone także monitory ekranowe. Terminale znajdowały się w różnych budynkach Politechniki i innych jednostek badawczych we Wrocławiu. Do przesyłania danych wykorzystywano dzierżawione łącza telefoniczne. Znalezione za pomocą systemu informacje były drukowane na papierze. WASC miał na celu doprowadzenie do całkowitej przebudowy infrastruktury badań naukowych i nauczania przez udostępnienie pracownikom i studentom Politechniki bezpośredniego dostępu do komputerów i możliwości korzystania z odpowiednio bogatych systemów informatycznych. Projekt zakładał realizację odpowiednika uniwersyteckich systemów amerykańskich działających na maszynach cyfrowych IBM serii 1600, opartego na komputerze Odra 1305 wraz z systemem dalekopisów. System pilotażowy WASC uruchomiono z sukcesem 15 marca 1973 r. z zastosowaniem komputera Odra 1304. Zainstalowano 8 terminali – 6 na Politechnice, a po jednym na Uniwersytecie Wrocławskim i Akademii Medycznej. W następnych latach system rozbudowano, wdrażając go także na innych uczelniach. Do budowy systemów wieloabonenckich realizowanych na Politechnice Wrocławskiej w ramach programu WASC wykorzystano komputery Odra 1325 (tzw. Mały Wielodostępny System Informatyczny) i Odra 1305 (tzw. Średni Wielodostępny System Informatyczny) z systemami operacyjnymi

84 *Wydział Informatyki i Zarządzania*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie. Twórcy i ich uczniowie 1945–2005*, Wrocław–Warszawa–Kraków 2005, s. 81–82.

MINIMOP i MOP. Oba systemy weszły do eksploatacji w latach 1973 i 1974. Projekt realizowany przez grupę pracowników Instytutu Cybernetyki Technicznej prowadzony był przez Centrum Obliczeniowe Politechniki w ścisłej współpracy z zakładami Elwro, skąd na uczelnię przeszła cała grupa doświadczonych pracowników wraz z inżynierem Eugeniuszem Bilskim, ich głównym dyrektorem technicznym. Prace doprowadziły do powstania i uruchomienia oprogramowania podstawowego systemu, a także oryginalnych systemów operacyjnych i biblioteki obliczeń numerycznych. System ten zawierał ponad 200 programów z różnych dziedzin matematyki. Równocześnie pracowano nad uruchomieniem systemu informacji naukowo-technicznej i bibliotecznej, a także nad udostępnieniem analizy cytowań publikacji pracowników uczelni. Dzięki tym pracom Politechnika już od roku 1974 r. dysponowała dostępem do krajowych i zagranicznych baz (m.in. INSPEC, CAC, ISMEC, PASCAL2 i SCI), skomputeryzowanymi katalogami i informacjami o pracach własnych, łącznie z ich cytowaniami. W 1974 r. uruchomiono specjalne laboratorium, w którym studenci uzyskali wolny dostęp do komputerów przez terminale. W ramach tego podsystemu przygotowano też szereg podręczników i zbiorów zadań do nauczania podstaw informatyki, którym objęto wszystkich studentów Politechniki, a także chętnych pracowników. Prace nad rozwojem informatyki obejmowały też rejestrację danych pomiarowych i ich przetwarzanie, wspieranie projektowania oraz komputerową obsługę administracji. Dzięki pracom nad WASC w laboratoriach uczelni zainstalowano systemy wspomagania komputerowego, a Politechnika została włączona do światowego systemu dystrybucji baz informacji naukowo-technicznej. Z systemu korzystali naukowcy z całego kraju. Systemy wielodostępne były rozwijane mniej więcej do 1980 r.⁸⁵

„Komputeryzacja Zarządzania Szkołą”

W drugiej połowie lat 70. rozpoczęto na Politechnice prace nad budową sieci komputerowej łączącej wybrane szkoły wyższe i placówki badawcze zlokalizowane w głównych ośrodkach akademickich w kraju. Zakres tematyczny programu obejmował całość prac niezbędnych do uruchomienia i eksploatacji sieci komputerowej, rozwój sprzętu komputerowego, jego oprogramowania oraz rozwiązania w zakresie łączy telekomunikacyjnych. Poza wersją eksperymentalną system nie został jednak zrealizowany. W ramach programu „Komputeryzacja Zarządzania Szkołą” przed 1980 r. uruchomiono za to na uczelni systemy informatyczne do obliczeń numerycznych, informacji naukowo-technicznej, komputeryzacji projektowania, gospodarki aparaturą ewidencji środków trwałych, gospodarki

85 AAN, KNIiT, 787, zespół 72–15, *Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.*, załącznik nr 5a; *Współpraca wrocławskiego środowiska akademickiego z gospodarką narodową – Wielodostępny abonemcki system cyfrowy (AWSC)*, s. 4 (k. 254); AP, WNIo KW PZPR we Wrocławiu, 405, *Charakterystyka szkół wyższych miasta Wrocławia*, czerwiec 1980, s. 5–6; Archiwum Politechniki Wrocławskiej (dalej: APWr.), Kolegium Rektorów Wyższych Uczelni Wrocławia 1968–1969, 74/262, APWr., *Badania naukowe i współpraca z przemysłem*, [w:] *Księga XXXV-lecia, niepublikowane opracowanie monograficzne o Politechnice z 1980 r.*, s. 1–7 (k. 20–26); APWr., 155/96, *Politechnika Wroclawska*, Wrocław 1965, (brak numeracji stron); *Księga XXV-lecia Politechniki Wroclawskiej 1945–1970*, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970, s. 406–412; R. Ptak, *Początki...*, dz. cyt., s. 30–32; *E-maile z USA jechały pociągiem...*, dz. cyt., s. 46, 49.

materiałowej, ewidencji osobowej, dydaktyki oraz sterowania eksperymentem. Systemy te wdrożono następnie w 25 szkołach wyższych w kraju. Nad całością przedsięwzięcia pieczę mieli prorektor do spraw naukowych prof. Wacław Kasprzak oraz ówczesny rektor prof. Tadeusz Porębski⁸⁶.

Rozwój nauczania informatyki w Politechnice Wrocławskiej

Ponad 10 lat po prekursorskim wprowadzeniu na Wydziale Łączności specjalności maszyny matematyczne w 1973 r. podstawy informatyki weszły do programów nauczania wszystkich studentów pierwszych lat studiów Politechniki Wrocławskiej.

3.7. Uniwersytet Wrocławski

Instytut Informatyki

W 1970 r. w związku z reformą instytutową wprowadzaną na Uniwersytecie Wrocławskim w miejsce Katedry Maszyn Numerycznych utworzono Zakład Metod Numerycznych i Maszyn Matematycznych, kierowany przez Romana Zuberę. W latach 70. uczelniany zasób komputerowy skoncentrowany był nadal w Centrum Obliczeniowym, do 1975 r. umiejscowionym w Instytucie Matematyki, a później w nowo powstałym Instytucie Informatyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii. Był on jednym z trzech pierwszych takich instytutów utworzonych na krajowych uczelniach. Pozostałe powstały na Uniwersytecie Warszawskim i Politechnice Warszawskiej. Jego powołanie świadczyło o dostatecznym rozwoju badań i nauczania w zakresie informatyki oraz dopracowaniu się wyspecjalizowanej kadry. Naukowcy związani z informatyką uniwersytecką uczestniczyli na zlecenie WZE Elwro w pracach nad doskonaleniem systemu operacyjnego maszyny Odra 1204, a także z zakresu Jednolitego Systemu Cyfrowego RWPG oraz nad rozbudową biblioteki algorytmów matematycznych dla Odry 1204. W 1976 r. Uniwersytet podpisał z Centrum „Mera-Elwro” kolejną umowę o współpracy i praktykach studenckich. Równoległe z powołaniem Instytutu rozpoczęto nauczanie na kierunku informatyka. W drugiej połowie lat 70. zaangażowanie naukowe pracowników Instytutu skupiało się na uczestnictwie w dwóch problemach węzłowych – „Rozwój komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów” (zajmującym się opracowaniem optymalnego systemu informacyjnego oraz niezawodnością eksploatacyjną urządzeń i maszyn cyfrowych) oraz „Modernizacja systemu oświaty” (w ramach którego prowadzono studia nad nowymi formami dydaktyki w zakresie informatyki oraz jej wykorzystaniem w innych dziedzinach). Kontynuowana była wieloletnia współpraca ze Zjednoczeniem Węgla Brunatnego w zakresie planowania wydobycia węgla w kopalniach odkrywkowych. Absolwenci Instytutu znajdowali pracę w zakładach „Mera-Elwro”, placówkach ZETO, uczelniach wyższych.

86 APWr., *Badania naukowe i współpraca z przemysłem*, [w:] *Księga XXXV-lecia, niepublikowane opracowanie monograficzne o Politechnice z 1980 r.*, s. 1–7 (k. 20–26); W. Kasprzak, *Współpraca z gospodarką narodową*, [w:] *Księga Jubileuszowa 50-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1995*, red. R. Czocho, Wrocław 1995, s. 211–212; R. Ptak, *Początki...*, dz. cyt., s. 31–32.

Instytut uczestniczył również w kształceniu nauczycieli informatyki oraz popularyzacji tej dziedziny nauki⁸⁷.

3.8. Wyższa Szkoła Ekonomiczna / Akademia Ekonomiczna

Instytut Metod Rachunku Ekonomicznego

Powołany jeszcze w 1969 r. Instytut Metod Rachunku Ekonomicznego Wydziału Gospodarki Narodowej WSE we Wrocławiu kierowany przez prof. Zdzisława Hellwiga posiadał w swojej strukturze osiem zakładów – Statystyki i Cybernetyki Ekonomicznej, Programowania Matematycznego, Teorii Rachunkowości, Rachunkowości Przedsiębiorstw Przemysłowych, Rachunkowości Przedsiębiorstw Handlowych, Mechanizacji Rachunkowości, Ekonometrii i Zastosowań Matematyki w Ekonomii. Już w początkach lat 70. Instytut oferował usługi dla przedsiębiorstw w zakresie metod rachunku ekonomicznego, elektronicznych metod obliczeniowych, obliczeń na maszynach cyfrowych, metod statystycznych, zastosowań ekonomicznych matematyki, ekonometrii, rachunkowości, mechanizacji, sprawozdawczości i prognozowania.

Zakłady Naukowo-Badawcze

W 1972 r. na bazie istniejącej od 1966 r. komórki administracyjno-finansowej utworzono Zakłady Naukowo-Badawcze, samodzielną jednostkę wykonującą zadania badawczo-projektowe. Ich zadaniem, zgodnie z intencją ówczesnego rektora prof. Józefa Popkiewicza, było wprowadzenie informatyki do działalności naukowo-badawczej oraz do dydaktyki. W jego ramach ulokowano ośrodek komputerowy utworzony jeszcze w 1965 r. z inicjatywy prof. Z. Hellwiga, wyposażony najpierw w komputer Odra 1003, a następnie w kolejne, nowsze wersje tej maszyny. W 1972 r. w WSE stworzono dla Elwro kompleksowy system informatyczny zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym. System objął 10 dziedzin działalności – od technicznego przygotowania produkcji, przez planowanie i kontrolę wykonania zadań produkcyjnych, gospodarkę materiałową, sprzedaż wyrobów, po rachunkowość i analizę ekonomiczną. W zakresie usług świadczonych dla przemysłu WSE (następnie przemianowana na Akademię Ekonomiczną) współpracowała z wrocławskim ZETO⁸⁸.

Prognoza zatrudnienia w wałbrzyskim górnictwie

W 1972 r. wiedzę zespołu naukowców WSE z zakresu ekonometrii oraz posiadane przez uczelnię możliwości obliczeniowe oparte na maszynie Odra 1204 wykorzystano do wykonania prognozy zatrudnienia w grupie przemysłowej węgla kamiennego w Zagłębiu

87 *Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta. Inauguracja roku akademickiego 1974/75*, Wrocław 1975, s. 215; *Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta. Inauguracje – lata akademickie 1976/77–1981/82*, Wrocław 1983, s. 218–219; W. Wrzesiński, *Uniwersytet...*, dz. cyt., s. 324; J. Madey, M.M. Sysło, *Początki...*, cz. 2, dz. cyt., s. 18–19; M. Walków, *Elwro, czyli bajka...*, dz. cyt., s. 24.

88 *Wrocławska Wyższa Szkoła Ekonomiczna na usługach praktyki gospodarczej Dolnego Śląska*, Wrocław 1972, s. 2, 19–27, 29–32; J. Chumiński, *Wyższa Szkoła...*, dz. cyt., s. 170.

Dolnośląskim na lata 1973–1985. W opracowaniu opartym na metodzie wag harmonicznych poddano analizie trendy zatrudnienia z lat 1960–1972. Wyliczenia te wskazywały na względnie stałą tendencję do redukcji zatrudnienia w wałbrzyskim górnictwie. Spodziewano się, że do 1985 r. zatrudnienie spadnie o około 22,8%, w stosunku do stanu z 1972 r., tj. o około 4 tys. osób. Wynikać to miało z szybkiego rozwoju techniki górniczej, zwłaszcza jej mechanizacji umożliwiającej zastąpienie, jak to wówczas określano, „pracy żywej uprzedmiotowioną”. Przyjęte szacunki sprawdzały się z grubsza do schyłku lat 70. Zjawisko to miało sprzyjać modernizacji społeczno-ekonomicznej Zagłębia Wałbrzysko-Noworudzkiego, jego restrukturyzacji i unowocześnieniu, zwiększeniu jego atrakcyjności jako miejsca zamieszkania i pracy i zatrzymaniu odpływu młodych osób z tego rejonu⁸⁹.

Wydział Zarządzania i Informatyki

W roku akademickim 1974–75 w miejsce Instytutu Rachunku Ekonomicznego powołano dwie nowe jednostki – Instytut Cybernetyki oraz Instytut Informatyki. W 1976 r. powstał Wydział Zarządzania i Informatyki, który utworzyły wspomniane dwa instytuty oraz Instytut Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw Przemysłowych przemianowany na Instytut Organizacji i Zarządzania. Jego pierwszym dziekanem został doc. Władysław Zygmunt Bukietyński, który kierował nim do 1984 r. Prof. W.Z. Bukietyński był w latach 1968–69 kierownikiem Podyplomowego Studium Elektronicznego Przetwarzania Informacji, a od 1969 r. zastępcą dyrektora Instytutu Cybernetyki Ekonomicznej i kierownikiem Zakładu Programowania Matematycznego, później Katedry Badań Operacyjnych. Był on twórcą Szkoły Programowania Matematycznego. Zajmował się metodami ilościowymi wspomagającymi procesy decyzyjne w gospodarce⁹⁰. W skład Wydziału Zarządzania i Informatyki weszły również Zakłady Naukowo-Badawcze oraz Ośrodek Obliczeniowy. Badania naukowe pracowników Wydziału łączyły organizację i zarządzanie przedsiębiorstwem, rachunkowość, informatykę oraz szerokie zastosowanie metod ilościowych w badaniu procesów i zjawisk ekonomicznych. Na Wydziale prowadzone były dwa kierunki studiów – cybernetyka ekonomiczna i informatyka oraz organizacja i zarządzanie⁹¹.

Szkoła Metod Ilościowych

Informatyzację na WSE/AE wprowadzali naukowcy wywodzący się ze Szkoły Metod Ilościowych prof. Jana Falewicza, wykorzystującej statystykę matematyczną do rozpatrywania modeli mikroekonomicznych, w tym wspomniani Zdzisław Hellwig i Władysław Bukietyński. Wśród uczniów prof. Z. Hellwiga, twórcy szkoły naukowej w dziedzinie statystyki,

89 L. Skiba, *Dolnośląskie Zagłębie Węglowe w organizmie gospodarczym PRL*, Warszawa–Wrocław 1979, s. 196–199.

90 *Szkoła Programowania Matematycznego*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej...*, dz. cyt., s. 330–331.

91 *55 lat Akademii Ekonomicznej oraz 25 lat Wydziału Zarządzania i Informatyki*, [w:] *Księga Pamiątkowa Wydziału Zarządzania i Informatyki*, red. H. Dudycz, Wrocław 2001, s. 25–30; *Wydział Zarządzania i Informatyki*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie. Twórcy i ich uczniowie 1945–2005*, Wrocław–Warszawa–Kraków 2005, s. 120; K. Popiński, *Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu (1974–2007)*, [w:] *Historia Wyższej Szkoły Handlowej, Wyższej Szkoły Ekonomicznej (1947–2007)...*, dz. cyt., s. 192, 195–196.

ekonometrii i cybernetyki, pioniera zastosowań komputerów w gospodarce, znaleźli się m.in. prof. Elżbieta Niedzielska i prof. Henryk Sobis. Pod ich kierownictwem Instytut Informatyki podejmował w latach 70. i 80. działania w zakresie metodyki i narzędzi projektowania systemów informatycznych zarządzania i rachunkowości⁹².

3.9. Akademia Medyczna

Zastosowania informatyki w medycynie

Stan zastosowania informatyki w polskiej medycynie na początku lat 70. nadal sprowadzał się do sporadycznych i nieskoordynowanych wzajemnie działań kilkunastu zespołów i kilkudziesięciu badaczy. Wyniki ich prac osiągały stopniowo coraz większą wartość naukową, lecz tylko w ograniczonym stopniu były przydatne w bezpośrednim leczeniu pacjentów. Tematy polskich prac naukowych dotyczyły automatyzacji diagnozy wybranych stanów patologicznych, diagnozy chorób serca na podstawie analizy EKG lub WKG, statystyki i informacji medycznej oraz gromadzenia wyników pomiarów, prób i systemów informatycznych dla służby zdrowia⁹³. Szersze zastosowanie komputerów w Akademii Medycznej we Wrocławiu nastąpiło w drugiej połowie lat 70., z wykorzystaniem maszyny Odra 1304. Opracowano wówczas i wdrożono do badań komputerowy system pod nazwą „CYFROMED”, w którym prowadzono badania elektrokardiograficzne i wywołanych potencjałów korowych. Opracowano algorytmy oraz programy do analizy i interpretacji diagnostycznej EKG, które były przedmiotem zastosowania klinicznego. Rozpoczęto tworzenie zbiorów cytogenetycznych dla potrzeb banku genetycznego. Stworzono także algorytmy i programy do analizy i klasyfikacji chromosomów. Prace te kontynuowano w latach 80., kiedy w współpracy z Politechniką Wrocławską opracowano również model lekarskich badań populacyjnych z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej („BAMED”), przydatny do masowych badań ambulatoryjnych⁹⁴. Pisząc o zastosowaniu medycznym pozaakademickim, w wypadku Wrocławia należy wspomnieć o oddanym do użytku w 1977 r. Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej „Dolmed”, stosującym środki i metody informatyczne do obsługi rejestracyjnej pacjentów oraz bazy danych medycznych⁹⁵.

3.10. Akademia Rolnicza

W 1976 r. Ośrodek Obliczeniowy powstał także w Akademii Rolniczej. Jednostka usytuowana była przy Instytucie Geodezji i Zastosowań Matematycznych. Została wyposażona

92 *Szkola Metod Ilościowych*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej...*, dz. cyt., s. 322–325; *Szkola Informatyki Ekonomicznej*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej...*, dz. cyt., s. 351–353.

93 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 11.

94 J. Zarzycki, *Działalność naukowa*, [w:] *Akademia Medyczna we Wrocławiu 1975–1980*, Wrocław 1980, s. 27; A. Masztalerz, *Działalność naukowa*, [w:] *Akademia Medyczna we Wrocławiu 1980–1985*, Wrocław 1985, s. 15–27.

95 P. Sienkiewicz, J.S. Nowak, *Sześćdziesiąt...*, dz. cyt., s. 12.

w latach 70. w pojedynczą maszynę cyfrową – najpierw przekazaną przez Politechnikę Odra 1103, a później Odra 1204⁹⁶.

3.11. Inne uczelnie

Era przedinformatyczna w AWF, Akademii Muzycznej i PWST

Inne uczelnie wrocławskie, takie jak AWF, Akademia Muzyczna czy wrocławskie wydziały PWST w Krakowie, pozostały do końca lat 80. w erze przedinformatycznej. Tymczasem istniały już pierwsze zastosowania komputerów w sztuce polskiej. Na przełomie lat 60. i 70. z pomocą komputera Odra 1204 dokonano w Polsce analizy muzykologicznej mazurków F. Chopina opartej na statystyce matematycznej. Badano również technikę komputerowej symulacji w zastosowaniu do komponowania muzyki. Niestety, z powodu braku dostępu do odpowiedniego sprzętu podobne działania nie były wówczas prowadzone przez wrocławskich muzyków⁹⁷.

Współpraca PWSSP z Elwro w zakresie wzornictwa przemysłowego

Zasadnicze problemy w tym zakresie dotyczyły także Państwowej Wyższej Szkoły Sztuk Plastycznych we Wrocławiu, choć ta już od lat 60. współpracowała z zakładami Elwro, w czym uczestniczyła głównie Katedra Form Przemysłowych Wydziału Architektury Wnętrz i Wzornictwa Przemysłowego PWSSP. Jeszcze w latach 60. pracownik tej Katedry Adam Łowczycki uczestniczył w projektowaniu produkowanego tam sprzętu komputerowego oraz stanowisk operatorów, a wraz z Pawłem Szczówką i Mieczysławem Pirogiem realizował wystawy sprzętu elektronicznego oraz komputerowego dla międzynarodowego serwisu zakładów Elwro oraz ekspozycję na Targach Poznańskich. W 1969 r. Benedykt Hardyński został wyróżniony I nagrodą i medalem na I Ogólnopolskiej Wystawie Wzornictwa w Lublinie. W latach 70. pracownicy Katedry współtworzyli kolejne maszyny cyfrowe serii Odra, czytnik tekstów maszynowych CTM-02 i szereg projektów komunikacji wizualnej dla Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów „Mera-Elwro”. Nie owocowało to jednak przekazaniem sprzętu komputerowego uczelni, która sama nie posiadała środków finansowych na jego zakup⁹⁸.

3.12. ZETO w ramach Zjednoczenia Informatyki

Rozwój organizacyjny

Rozwój sieci ZETO w pierwszych latach jej istnienia miał dość chaotyczny przebieg. Sytuację w dziedzinie planowania, koordynacji, efektywnego wykorzystania posiadanych sprzętu

96 J. Tyszkiewicz, *Nasze 50 lat – 1951–2001*, [w:] *Dzieje Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, red. J. Sobota, T. Szulc, J. Tyszkiewicz, Wrocław 2001, s. 60.

97 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 12–13.

98 M. Jędrzejewski, *Historia Wydziału Architektury Wnętrz i Wzornictwa ASP we Wrocławiu*, „Dyskurs. Zeszyty Naukowo-Artystyczne ASP we Wrocławiu” 2007, nr 6, s. 282, 300.

oraz możliwości współpracy z dominującymi wówczas w gospodarce „WOG-ami” miało poprawić włączenie, w marcu 1971 r., sieci do nowo powołanego Zjednoczenia Informatyki podległego zarówno KBI, jak i Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Sieć ZETO była podstawą jego struktury. Celem Zjednoczenia miało być prowadzenie działalności usługowej, badawczej i doświadczalnej w zakresie informatyki dla potrzeb gospodarki i administracji państwowej, a zwłaszcza opracowania, wdrożenia i eksploatacji systemów informatycznych o zasięgu krajowym, międzyresortowym i branżowym, oraz kształcenie i doksztalcanie zawodowe w zakresie zastosowań informatyki. Były to więc zadania znacznie szersze niż te, które początkowo miała realizować sieć ZETO. Zjednoczeniu Informatyki podporządkowano wszystkie ośrodki ZETO przekształcone jednocześnie z zakładów budżetowych w jednostki na własnym rachunku gospodarczym, samofinansujące się przedsiębiorstwa. Zmiana miała umożliwić pozyskanie własnych środków na inwestycje, w tym zakup sprzętu, oraz powstrzymać dużą fluktuację kadr. Oddziały ZETO traciły bowiem pracowników na rzecz ośrodków branżowych, będących w stanie zaoferować lepsze wynagrodzenie. Liczba jednostek ZETO, tj. przedsiębiorstw i oddziałów terenowych, w skali kraju zwiększała się i w 1971 r. wynosiła 23, a w 1979 r. – 47. Część nowych ośrodków obliczeniowych powstała w miastach dotąd w ogóle ich pozbawionych. W latach 70. kadra uległa podwojeniu. W 1970 r. sieć ZETO zatrudniała 1584 osoby, posiadała 18 komputerów do przetwarzania danych, 11 do obliczeń numerycznych, jej majątek trwały był wart 506,7 mln zł, a wartość usług wyniosła 152,8 mln zł. W 1975 r. Zjednoczenie Informatyki zatrudniało 4350 osób (większość w sieci ZETO), posiadało łącznie 48 komputerów, jego majątek trwały miał wartość 1473,7 mln zł, a wartość usług wyniosła 764,8 mln zł. W latach 1976–1980 pomimo obserwowanego w kraju ograniczenia inwestycji Zjednoczenie Informatyki rozwijało się nadal, wspierane nie tylko przez Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, ale też inne resorty, z którymi zawarto porozumienia, oraz władze wojewódzkie i jednostki współpracujące z ZETO. W tych latach w jednostki podległe Zjednoczeniu Informatyki zainwestowano łącznie 2262,2 mln zł⁹⁹.

Działalność usługowa

Wśród świadczonych na bazie sieci ZETO usług na początku lat 70. dominowało przetwarzanie danych (około 75%), projektowanie i programowanie (16,6%). Wspierano obliczenia konstrukcyjne, szacunki pracochłonności produkcji, analizy i rozliczenia kosztów produkcji oraz projekty techniczne pierwszych systemów elektronicznego przetwarzania danych. Usługi zlecały głównie te spośród przedsiębiorstw, które były rozproszone na terenie kraju oraz nie posiadały własnych komputerów. Były wśród nich jednostki podległe Ministerstwu Finansów, Ministerstwu Rolnictwa, Ministerstwu Maszyn Ciężkich i Rolnictwa, Ministerstwu Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Urzędowi Gospodarki Materiałowej, Centralnemu Związkowi Spółdzielni Spożywców „Społem”, Centralnemu Związkowi Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego, Centralnemu Urzędowi Geologii, Centrali

99 T. Pawlak, *Zjednoczenie Informatyki – 15 lat działalności*, „Informatyka” 1981, nr 1, s. 29–33.

Produktów Naftowych, Zjednoczeniu Przemysłu Odzieżowego, Zjednoczeniu Przemysłu Kablowego oraz Instytutowi Organizacji Przemysłu Maszynowego. Te prace angażowały około 50% potencjału. Głównym odbiorcą usług ZETO był przemysł – 50,2%, żegluga – 8,5% i budownictwo – 14,5%. ZETO prowadziło obsługę informatyczną MNSzWiT, prace nad komputeryzacją zarządzania szkołami wyższymi oraz na rzecz rządowego systemu informacji naukowo-technicznej (SINTO). Prawie wszystkie przedsiębiorstwa ZETO współpracowały z uczelniami, świadcząc na ich korzyść różne usługi w zakresie obliczeń naukowo-technicznych, systemów zarządzania oraz obsługi sprzętu komputerowego¹⁰⁰.

Zasób sprzętowy

W 1979 r. ośrodki korzystały jednocześnie z uczelnianej bazy komputerowej. Pracownicy Zjednoczenia Informatyki stanowili 11,08% zatrudnionych w branży, posiadało ono 10,34% dużych i średnich komputerów oraz 26,8% wartości sprzedanych usług informatycznych. Zjednoczenie posiadało bardzo zróżnicowany zasób komputerowy – do przetwarzania danych używano IBM-1440, ICL-1904, Mińsk-22 i 32 oraz Odra 1304 i ZAM-41, a do obliczeń numerycznych maszyny typu Odra 1204, 1003 i 1013. W latach 70. w zasobie komputerowym ZETO dominowały maszyny serii Odra 1300 (26 sztuk), uzupełniane od 1976 r. egzemplarzami serii RIAD. Do 1980 r. liczba eksploatowanych w ZETO komputerów wzrosła do 95, wśród których maszyn serii Odra 1300 było 52, zaś Jednolitego Systemu – 33 sztuki. Do tego użytkowano nadal pojedyncze maszyny IBM, ICL i Mińsk¹⁰¹.

Prace badawczo-rozwojowe i powielarne systemy informatyczne

Postęp w zakresie wyposażania ośrodków ZETO w sprzęt komputerowy był jednak słabszy niż potrzeby i oczekiwania. Część lepiej doinwestowanych branż i zakładów powoływała własne ośrodki obliczeniowe, mimo że nie były one w pełni zdolne do wykorzystania posiadanego sprzętu. Utrata części klientów doprowadziła do ograniczenia ilości i wartości usług świadczonych przez ośrodki ZETO. W związku z tym Zjednoczenie rozpoczęło działania w zakresie opracowania, wdrażania i eksploatacji systemów o zasięgu ogólnokrajowym, w tym dla PKO, PZU i Banku Rolnego. Proces ujednolicania sprzętu dzięki dostawom komputerów serii Odra 1300 oraz rosnące zapotrzebowanie na systemy informatyczne dla nowych użytkowników, przekraczające możliwości projektowo-programowe, doprowadziły do powstania idei powielarnych systemów informatycznych, spełniających – przy niewielkich modyfikacjach – oczekiwania większej liczby użytkowników. Przykładem może być system gospodarki materiałowej SEMO na komputery serii Odra 1300, który w 1980 r. użytkowało 176 przedsiębiorstw w kraju. W 1975 r. istniało już 20, a w 1980 r. – 73 systemy powielarne. W ramach Zjednoczenia prowadzono prace badawczo-rozwojowe nad oprogramowaniem podstawowym, narzędziowym, bibliotecznym dla maszyn cyfrowych typu Odra i RIAD. Do najważniejszych osiągnięć zaliczano systemy zarządzania bazami

100 Tamże.

101 Tamże.

danych RODAN i SYCON, system techniczno-ekonomiczny sterowania produkcją STEP, technologiczne wersje programów operacyjnych DOS/JS i OS/JS, a także narzędzia wspomagające proces programowania, w tym program konwersji Odra – RIAD. W ośrodkach prowadzone były szkolenia skoncentrowane głównie na komputerach Jednolitego Systemu. W drugiej połowie lat 70. rozpoczęto eksport oprogramowania do krajów socjalistycznych. Podjęto również współpracę z tamtejszymi organizacjami informatycznymi, szczególnie z NRD i Węgier¹⁰².

Rozwój ośrodka wrocławskiego ZETO

W latach 70. wrocławski ośrodek ZETO rozbudował się o cztery oddziały terenowe w Opolu, Zielonej Górze, Jeleniej Górze i Świdnicy. Na jego wyposażeniu do połowy lat 70. znajdowały się maszyny cyfrowe Mińsk-22 oraz Odra 1204, które były stopniowo uzupełniane, a następnie zastępowane przez maszyny serii Odra 1300 oraz pojedyncze egzemplarze Mera-302 i zakupione za granicą Data Point 2200 i RC-3600. Przez całą dekadę we wrocławskim ośrodku prace kontynuowane były nad systemem wspomagającym produkcję „SYKOP”. W 1972 r. rozpoczęto prace nad systemem ewidencji i informacji dotyczącym zasobów materiałowych i masy towarowej, a następnie, z zaangażowaniem oddziału w Zielonej Górze, nad systemami sterowania siecią zaopatrzenia i handlu. Wrocławski ZETO zaangażowany był również w obsługę systemu POLRAX-2 w trybie abonenckim z wykorzystaniem maszyny Odra 1305¹⁰³.

Działalność ZETO i Zjednoczenia Informatyki w zakresie zaspokajania krajowych potrzeb informatycznych prowadzona była w ramach niewydolnego systemu ekonomiczno-finansowego utrudniającego efektywną działalność. Jak stwierdził jeden z uczestników dyskusji środowiskowej przeprowadzonej na początku 1981 r., „nasz zysk jest nadmiernie wysoki, sprzedaż zaś nie odzwierciedla wartości włożonej pracy, wartości, w oparciu o którą użytkownik podejmuje decyzję o informatyzacji zakładu”¹⁰⁴.

4. W czasach kryzysu (1980–1989)

4.1. Uwarunkowania ekonomiczne

Kryzys lat 80., jego skutki i próby przezwyciężenia

Narastający w Polsce od drugiej połowy lat 70. kryzys społeczno-ekonomiczny i polityczny w latach 80. osiągnął pełną skalę. Początek tej dekady przyniósł załamanie polskiego handlu zagranicznego. Sytuację pogarszały restrykcje państw zachodnich po wprowadzeniu stanu wojennego. Import z krajów socjalistycznych nie mógł zastąpić zakupów na Zachodzie,

102 T. Pawlak, *Zjednoczenie...*, dz. cyt., s. 30–32.

103 ZETO..., [w:] *Encyklopedia Wrocławia...*, dz. cyt., s. 953; <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZETO>.

104 *15-letnia historia ZETO. O czym zapomnieć, co pamiętać – dyskusja okolicznościowa z udziałem przedstawicieli „ZETO”*, oprac. K. Bernatowicz, „Informatyka” 1981, nr 1, s. 25–28.

gdyż niedobór potrzebnych Polsce towarów dotyczył całego bloku wschodniego, a polska gospodarka, zwłaszcza przemysł, uzależniła się w latach 70. od importu technologii zachodnich. Dopiero od połowy lat 80. nastąpiła stopniowo poprawa stosunków z Zachodem. Polska została ponownie przyjęta do MFW, dzięki czemu mogła podjąć starania o pozyskanie kredytów, USA zniosły sankcje gospodarcze, a w latach 1988–1989 odnowiono współpracę z krajami EWG. W latach 80. w strukturze geograficznej polskiego handlu wzmocniła się pozycja ZSRR, z uwagi na pomoc kredytową oraz możliwość barteru towarowego. ZSRR odbierał 62% eksportu wyrobów przemysłowych, w tym elektronicznych. Pod koniec lat 80. ponownie wzrastało znaczenie wymiany handlowej z Zachodem. W eksporcie wzrosło znaczenie surowców i wyrobów nisko przetworzonych, a spadało – bardziej złożonych produktów przemysłowych, z wyjątkiem urządzeń elektronicznych i komputerów. Te ostatnie, budowane na bazie importowanych z ZSRR i Zachodu podzespołów, trafiały w większości na eksport, zwłaszcza do krajów RWPG, wspomagając spłatę długu zagranicznego¹⁰⁵.

4.2. Zmiany w sferze badawczo-rozwojowej

Redukcja potencjału badawczo-rozwojowego

Począwszy od schyłku lat 70., następowała stopniowa redukcja krajowego potencjału badawczo-rozwojowego. Proces ten przyspieszył w pierwszej połowie lat 80. W 1985 r. potencjał kadrowy sfery B+R był już o około 1/4 mniejszy niż w 1975 r. Główną przyczyną tego zjawiska był spadek popytu na prace badawczo-rozwojowe ze strony ogarniętej kryzysem sfery produkcyjnej. Redukcja ta dokonywała się w większym stopniu w placówkach pozauczelnianych, bezpośrednio związanych z przemysłem, ale i od niego uzależnionych. Efektywność zaangażowania uczelni na rzecz gospodarki w warunkach niedofinansowania budżetowego, jak i redukcji zamówień przedsiębiorstw, które same borykały się z ogromnymi trudnościami, drastycznie malała. Wprawdzie liczba szkół i ich pracowników zaangażowanych we współpracę naukowo-badawczą z gospodarką narodową rosła nieustannie, to jednak malała zarówno liczba przekazanych, jak i wdrożonych projektów. W 1975 r. szkolnictwo wyższe przekazało gospodarce 7100 prac, z których wdrożono 1700 (24%), zaś w 1984 r. było to odpowiednio 3566 prac przekazanych i zaledwie 337 wdrożonych (9,5%). Inną sprawą była rzeczywista wartość tych prac, bardzo często niemożliwych do zastosowania w praktyce, czy to z powodów technicznych, technologicznych lub finansowych, czy też po prostu systemowej niezdolności gospodarki nakazowo-rozdzielczej do wykorzystania innowacji. Opisanego procesu nie były w stanie zahamować reformatorskie działania władz podejmowane w drugiej połowie lat 80.¹⁰⁶

105 J. Kaliński, *Gospodarka...*, dz. cyt., s. 82–83.

106 J. Kluczyński, *Szkolnictwo wyższe w czterdziestoleciu Polski Ludowej*, Warszawa–Kraków 1986, s. 61–66; J. Zwolski, *Potencjał badawczo-rozwojowy Polski w latach 1975–1987*, [w:] *Potencjał badawczo-rozwojowy Polski w latach 1975–2000. Zasoby i ich wykorzystanie*, red. P. Glikman, Warszawa–Łódź 1991, s. 59–61, 95–96.

4.3. Zakłady „Mera-Elwro”

Skutki kryzysu dla „Mera-Elwro”

Kryzys mocno ograniczył również działalność głównego partnera wrocławskich uczelni w zakresie informatyzacji. Zmniejszyły się zamówienia na komputery zakładów „Mera-Elwro”, a ich produkcja była spowalniana przez problemy z pozyskaniem deficytowych w kraju materiałów, a także dewiz na zakupy zagraniczne. Na świecie rozpoczynała się tymczasem era mikrokomputerów, które już od lat 70. weszły do masowego użycia w krajach wysoko rozwiniętych. Od 1980 r. datuje się kariera komputerów PC, które dzięki bogatemu oprogramowaniu oraz wysokiej jakości i wygodzie użytkowania przy stosunkowo niskiej cenie w sposób lawinowy zdobyły rynek komputerów domowych i biurowych. Ich twórcą był amerykański IBM, jednak produkcję zestawów konstrukcyjnie zgodnych z PC oraz systemem operacyjnym MS-DOS szybko podjęło także wiele innych firm na świecie¹⁰⁷.

Tymczasem polski przemysł komputerowy, w tym zakłady „Mera-Elwro”, pozostawał jeszcze na etapie produkcji wąsko specjalizowanych maszyn cyfrowych dla dużych przedsiębiorstw i instytucji, na bazie technologii z przełomu lat 60. i 70. Ich produkcja, prowadzona na stosunkowo niewielką skalę, była nieautomatyzowana, oparta na przestarzałych rozwiązaniach technologicznych i organizacyjnych. W 1983 r. „Mera-Elwro” zakończyły produkcję komputerów Odra serii 1300. Miały je zastąpić komputery Jednolitego Systemu R-34, które jednak w momencie uruchamiania produkcji były już przestarzałe, zawodne i drogie w eksploatacji. Niedostateczne było też ich wyposażenie w specjalistyczne oprogramowanie użytkowe. Wprawdzie administracja i zakłady gospodarki narodowej mające wielkie problemy z pozyskaniem deficytowych w Polsce walut wymiennych były i tak na nie skazane, to jednak nabywano je w coraz mniejszej ilości. Na dodatek były one i tak w niewielkim stopniu efektywnie używane¹⁰⁸.

Mikrokomputery Elwro-500 i Elwro-600

Alternatywą dla RIAD-ów mogły być mikrokomputery. Spośród produkowanych w Polsce maszyn można było zaliczyć do nich komputery Mera-60, 100, 200 czy 9150 oraz serii SM. W 1983 r. zakłady „Mera-Elwro” opracowały i podjęły produkcję mikrokomputerów Elwro-500 opartych na kopii mikroprocesora Intel 8080. Model ten, podobnie jak jego nieco mniejszy następca Elwro-600, wytwarzany był jednak w liczbie zaledwie kilkuset sztuk rocznie. W połowie lat 80. małoseryjną produkcję mikrokomputerów podjęły również inne firmy państwowe i polonijne, oferując kopie produktów zachodnich. Nie rozwinęła się ona na większą skalę i nie stworzyła alternatywy dla maszyn „Mera-Elwro”, zarówno z powodu kłopotów z zaopatrzeniem, jak i zbyt wysokich podatków nakładanych przez Ministerstwo Finansów. Do połowy lat 80. władze próbowały też powstrzymać próby importu zachodnich komputerów, w tym także ograniczyć zjawisko przywożenia takiego sprzętu

107 B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 187–188.

108 Tamże, s. 197–198.

z zagranicy przez osoby prywatne. W drugiej połowie dekady ograniczenia importowe zostały zniesione, a takie mikrokomputery jak ATARI XL/XE pojawiły się także w sklepach PEWEX-u i innych państwowych komisach czy na legalnych już giełdach sprzętu komputerowego. Wśród ich nabywców były również firmy państwowe. W 1988 r. komputery domowe posiadało już około 3% Polaków. Były to jednak właściwie wyłącznie urządzenia importowane¹⁰⁹.

Plany informatyzacji polskiego szkolnictwa i Elwro-800 Junior

Wydawało się, że szansa na rozwój zakładów WZE „Mera-Elwro” pojawiła się w 1986 r., kiedy Ministerstwo Oświaty ogłosiło program powszechnej edukacji w zakresie wiedzy informatycznej. W jego ramach zamierzano w ciągu kilku lat wyposażyć polskie szkoły w 75 tys. mikrokomputerów. W drodze konkursu wyłoniono projekt zestawu opracowany przez zespół konstruktorów z Poznania, a jego produkcję, która rozpoczęła się w 1987 r., powierzono wrocławskiemu potentatowi. Jednak produkcja komputera Elwro-800 Junior przebiegała z problemami. Był on nazbyt trudny w obsłudze dla młodzieży i nauczycieli, na dodatek awaryjny i pozbawiony niezbędnego oprogramowania. Do schyłku lat 80. wyprodukowano zaledwie kilka egzemplarzy, a nie kilkadziesiąt tysięcy, jak planowano. W takiej sytuacji szkoły coraz częściej nabywały bądź przyjmowały jako darowiznę komputery importowane, znacznie lepiej dopracowane i tańsze, choć przeważnie pozbawione dedykowanego oprogramowania i pomocy dydaktycznych. Historia zakupów Juniorów zakończyła się na początku 1990 r., kiedy MEN zdecydował o przyjęciu dla komputerów szkolnych standardu IBM PC¹¹⁰.

Elwro-801 – pierwszy polski PC/AT

Jeszcze w 1988 r. zakłady „Mera-Elwro” rozpoczęły wytwarzanie mikrokomputerów profesjonalnych Elwro-801, pierwszych polskich komputerów PC/AT wyposażonych w oprogramowanie Microsoft, przeznaczonych dla urzędów państwowych, firm i instytucji. Okazało się jednak, że w warunkach narastającej konkurencji z importu nie udało się rozwinąć produkcji na większą skalę¹¹¹.

4.4. Uczelnie wrocławskie

Uczelnie wrocławskie w latach kryzysu

W latach 80. nie tylko została ograniczona prowadzona na uczelniach działalność naukowo-badawcza, ale też wyhamował proces modernizacji wyposażenia laboratoriów badawczych i dydaktycznych, także w sprzęt komputerowy. Następowąla generalna degradacja

109 Tamże, s. 103–108, 169–173.

110 M.M. Sysło, *Komputery w edukacji – wyjątki z historii*, mmsyslo.pl/.../Historia_komp_w_educacji_PL_do_1994_MM Syslo.pdf, s. 3; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 175–187.

111 *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Mera-Elwro”*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000, s. 174; B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 136–160, 174–186.

niedoinwestowanego wyposażenia uczelni. W warunkach utrzymujących się wówczas nominalnie na zbliżonym poziomie nakładów finansowych przy jednoczesnym załamaniu się ich rzeczywistej siły nabywczej w latach 80. wyposażenie techniczne szkół wyższych w Polsce ulegało postępującemu pogorszeniu. Jednocześnie zredukowano zlecenia ze strony przedsiębiorstw, które przestały być wówczas odgórnie przymuszane do finansowania mało potrzebnych im w praktyce badań prowadzonych na uczelniach. Spadały również realne dochody i następowała pauperyzacja pracowników uczelni. Stopniowo narastały problemy z efektywnym wykorzystaniem wykształconych na uczelniach absolwentów. Znacząco spadła liczba studentów, zwłaszcza studiujących w trybach dla pracujących. Pewna poprawa sytuacji w zakresie wyposażenia uczelni nastąpiła dopiero w drugiej połowie lat 80., kiedy podstawowym źródłem finansowania zakupów sprzętu komputerowego stały się środki z centralnych programów badawczych¹¹².

4.5. Politechnika Wrocławska

Zasób komputerowy

W latach 80. nastąpił powrót instytutów do struktury zakładowej. W 1982 r. w składzie Wydziału Informatyki i Zarządzania znalazł się Instytut Sterowania i Techniki Systemów¹¹³. Choć niespiesznie, to jednak stale powiększał się i modernizował zasób komputerowy Politechniki Wrocławskiej. Mimo że jego najważniejszą częścią w połowie dekady nadal były maszyny Odra 1305 i RC-2032 zainstalowane w Ośrodku Obliczeniowym, to nastąpił wówczas szybki wzrost liczby mikrokomputerów. W 1985 r. działało ich na Politechnice już ponad sto. O podobnym stanie informatyzacji inne uczelnie wrocławskie mogły tylko pomarzyć. Zamierzeniem Politechniki było wyposażenie w mikrokomputery wszystkich zainteresowanych jednostek oraz utworzenie ogólnodostępnych pracowni mikrokomputerowych przeznaczonych dla pracowników i studentów. W „Programie rozwoju Uczelni do roku 2000” przyjętym w grudniu 1986 r. zakładano uruchomienie do 1990 r. sieci mikrokomputerowej obsługującej administrację centralną i księgowość, a do 2000 r. zorganizowanie środowiskowego centrum informacji naukowo-technicznej, które obsługiwałoby wszystkie szkoły wyższe i placówki na terenie Wrocławia¹¹⁴.

„Międzyuczelniana Sieć Komputerowa”

W ramach rozpoczętych na Politechnice Wrocławskiej jeszcze w drugiej połowie lat 70. prac nad wdrożeniem w Polsce sieci komputerowych pod kierunkiem inż. Eugeniusza Bilskiego przygotowano w czerwcu 1982 r. projekt techniczno-funkcjonalny Międzyuczelnianej Sieci Komputerowej (MSK). Nazywano ją także „Pitagoras”, gdyż na wstępnym etapie projektu

112 J. Kluczyński, *Szkolnictwo wyższe...*, dz. cyt., s. 69; G. Pękański, *Działalność naukowo-badawcza w latach 1985–1994*, [w:] *Księga Jubileuszowa 50-lecia Politechniki Wrocławskiej...*, dz. cyt., s. 214–215.

113 *Wydział Informatyki i Zarządzania*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie...*, dz. cyt., s. 81–82.

114 M. Burak, K. Dackiewicz, P. Pregiel, *Wrocławskie...*, dz. cyt., s. 416–417, za: *Raport o stanie i perspektywach rozwoju komputeryzacji w Politechnice Wrocławskiej*, czerwiec 1985, APWr., Akta Senatu, 74/66, k. 147–152.

połączono Politechnikę Wrocławską z Politechniką Śląską w Gliwicach oraz Instytutem Podstaw Informatyki PAN w Warszawie, a lokalizacja tych uczelni na mapie wyznacza trójkąt Pitagorasa. Każde miasto posiadało po jednym węźle sieci zbudowanym na bazie komputera SM3/SM4 produkcji radzieckiej na podstawie amerykańskiego projektu PDP11 i wyposażonym w dodatkowe adaptery i oprogramowania wyprodukowane przez Politechnikę Wrocławską. Przedsięwzięcie miało charakter bardziej poznawczy niż praktyczny. Koszt budowy sieci MSK oszacowano na 77 milionów ówczesnych złotych. Eksploatacja próbna sieci rozpoczęła się w marcu 1984 r. Użytkownicy MSK z Warszawy i Gliwic za pomocą terminali mogli korzystać z bazy INSPEC zlokalizowanej we Wrocławiu.

„Krajowa Akademicka Sieć Komputerowa”

We wrześniu 1987 r. opracowano plan realizacyjny Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego *Budowa Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej* (KASK). Jego generalnym wykonawcą była Politechnika Wroclawska, a kierowali nim prof. Daniel J. Bem oraz E. Bilski. W planie założono budowę sześciu regionalnych sieci komputerowych dla Górnego Śląska, Krakowa, Pomorza, Poznania, Warszawy i Dolnego Śląska (sieć DASK opracowywana pod kierownictwem Józefa Janyszka), a w dalszej kolejności jeszcze dwóch kolejnych – dla Szczecina i Lublina. Współuczestnikami projektu były tamtejsze uczelnie. Ustalono również, że zostaną opracowane komplementarne bazy informacyjne, jako zasoby sieci KASK w regionach. Projekt zapoczątkował budowę akademickiej sieci komputerowej w Polsce. Dzięki niemu powstały w kraju zespoły specjalistów, którzy nabyli unikatowe wówczas kwalifikacje w projektowaniu, wytwarzaniu i uruchamianiu urządzeń sieciowych. Ponadto na Politechnice Wrocławskiej opracowano projekt Sieci Komputerowej Maszyn Jednolitego Systemu. Był on realizowany w połowie lat 80. przez Centrum Obliczeniowe i Instytut Cybernetyki Technicznej na zamówienie i we współpracy z Instytutem Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów. Projekt był oparty wyłącznie na sprzęcie komputerowym produkowanym przez Elwro i zakończył się wyłącznie eksploatacją próbną sieci na terenie „Mera-Elwro”¹¹⁵.

Instytut Sterowania i Techniki Systemów

W 1981 r. z Instytutu Cybernetyki Technicznej wydzielono Instytut Sterowania i Techniki Systemów, którego twórcą był prof. Zdzisław Bubnicki. W swojej działalności badawczej Z. Bubnicki zajmował się problematyką dyskretnych systemów sterowania, komputerowych systemów identyfikacji, rozpoznawania i sterowania, systemów decyzyjnych z reprezentacją wiedzy oraz inżynierii wiedzy i komputerowych systemów ekspertowych¹¹⁶.

115 E. Bilski, Z. Huzar, *Historia informatyki w Politechnice Wrocławskiej*, Wrocław 1999, pti.wroc.pl/html/.../historiaInformatyki/HISTORIA_Inf_PW_r_EBilskiZHuzar1999.pdf, s. 7–8; R. Ptak, *Początki...*, dz. cyt., s. 32; *E-maile z USA jechały pociągiem...*, dz. cyt., s. 49–50.

116 *Szkola Systemów Sterowania i Informatyki*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie...*, dz. cyt., s. 609–610; M. Burak, K. Dackiewicz, P. Pregiel, *Wrocławskie...*, dz. cyt., s. 389; R. Ptak, *Początki...*, dz. cyt., s. 29.

Kształcenie informatyczne na uczelni

Początek lat 80. przyniósł na Politechnice Wrocławskiej zmniejszenie liczby studentów na specjalności maszyny matematyczne. Jej absolwenci mieli problemy ze znalezieniem pracy. Dopiero w drugiej połowie dekady wraz z rozpowszechnieniem się w Polsce mikrokomputerów oraz komputerów osobistych zapotrzebowanie na specjalistów z tej branży wzrosło ponownie.

4.6. Uniwersytet Wrocławski

Instytut Informatyki

Informatyzacja Uniwersytetu Wrocławskiego w wymiarze naukowym, dydaktycznym oraz technicznym w latach 80. dokonywała się nadal głównie za sprawą Instytutu Informatyki. Jego struktura składała się z trzech zakładów – Metod Programowania, Teorii Informatyki i Metod Numerycznych, oraz dwóch pracowni naukowych – Zastosowań Informatyki w Administracji i Programowania, a także z Biblioteki i Centrum Obliczeniowego. Ostatnie z wymienionych jednostek oprócz zadań naukowych przyjmowały również liczne zlecenia i zadania o charakterze naukowo-usługowym. Do końca dekady w Instytucie Informatyki nie zaszły większe zmiany¹¹⁷.

Działalność naukowo-badawcza

Badania naukowe w zakresie informatyki prowadzone były, podobnie jak na innych uczelniach, przede wszystkim w ramach centralnie sterowanych programów rządowych, a w coraz mniejszym już stopniu na zlecenie gospodarki narodowej. Główne tematy badań naukowych dotyczyły dziedziny informatyki oraz pogranicza matematyki i informatyki, programowania użytkowego, metod numerycznych w problemach matematycznych i technicznych, wykorzystania komputerów w statystyce matematycznej, oprogramowania administracji ze szczególnym uwzględnieniem komputeryzacji szkół wyższych, oprogramowania podstawowego i użytkowego¹¹⁸. W lipcu 1982 r. uczelnia podpisała nową umowę z Centrum Komputerowych Systemów Automatycznych „Mera-Elwro”, zobowiązując się do udziału w przygotowaniu nowych maszyn i programów, jednak skala rzeczywistych działań okazała się mocno ograniczona¹¹⁹.

Studia informatyczne

Na kierunku informatyka prowadzono studia na specjalnościach analiza numeryczna i metody informatyczne. Podstawy informatyki oraz metody numeryczne wprowadzane były także stopniowo do programu innych kierunków studiów, przede wszystkim na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym, ale także na innych, w tym geologii, administracji

117 *Inauguracja roku akademickiego 1982/83 na Uniwersytecie Wrocławskim*, Wrocław 1986, s. 159–161; *Inauguracja roku akademickiego 1986/87 na Uniwersytecie Wrocławskim*, Wrocław 1989, s. 226–229; *Inauguracja roku akademickiego 1988/89 na Uniwersytecie Wrocławskim*, Wrocław 1991, s. 249–253.

118 Tamże.

119 W. Wrzesiński, *Uniwersytet...*, dz. cyt., s. 340–341.

i psychologii. W 1982 r. liczba studentów informatyki wynosiła 138, a w 1985 r. i 1988 r. odpowiednio 97 i 175. Dynamika procesu spadku i późniejszego wzrostu zainteresowania tymi studiami była analogiczna do obserwowanej na Politechnice, choć skala zjawiska była nieco przesunięta w czasie. 1 października 1981 r. Instytut rozpoczął prowadzenie zaocznego Studium Doktoranckiego Teorii Programowania Maszyn Cyfrowych¹²⁰.

Uniwersytecki zasób komputerowy

Na początku dekady Uniwersyteckie Centrum Obliczeniowe posiadało komputery Odra 1204, Odra 1305, zestaw SM-4 z 15 minikomputerami, drukarką oraz stacją dysków, zestaw do przygotowania danych oraz zestaw minikomputerowy RC-3600. W 1985 r. wyposażenie Centrum Obliczeniowego wzbogaciło się o 5 mikrokomputerów Spectrum. W 1988 r. Centrum Obliczeniowe nadal użytkowało zmodernizowaną Odrę 1305, zestaw SM-4 oraz zestaw minikomputerów obejmujący trzy komputery ZX Spectrum oraz jeden ZX 81. Do listy dołączył także zestaw minikomputerów IBM PC, zestaw minikomputerów Amstrad CPC 6128 oraz dwie sieci komputerowe typu Elwro-800 Junior z 22 komputerami i dwiema drukarkami¹²¹.

4.7. Akademia Ekonomiczna

Likwidacja ZNB i powołanie Ośrodka Komputerowego

Rok 1980 przyniósł znaczne ograniczenie zamówień na wykonywanie prac naukowo-badawczych przez wrocławską Akademię Ekonomiczną. Uczelnia w szczególności odczuła zmniejszenie o 2/3 pierwotnie przewidywanego zakresu prac informatycznych dla Huty Katowice. Wkrótce nastąpił dalszy radykalny spadek wielkości i zakresu pozostałych zleceń, przede wszystkim dla „Mera-Elwro”. O pozyskaniu nowych zamówień w ówczesnej sytuacji trudno było mówić. W takich warunkach rozbudowana w poprzedniej dekadzie, a na początku lat 80. niezdolna nawet do pokrycia kosztów swojego funkcjonowania struktura Zakładów Naukowo-Badawczych stała się dla uczelni nadmiernym ciężarem. Konsekwencją była decyzja o rozwiązaniu jednostki na początku 1982 r. Po ich rozwiązaniu należący do nich sprzęt przejął samodzielny Ośrodek Komputerowy wyłączony ze struktury instytutowej i ulokowany na Wydziale Zarządzania i Informatyki. Znaczną część pracowników ZNB przeniesiono jednak do innych jednostek naukowo-badawczych uczelni albo poza nią. W 1985 r. w ramach Instytutu Informatyki Ekonomicznej powstał Zakład Systemów Komputerowych utworzony przez doc. Andrzeja Baborskiego. W 1984 r. na Wydziale Zarządzania i Informatyki studiowało 496 studentów, w tym 130 zaocznych¹²².

120 *Inauguracja...*, 1982, 1986, 1988, dz. cyt.

121 Tamże.

122 *Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu w 40-lecie Polski Ludowej*, oprac. I. Rutkiewicz, Wrocław 1986, s. 87; *55 lat Akademii Ekonomicznej oraz 25 lat Wydziału Zarządzania i Informatyki*, [w:] *Księga Pamiątkowa Wydziału Zarządzania i Informatyki*, red. H. Dudycz, Wrocław 2001, s. 38–39, 82; K. Popiński, *Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu...*, dz. cyt., s. 229.

4.8. Wspólne inicjatywy wrocławskiego środowiska akademickiego

Informatyczne deficyty na uczelniach w drugiej połowie lat 80.

Uczelnie wyższe mające problem z brakiem specjalistycznego sprzętu, ale także z dostępem do literatury fachowej, a nawet do mikrokomputerów, nie potrafiły wykształcić odpowiedniej liczby absolwentów zdolnych do obsługi systemów informatycznych. Założenia *Programu zastosowań techniki komputerowej w procesach kształcenia w szkołach wyższych w latach 1986–1990* opracowane około 1985 r., które miały zapewnić każdemu studentowi podstawową wiedzę z zakresu informatyki, zostały w większej części niezrealizowane. Zajęcia najczęściej przybierały formę nauki programowania i rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych, nie przygotowywały do korzystania z konkretnych narzędzi i aplikacji użytkowych, które mogły być przydatne w dalszej pracy zawodowej. Nieufność władz komunistycznych utrudniała rozwój połączenia sieciowego między polskimi uczelniami¹²³.

Z analiz przeprowadzonych w 1985 r. dla Wydziału Nauki, Oświaty i Kultury KW PZPR we Wrocławiu wynikało, że wszystkie uczelnie odczuwały braki w wyposażeniu w aparaturę laboratoryjną, a największe Uniwersytet i Politechnika. Wprawdzie uczelnie te wraz z Akademią Medyczną postulowały w takiej sytuacji koncentrację aparatury w jednym miejscu, jednak nigdy do tego nie doszło, także dlatego, że powołaniu środowiskowej bazy laboratoryjnej były przeciwne Akademia Ekonomiczna i Akademia Rolnicza¹²⁴.

Koncepcja Środowiskowej Biblioteki Naukowej we Wrocławiu

W czerwcu 1985 r. powstała koncepcja budowy we Wrocławiu Środowiskowej Biblioteki Naukowej jako ponadmakroregionalnego Centrum Informacji Naukowej i Technicznej. Zgodnie ze światowymi tendencjami zaproponowano budowę nowej biblioteki, która od początku zajmowałaby się nie tyle gromadzeniem odrębnych zbiorów, co umożliwianiem – z wykorzystaniem techniki komputerowej i środków łączności zdalnego dostępu – przetwarzania i przekazywania informacji, dostępu do zbiorów uczelni i instytucji badawczych Polski południowo-zachodniej oraz łączności z krajowymi oraz światowymi wielod dziedzinowymi systemami informacyjnymi i bazami danych. Szczególną rolę miała tu odgrywać łączność z międzynarodowym Centrum Informacji Naukowo-Technicznej krajów RWPG w Moskwie. Kraje RWPG planowały zresztą uruchomienie 1 stycznia 1986 r. wspólnej sieci informatycznej przeznaczonej do szybkiego dostępu do baz danych i transmisji informatycznej. Koncepcja zakładała połączenie wszystkich bibliotek makroregionu, w tym oczywiście także uczelni wrocławskich (Uniwersytet Wrocławski, Politechnika Wroclawska, Akademia Ekonomiczna, ZETO), siecią teleksową oraz – za pomocą terminali mikrokomputerowych wyposażonych w drukarki, dodatkowe elementy pamięci

123 B. Kluska, *Automaty...*, dz. cyt., s. 195–205.

124 Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1985–86, RS-0062/91, *Opracowanie zbiorcze dla Wydziału Nauki, Oświaty i Kultury KW PZPR we Wrocławiu wykonane przez Pracownię Badań Regionalnych Uniwersytetu Wrocławskiego na podstawie informacji przekazanych przez uczelnie Wrocławskiego Ośrodka Naukowego*, Wrocław 1985, s. 56–57.

zewnętrznej oraz urządzenia typu telefoto i reprograficzne – w ramach Międzyuczelnianej Sieci Komputerowej rozbudowywanej w ramach programu KASK. Uczelnie i instytucje miały przekazywać Ośrodkowi odbitki katalogów i spisów treści posiadanych przez siebie książek oraz czasopism, a Ośrodek miał wprowadzać je na nośniki cyfrowe. Za pomocą znanych w świecie systemów wyszukiwania Ośrodek oferowałby użytkownikom z regionu pośrednictwo w dostępie do danych z kraju i z zagranicy, a użytkownikom zewnętrznym – dostęp do baz makroregionu. Podkreślano pierwszeństwo użytkowników z krajów RWPG. Przewidywano wyposażenie Ośrodka w dwa systemy komputerowe, z których jeden miał być przeznaczony wyłącznie do obsługi systemów informacyjnych oraz obsługi zdalnych użytkowników korzystających z tych systemów, a drugi służyłby do prowadzenia prac pomocniczych, takich jak ładowanie baz danych, konserwacja serwisów informacyjnych, prowadzenie rozliczeń użytkowników oraz inne niezbędne prace programistyczne. Oba systemy miałyby być kompatybilne, zdolne do współpracy ze sobą. Postulowano oparcie się na sprawdzonych w innych ośrodkach informacji krajów RWPG komputerach firmy IBM. Współpracujące biblioteki miały otrzymać odpowiednie mikrokomputery. Zamierzeń tych, z uwagi na brak odpowiednich środków finansowych, nie udało się zrealizować¹²⁵.

4.9. ZETO

Struktura, potencjał i działalność ZETO u schyłku lat 80.

Pod koniec 1980 r. sieć ZETO liczyła 17 przedsiębiorstw z 51 oddziałami terenowymi. Przedsiębiorstwo warszawskie spełniało również funkcję zaplecza badawczo-rozwojowego dla całej sieci. Poszczególne przedsiębiorstwa obejmowały obszar dwóch do czterech województw, a ośrodki obliczeniowe ulokowane były na terenie 32 z nich. Zjednoczenie zatrudniało łącznie około 6100 pracowników, posiadało 95 komputerów, wartość jego majątku trwałego sięgała 3886 mln zł, a wartość sprzedanych usług w skali roku – około 1870 mln zł. Program Zjednoczenia Informatyki na lata 1981–85 zakładał, obok modernizacji i wdrażania wcześniej opracowanych systemów, m.in. dalszą rozbudowę usług informatycznych w kraju, w tym dla resortu pracy, płacy i spraw socjalnych – komputeryzację obliczeń i wypłat rent i emerytur, dla resortu administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska – obsługę różnych agend urzędów wojewódzkich, dla resortu turystyki – obsługę podróży i ruchu turystycznego, dla resortu energetyki oraz łączności – rozliczanie odbiorców energii i usług telekomunikacyjnych oraz kolejnych pionów spółdzielczości. Zwiększony zakres usług zamierzano oprzeć na dalszej rozbudowie sieci ośrodków ZETO na terenie województw, które ich jeszcze nie posiadały, planowano także poprawę stanu lokalowego istniejących oddziałów, zakup nowych komputerów serii RIAD o dużej mocy obliczeniowej oraz modernizację już posiadanych typu Odra 1305 i R-32. O ile stan kadry,

125 Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1985–86, RS–0062/91; T. Górecki, *Koncepcja budowy we Wrocławiu Środowiskowej Biblioteki Naukowej jako ponadmakroregionalnego Centrum Informacji Naukowej i Technicznej*, 16 czerwca 1985 r., s. 1–9 (k. 83–91); J. Jajnszek, S. Kubów, H. Pabisz, *Środowiskowe Centrum Informacji Naukowej*, tamże, s. 1–9 (k. 105–113).

struktur i wyposażenia ZETO mógł robić wrażenie na papierze, to jednak w całym kraju, również we Wrocławiu, podstawowym problemem firmy był spadek liczby i wartości zleceń oraz starzejące się wyposażenie informatyczne. Stan ten, mimo formułowania programów rozwoju, stawał pod zasadniczym znakiem zapytania możliwość dalszego funkcjonowania przedsiębiorstwa, przynajmniej w istniejącej wówczas postaci¹²⁶.

4.10. Koło Wrocławskie Polskiego Towarzystwa Informatycznego

Powstanie PTI

W grudniu 1980 r. w Warszawie zainicjowano powstanie Polskiego Towarzystwa Informatycznego, którego powołanie już na początku lat 70. postulował A. Targowski. Na czele Komitetu Założycielskiego stanął prof. W.M. Turski. Za cel postawiono sobie rozwijanie działalności naukowej i naukowo-technicznej w dziedzinie informatyki i doskonalenie metod jej wykorzystania we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej, podnoszenie poziomu wiedzy i etyki zawodowej oraz kwalifikacji członków, popularyzację w społeczeństwie zagadnień zastosowań informatyki oraz reprezentowanie środowiska informatyków w kraju i za granicą.

Koło Wrocławskie PTI

Wiosną 1983 r. powstało Koło Wrocławskie Polskiego Towarzystwa Informatycznego. W okręgu wrocławskim do PTI należało wówczas 45 członków, związanych głównie z Centrum Obliczeniowym i Biblioteką Główną Politechniki Wrocławskiej, zatrudnionych w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, Akademii Ekonomicznej, zakładach Elwro, w ZETO i Akademii Rolniczej. Głównym celem działalności koła PTI miało być stworzenie warunków do integracji wrocławskiego środowiska informatyków, ukierunkowanie ich współpracy na rozwój działalności naukowej i efektywne wykorzystywanie środków informatyki. Jego pierwszym przewodniczącym został Zygmunt Mazur, a członkami zarządu Stanisław Lepetow, Zbigniew Huzar, Maciej Liśkiewicz i Jan Sztajer. W styczniu 1984 r. rozpoczęto organizację regularnych, comiesięcznych seminariów, z których pierwsze poświęcone były badaniom operacyjnym w informatyce, problemom sztucznej inteligencji oraz systemom wielomaszynowym opartym na mini- i mikrokomputerach. Ponadto Koło przystąpiło do organizowania ogólnopolskiego konkursu PTI na najlepsze dyplomowe prace magisterskie z dziedziny informatyki i jej zastosowań oraz prowadziło działalność badawczo-szkoleniową podejmowaną na zlecenie różnych instytucji. W połowie lutego 1984 r. Koło PTI we Wrocławiu liczyło 82 członków, w tym 33 pracowników naukowo-dydaktycznych uczelni wyższych, 20 informatyków z uczelnianych ośrodków obliczeniowych, 4 studentów, 25 pracowników przedsiębiorstw państwowych. Członkowie Koła pracowali we Wrocławiu (69 osób), Opolu (12 osób) i Nysie (1 osoba). W październiku tego samego roku Koło we Wrocławiu liczyło 107 członków. 24 października 1984 r. Koło PTI

126 T. Pawlak, *Zjednoczenie...*, dz. cyt., s. 29–30, 32–33.

we Wrocławiu powołało klub mikrokomputerowy zorganizowany przez Jerzego Pisarskiego i Roberta Chyłę. Na tym samym posiedzeniu powstała Sekcja Formalnych Metod Inżynierii Oprogramowania utworzona przez Andrzeja Huzara i Ludwika Kuźniarza¹²⁷.

5. Podsumowanie

Znaczenie ośrodka wrocławskiego dla rozwoju polskiej informatyki przed 1989 r. wynikało, jak można sądzić, z jego wyjątkowej, jak na warunki PRL, komplementarności. Istnienie i współdziałanie szeregu instytucji (uczelnie), przedsiębiorstw (Elwro, ZETO) i organizacji (NOT, PTE) umożliwiała, na podstawie rodzimego zaplecza naukowo-badawczego i rozwojowego, podjęcie na szeroką skalę produkcji sprzętu informatycznego na potrzeby krajowe i na eksport. Sprzyjało także prowadzeniu właśnie w stolicy Dolnego Śląska kształcenia na szeroką skalę kadr informatycznych, i to nie tylko dla potrzeb makroregionu Polski południowo-zachodniej. Informatyzacja uczelni wrocławskich dokonywała się we współpracy z Elwro oraz innymi instytucjami i przedsiębiorstwami, w tym wrocławskim ośrodkiem ZETO. Rozwój tych zakładów oraz efekty tego współdziałania nie zależały jednak tylko od lokalnych – wrocławskich czynników, ale przede wszystkim od ogólnych uwarunkowań funkcjonowania systemu ekonomicznego w czasach PRL. Te, bez względu na ambicje i starania wrocławskiego środowiska naukowego czy gospodarczego, nie sprzyjały przekształceniu ośrodka wrocławskiego w liczącego się na arenie międzynarodowej potentata naukowego i przemysłowego w zakresie informatyki. Jak oceniał w listopadzie 1972 r. Andrzej Targowski, mając na uwadze dotychczasowe doświadczenia w tym względzie, rozwój polskiej informatyki odbywał się bez programu, środków i dostatecznego zainteresowania władz. A. Targowski, a wraz z nim znaczna część osób z branży i decydentów, widział remedium na istniejące zapóźnienie wobec krajów wysoko rozwiniętych w wypracowaniu doktryny rozwojowej dla informatyki, która „spinałaby rozliczne, nieraz bardzo cenne inicjatywy różnych ośrodków naukowych i użytkowników w zharmonizowaną formę stopniowego osiągnięcia systemów informatycznych wyższego rzędu”¹²⁸. Podobnie twierdzili uczestnicy dyskusji środowiskowej przeprowadzonej w tym samym roku: „Rozwój informatyki nie był oparty na konkretnym programie. Mnożyły się za to koncepcje, które nie były realizowane. Projekty i przepisy wprowadzane przez urzędników nie były często konsultowane z informatykami. Informatycy abstrahowali od uwarunkowań ekonomicznych”¹²⁹. Sytuacja ta nie zmieniła się niestety do końca istnienia PRL.

Mimo wielu starań, planów, postanowień i działań, także na najwyższym szczeblu, Polska nie stała się potęgą informatyczną. Nie odrobiła opóźnień. Choć podjęła na znaczącą skalę projektowanie i produkcję maszyn cyfrowych, wykształciła rzesze specjalistów do ich

127 *Powstaje stowarzyszenie informatyków polskich*, „Informatyka” 1981, nr 1, s. 33; Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Dolnośląski (ostatnia aktualizacja: 6 lutego 2003 r.), <http://pti.wroc.pl/html/>.

128 *Problemy naukowe informatyki...*, dz. cyt., s. 19.

129 *Problemy rozwoju informatyki...*, dz. cyt., s. 302–303.

obsługi oraz wdrożyła liczne zastosowania technik informatycznych w sferze społeczno-ekonomicznej i kulturalnej, to jednak nie przyniosły one spodziewanego impulsu modernizacyjnego dla kraju. Odpowiedzialnością za to należy jednak obarczać nie samą technikę, programy i koncepcje, ale systemową niezdolność PRL do promowania i efektywnego wykorzystywania innowacji w jakiegokolwiek sferze swojego funkcjonowania. W innej rzeczywistości ustrojowej trud i dokonania polskich naukowców, konstruktorów i praktyków informatyki, także tych z wrocławskich uczelni, zakładów Elwro czy ZETO, przyniosłyby zaangażowanym nie tylko samą satysfakcję, tak często gorzką z powodu niemożności realizacji ambicji i planów naukowych czy zawodowych, ale także wymierne powodzenie dla uczelni, zakładu, kraju czy siebie samego.

Bibliografia

- 15-letnia historia ZETO. O czym zapomnieć, co pamiętać – dyskusja okolicznościowa z udziałem przedstawicieli „ZETO”,* oprac. K. Bernatowicz, „Informatyka” 1981, nr 1.
- 55 lat Akademii Ekonomicznej oraz 25 lat Wydziału Zarządzania i Informatyki, [w:] Księga Pamiątkowa Wydziału Zarządzania i Informatyki,* red. H. Dudycz, Wrocław 2001.
- Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego we Wrocławiu w 40-lecie Polski Ludowej,* oprac. I. Rutkiewicz, Wrocław 1986.
- Archiwum Akt Nowych, Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego, 1125, *Pismo Departamentu Planowania i Organizacji MSzW w sprawie efektywnej współpracy wyższych uczelni z przemysłem do Prezesa NIK,* grudzień 1965.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, Państwowa Szkoła Maszyn Cyfrowych, 787, 9_18, *Pismo do Ministerstwa Oświaty Departament Programów i Podręczników,* 16 września 1966 r.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, 787, 8_81, Zespół Koordynacyjny d/s Nowych Technik Obliczeniowych, *Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego Przetwarzania Informacji na Dolnym Śląsku w latach 1970–1975. Ocena dotychczasowego rozwoju zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej na Dolnym Śląsku,* Wrocław 1969.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki – Krajowe Biuro Informatyki, 787, zespół 72–15, *Informacja o planach rozwoju informatyki na 1972 r. na tle resortowych i regionalnych programów rozwoju informatyki na lata 1972–1975,* Warszawa 1971.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, 787, zespół 72–15, *Protokół z inauguracyjnego posiedzenia PRI w dniu 20 stycznia 1971 r.*
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, 787, zespół 72–15, *Wnioski z dyskusji na posiedzeniu inauguracyjnym PRI w dniu 20 stycznia 1971 r.*
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, 787, zespół 72–15, *Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.,* załącznik nr 5a: *Współpraca wrocławskiego środowiska akademickiego z gospodarką narodową – Wielodostępny abonencki system cyfrowy (AWSC).*
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, 787, zespół 72–15, *Krajowy System Informatyczny, [w:] Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.,* załącznik nr 9.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki – Krajowe Biuro Informatyki, 787, zespół 72–15, *Rozdział komputerów na lata 1972–75 wg typów i ilości, [w:] Informacja o pracach Krajowego Biura Informatyki w okresie od 1 marca do grudnia 1971 r.,* załącznik nr 10.
- Archiwum Akt Nowych, Komitet Nauki i Techniki, II Kongres Nauki Polskiej – Podsekcja Informatyki, Projekt referatu podsekcji, *Problemy naukowe informatyki – Aktualny poziom badań naukowych w informatyce,* do użytku wewnętrznego zebrał i opracował A. Targowski, Warszawa, listopad 1972.

- Archiwum Akt Nowych, Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, 2626_227, *Program Odnowy Telekomunikacji w Polsce do roku 1980*, Warszawa 1973, oprac. L. Hursarski.
- Archiwum Akt Nowych, Wydział Nauki i Oświaty KC PZPR, LVIII/44, *Praca polityczno-wychowawcza w szkołach wyższych Wrocławia. Materiał na plenarne posiedzenie KW PZPR – Charakterystyka szkolnictwa wyższego Miasta Wrocławia*, Wrocław 1979.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, KW PZPR, *Zaplecze naukowo-techniczne przemysłu dolnośląskiego. Wnioski z posiedzenia Rady Naukowo-Technicznej przy Komitecie Wojewódzkim PZPR we Wrocławiu odbytego 15 lutego 1967 r.*
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, KW PZPR, 74/IV/140, *Informacja do protokołu egzekutywy KW PZPR we Wrocławiu z dnia 20 stycznia 1968 r. – Sprawozdanie zespołu koordynacyjnego do spraw zastosowania nowych technik obliczeniowych 1964–1967.*
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, KW PZPR we Wrocławiu, 74/XVIII/19, *Ocena efektywności prac naukowo-badawczych placówek naukowych Uniwersytetu Wrocławskiego im. B. Bieruta oraz funkcjonowania współpracy Uczelni z gospodarką narodową, w szczególności regionu Dolnego Śląska*, 1971.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, KW PZPR we Wrocławiu, WNiO, 405, *Materiał uzupełniający do opracowania nt. „Stan aktualny i perspektywy rozwoju uczelni wrocławskich podległych Ministerstwu Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki”*, Wrocław 1980.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WNiO KW PZPR we Wrocławiu, 405, *Charakterystyka szkół wyższych miasta Wrocławia*, czerwiec 1980.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki – Plany pięcioletnie produkcji 1966–1970, IV/1, *Plany i projekty planów produkcji na lata 1964–70 wraz z opisem.*
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki – Plany pięcioletnie produkcji 1966–1970, IV/2, *Projekt planu produkcji na lata 1966–1970.*
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Planowania i Statystyki, IV/15, *Prognozy produkcji WZE „Elwro” na lata 1976–1980*, Wrocław 1972.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Poligrafii, IV/15, *Asortyment produkcji WZE „Elwro” i zasady specjalizacji w zakresie wytwarzania urządzeń informatyki w ZPAiAP, [w:] Prognoza produkcji WZE Elwro na lata 1976–1980*, 17 października 1972 r., Wrocław 1972.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, *Prognoza produkcji WZE Elwro na lata 1976–1980*, Wrocław 1972, IV/15, *Prognoza zapotrzebowania na komputery w Polsce do 1980 r. i wnioski dla WZE „Elwro”*, opracowanie z 17 października 1972 r.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Poligrafii, V/13, *Działalność gospodarcza przedsiębiorstwa w latach 1971–72 – materiały na konferencję sprawozdawczo-wyborczą KZ PZPR*, Wrocław 1972, mps.
- Archiwum Państwowe we Wrocławiu, WZE „Elwro”, Dział Poligrafii, V/14, *Osiągnięcia WZE „Mera-Elwro” między VI a VII Zjazdem PZPR. Kierunki działalności przedsiębiorstwa*, materiały na konferencję partyjno-gospodarczą, grudzień 1975.
- Archiwum Politechniki Wrocławskiej, 155/96, *Politechnika Wrocławska*, Wrocław 1965.

- Archiwum Politechniki Wrocławskiej, *Badania naukowe i współpraca z przemysłem*, [w:] *Księga XXXV-lecia, niepublikowane opracowanie monograficzne o Politechnice z 1980 r.*
- Archiwum Politechniki Wrocławskiej, Kolegium Rektorów Wyższych Uczelni Wrocławia 1968–1969, 74/262,
- Archiwum Politechniki Wrocławskiej, Kolegium Rektorów Wyższych Uczelni Wrocławia 1968–1969, 74/262, *Współpraca wrocławskiego środowiska akademickiego z gospodarką narodową.*
- Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1985–86, RS-0062/91, T. Górecki, *Koncepcja budowy we Wrocławiu Środowiskowej Biblioteki Naukowej jako ponadmakroregionalnego Centrum Informacji Naukowej i Technicznej*, 16 czerwca 1985 r.
- Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1985–86, RS-0062/91, *Opracowanie zbiorcze dla Wydziału Nauki, Oświaty i Kultury KW PZPR we Wrocławiu wykonane przez Pracownię Badań Regionalnych Uniwersytetu Wrocławskiego na podstawie informacji przekazanych przez uczelnie Wrocławskiego Ośrodka Naukowego*, Wrocław 1985.
- Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1971–72 (protokoły i materiały), 222/81, *Wniosek o utworzenie środowiskowego centrum obliczeniowego we Wrocławiu z 2 maja 1972 r. napisany przez kierownictwo Centrum Obliczeniowego Uniwersytetu Wrocławskiego (aut. prof. Kazimierza Urbanika).*
- Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1973 (protokoły i materiały), 222/82, *Środowiskowe centrum obliczeniowe we Wrocławiu dla potrzeb nauki. Projekt zadań, wyposażenia i organizacji*, Wrocław, załącznik 3 do: *List władz Uniwersytetu Wrocławskiego do Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki*, Wrocław luty 1973.
- Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Sekretariat Rektora – Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1973 (protokoły i materiały), 222/82, *List władz Uniwersytetu Wrocławskiego do Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki*, 1973.
- Bałtowski M., *Gospodarka socjalistyczna w Polsce. Geneza – Rozwój – Upadek*, Warszawa 2009.
- Bilski E., Huzar Z., *Historia informatyki w Politechnice Wrocławskiej*, Wrocław 1999, pti. wroc.pl/html/.../historiaInformatyki/HISTORIA_Inf_PWt_EBilskiZHuzar1999.pdf.
- Burak M., Dackiewicz K., Pregiel P., *Wrocławskie uczelnie techniczne 1910–2010*, Wrocław 2010.
- Chełchowski J., *Przemysł elektroniczny*, [w:] *Przemysł Dolnego Śląska*, Warszawa–Wrocław 1969.
- Chumiński J., *Wyższa Szkoła Ekonomiczna we Wrocławiu, Historia Wyższej Szkoły Handlowej, Wyższej Szkoły Ekonomicznej. (1947–2007)* [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007.
- Elwro. Zakłady Elektroniczne „Elwro” SA*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000, s. 174.

E-maile z USA jechały pociągiem... mówi dr inż. Józef Janyszek, zastępca dyrektora Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Komputerowego, w rozmowie z Łukaszem Medekszą, „Pamięć i Przyszłość” 2014.
<https://pl.wikipedia.org/wiki/ZETO>.

Inauguracja roku akademickiego 1982/83 na Uniwersytecie Wrocławskim, Wrocław 1986.

Inauguracja roku akademickiego 1986/87 na Uniwersytecie Wrocławskim, Wrocław 1989.

Inauguracja roku akademickiego 1988/89 na Uniwersytecie Wrocławskim, Wrocław 1991.

Informacja w sprawie dotychczasowego rozwoju ZETO, [w:] Zespół Koordynacyjny d/s Nowych Technik Obliczeniowych. Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego Przetwarzania Informacji na Dolnym Śląsku w latach 1970–1975, Wrocław 1969.

Janyszek J., Kubów S., Pabisz H., *Środowiskowe Centrum Informacji Naukowej*, Archiwum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Kolegium Rektorów Wrocławskich Szkół Wyższych 1985–86, RS-0062/91.

Jędrzejewski M., *Historia Wydziału Architektury Wnętrz i Wzornictwa ASP we Wrocławiu*, „Dyskurs. Zeszyty Naukowo-Artystyczne ASP we Wrocławiu” 2007, nr 6.

Kaliński J., *Gospodarka w PRL*, Warszawa 2012.

Kasprzak W., *Współpraca z gospodarką narodową*, [w:] *Księga Jubileuszowa 50-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1995*, red. R. Czoch, Wrocław 1995.

Kluczyński J., *Szkolnictwo wyższe w czterdziestolecu Polski Ludowej*, Warszawa–Kraków 1986.

Kluska B., *Automaty liczą. Komputery PRL*, Gdynia 2013.

Knosala E., *Zarządzanie badaniami naukowymi*, Warszawa 1977.

Księga XXV-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1970, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970.

Kubiński G., *Historia informatyki w Polsce (czasy PRL i początki transformacji)*, 1999.

Kwiatkowski S., *Problemy organizacyjne łączenia dydaktyki i badań (zamiast zakończenia)*, [w:] *Integracja szkół wyższych z gospodarką a struktura organizacyjna uczelni*, red. S. Kwiatkowski, Warszawa 1983.

Łukaszewicz J., Warmus M., *Metody numeryczne i graficzne*, Warszawa 1956.

Madey J., Sysło M.M., *Początki informatyki w Polsce*, cz. 1, „Informatyka” 2000, nr 9.

Madey J., Sysło M.M., *Początki informatyki w Polsce*, cz. 2, „Informatyka” 2000, nr 10.

Masztalesz A., *Działalność naukowa*, [w:] *Akademia Medyczna we Wrocławiu 1980–1985*, Wrocław 1985.

Mergentaler J., *Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii*, [w:] *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945–1970. Księga Jubileuszowa*, red. W. Floryan, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970.

Międzynarodowa współpraca naukowo-techniczna. Wybrane problemy, red. W. Brzosta, Warszawa 1985.

Miś B., *Od Abaka do Eniaka, czyli jak człowiek nauczył maszyny liczyć*, Warszawa 1974.

Morawski W., *Dzieje gospodarcze Polski*, Warszawa 2011.

Pawlak T., *Zjednoczenie Informatyki – 15 lat działalności*, „Informatyka” 1981, nr 1.

Pękalski G., *Działalność naukowo-badawcza w latach 1985–1994*, [w:] *Księga Jubileuszowa 50-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1995*, red. R. Czoch, Wrocław 1995.

Popiński K., *Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu (1974–2007), Historia Wyższej Szkoły Handlowej, Wyższej Szkoły Ekonomicznej (1947–2007)*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007.

- Popiński K., *Rola edukacji na poziomie wyższym w modernizacji społeczno-ekonomicznej Polski w latach 1945–1989*, [w:] *Modernizacja czy pozorna modernizacja. Społeczno-ekonomiczny bilans PRL*, red. J. Chumiński, Wrocław 2010.
- Popiński K., *Rola szkolnictwa wyższego w rozwoju społeczno-ekonomicznym i kulturalnym Dolnego Śląska w latach 1945–1989*, „Pamięć i Przyszłość” 2012, nr 17 (3): „Alma Mater!”.
- Powstaje stowarzyszenie informatyków polskich*, „Informatyka” 1981, nr 1.
- Problemy rozwoju informatyki (dyskusja we Wrocławiu)*, oprac. M. Bazewicz, J. Jankowski, „Przegląd Organizacji” 1972, nr 7.
- Problemy szkoleniowe dla potrzeb API w ośrodku wrocławskim*, [w:] *Archiwum Akt Nowych*, Komitet Nauki i Techniki, 787, 8_81, Zespół Koordynacyjny d/s Nowych Technik Obliczeniowych, *Materiały dotyczące programu rozwoju Automatycznego Przetwarzania Informacji na Dolnym Śląsku w latach 1970–1975. Ocena dotychczasowego rozwoju zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej na Dolnym Śląsku*, Wrocław 1969.
- Ptak R., *Początki i rozwój informatyki na Politechnice Wrocławskiej*, „Pamięć i Przyszłość” 2014, nr 4 (26).
- Raport o stanie i perspektywach rozwoju komputeryzacji w Politechnice Wrocławskiej*, czerwiec 1985, APWr., Akta Senatu, 74/66.
- Rutkiewicz I., *Archipelag nauki*, Wrocław–Warszawa–Kraków 1966.
- Sienkiewicz P., Nowak J.S., *Sześćdziesiąt lat cybernetyki i polskiej informatyki*, 2009.
- Skiba L., *Dolnośląskie Zagłębie Węglowe w organizmie gospodarczym PRL*, Warszawa–Wrocław 1979.
- Skoczny T., *Administracyjno-prawne instytucje organizowania badań naukowych*, Warszawa 1977.
- Sysło M.M., *Komputery w edukacji – wyjątki z historii*, mmsyslo.pl/.../Historia_komp_w_educacji_PL_do_1994_MMSyslo.pdf.
- Szkoła Informatyki Ekonomicznej*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007.
- Szkoła Metod Ilościowych*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007.
- Szkoła Programowania Matematycznego*, [w:] *Księga 60-lecia Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu*, red. J. Chumiński, Wrocław 2007.
- Szkoła Systemów Sterowania i Informatyki*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie. Twórcy i ich uczniowie 1945–2005*, Wrocław–Warszawa–Kraków 2005.
- Śnieciński J., *Maszyny nie liczą same*, „Przegląd Organizacji” 1970, nr 1.
- Targowski A., *Stan i perspektywy rozwojowe informatyki*, „Informatyka” 1973, nr 9.
- Tempski Z., *Przemysł*, [w:] *Dolny Śląsk w Polsce Ludowej*, red. W. Bielowicz, Warszawa–Wrocław–Kraków 1970.
- Tyszkiewicz J., *Nasze 50 lat – 1951–2001*, [w:] *Dzieje Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, red. J. Sobota, T. Szulc, J. Tyszkiewicz, Wrocław 2001.
- Uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów nr 400/61.
- Uchwała PRI w sprawach organizacyjnych podjęta na inauguracyjnym posiedzeniu w dniu 20 stycznia 1970 r.

- Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta. Inauguracja roku akademickiego 1974/75*, Wrocław 1975.
- Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta. Inauguracje – lata akademickie 1976/77–1981/82*, Wrocław 1983.
- Wąlków M., *Elwro, czyli bajka o Bolku, Lolku, Jacku i Odrze, co wypłynęli na szerokie wody*, „Nasza Historia. Miesięcznik Gazety Wrocławskiej” 2015.
- Werner W.A., *Sterowanie przemysłowym zapleczem badawczym*, Warszawa 1981.
- Wrocławska Wyższa Szkoła Ekonomiczna na usługach praktyki gospodarczej Dolnego Śląska*, Wrocław 1972.
- Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000.
- Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Mera-Elwro”*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000.
- Wrześniński W., *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945–2002*, [w:] *Historia Uniwersytetu Wrocławskiego 1702–2002*, Wrocław 2002.
- Wspomnienia mgr. inż. Witolda Podgórskiego*, www.elwrowcy.pl.
- Wydział Elektroniki*, [w:] *Księga XXV-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945–1970*, oprac. zbiorowe, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970.
- Wydział Informatyki i Zarządzania*, [w:] *Wrocławskie środowisko akademickie. Twórcy i ich uczniowie 1945–2005*, Wrocław–Warszawa–Kraków 2005.
- Zarzycki J., *Działalność naukowa*, [w:] *Akademia Medyczna we Wrocławiu 1975–1980*, Wrocław 1980.
- ZETO. Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej*, [w:] *Encyklopedia Wrocławia*, Wrocław 2000.
- Zuber R., *Moje wspomnienia z Elwro*, www.elwrowcy.pl.
- Zwolski J., *Potencjał badawczo-rozwojowy Polski w latach 1975–1987*, [w:] *Potencjał badawczo-rozwojowy Polski w latach 1975–2000. Zasoby i ich wykorzystanie*, red. P. Glikman, Warszawa–Łódź 1991.

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 trzej 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.



historiainformatyki.pl

ISBN 978-83-60810-89-7

