40 LAT INFORMATYKI W POLSCE

Warszawa, październik 1988

Instytutu, m. in. do serii książkowe autorstwa dra. Jana Bieleckiego, tekstujące m. in. o języku Algol, Fortran, Pascal, PL/1, oraz i zwłaszcza o nowoczesnym języku programowania mikroprocesorów, jak Turbo Pascal, Poznań 1985. Turbo C itd. Zresztą nakład książek dr. Bieleckiego dotyczący programowania mikroprocesorów wydanych w ure. Politechniki Warszawskiej, Pom. nat. wyd. Komunikacji i Łączności wynosi odpowiednio 300 tys. egzemplarzy, w ciągu zaś są także poradnik, jak pisać Partner, Podstawy grafiki w języku Basic i Turbo Pascal, System Quick, Grafika Turbo C od Turbo Pascal do Turbo C)

Również korzystne było dla wyników działalności Instytutu nawiązywanie zwarte wielej współpracy z wieloma utalentowanymi uczniami tych czasów, którzy niekiedy przekształcają się we współpracowników.

Wreszcie na zakończenie należy stwierdzić, że niewątpliwie najbardziej istotnym osiągnięciem Instytutu Informatyki, będącym najwłaściwszą praktyczną nagrodą dla dzisiejszej młodzieży, było przeszkolenie w latach 1979-1980 kadry liczącej 700 wysokowykwalifikowanych magistrów, inżynierów informatyki. Instytut dzięki nie ulęki możliwości w ciągu stosunkowo krótkiego czasu ilości kształconych specjalistów, inżynierów informatyki, kształcenia jakości, co stwierdzają ze szczególną satysfakcją.

Prof. Antoni Kiliński

O osiągnięciach Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej zastosowanych w praktyce

Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej jest spadkobiercą Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii, zakładu doświadczalnego ZKTR oraz Katedry Technologii Sprzętu Elektronicznego.

W 1963 r. z obu tych Katedr wyłoniona została Katedra Budowy Maszyn Matematycznych i zakład doświadczalny ZBMM. Katedra Budowy Maszyn Matematycznych wraz z zakładem doświadczalnym została przemianowana w 1970 r. na Instytut Maszyn Matematycznych PW, a w 1975 r. - na Instytut Informatyki.

W istocie rzeczy była to jedna i ta sama placówka w prawie nie zmieniającej się liczbie ok. 140 pracowników dydaktycznych, naukowych, obsługi administracyjnej i warsztatowych pracowników sporego zakładu doświadczalnego, o programie działalności dydaktycznej modyfikowanym na bieżąco, a w działalności badawczej coraz bardziej koncentrowanej na zagadnieniach elektronicznej techniki cyfrowej, w szczególności na zagadnieniach programowanych maszyn cyfrowych, zwłaszcza maszyn cyfrowych wąsko wyspecjalizowanych.

Uchwały powołujące Katedrę Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Katedrę Technologii Sprzętu Elektronicznego formułowały ich zadania dydaktyczne jako nauczanie m.in. "metod projektowania, konstruowania i produkcji aparatury radiotechnicznej według potrzeb produkcji przemysłowej". W uchwałach tych określone zostały rownież preferowane kierunki i tematy badań naukowych i technicznych, jakie miały być prowadzone w tych katedrach, m.in. w zakresie teorii przemysłowych procesów realizacji, a w szczególności w zakresie niezawodności układów elektro - nicznych.

Badania te rozwinęły się w związku z uchwałą Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego nakładającej na zespół

wymienionych katedr obowiązek opracowania i wyprodukowania określonej liczby określonego asortymentu aparatury elektronicznej dla potrzeb resortu Pełnomocnika Rządu ds. Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej, w tym określonej liczby przeliczników elektronowych.

Podstawowym zagadnieniem, ktore należało rozwiązać było uzyskanie dostatecznie dużej niezawodności i trwałości lampowych przeliczników elektronowych - niewspółmiernie dużej w stosunku do niezawodności stosowanych w nich lamp elektronowych.

Zagadnienie to było rozwiązywane w trakcie projektowania, konstruowania i produkcji w zakładzie doświadczalnych kolejno 6-ciu typów przeliczników: LE1, LE2, LE3, LE4, LE5, LL1. W sumie wyprodukowano do 1960 r. 642 przeliczniki dla kilkudziesięciu odbiorców, w tym 46 przeliczników na eksport. Dalszą produkcję według opracowanej w zakładzie doświadczalnym dokumentacji technologicznej przekazano do Zakladów ELTRA w Bydgoszczy i ZOPAN w Warszawie.

W trakcie realizacji powyższego programu dla potrzeb resortu ds. pokojowego wykorzystania energii jądrowej zdołano rozwiązać szereg problemów niezawodności układów elektronicznych techniki cyfrowej. M.in. opracowano zasady identyfikacji punktów newralgicznych układu cyfrowego, metody badania roli rozkładów wartości parametrów poszczególnych elementów układu, przy czym odkryto jak wysoce ze wszech miar opłacalne jest nawet bardzo uciążliwe i pracochłonne badanie wpływu zmian tych rozkładów na niezawodność układu cyfrowego.

Wszystko to stanowiło znakomite przygotowanie projektantów, konstruktorów, jak i technologów do wkroczenia w dziedzinę programowanych maszyn cyfrowych, które z okresu wstępnego rozpoznania przekształciło się w konkretne zadania z chwilą przejścia z Zakładu Aparatów Matematycznych do Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych dra Zdzisława Pawlaka z propozycją realizacji jego koncepcji maszyny cyfrowej pracującej w arytmetyce minus dwójkowej, dopracowanej w szczegółach umożliwiających rychłe rozpoczęcie montażu części elektronicznej.

Badania modelu laboratoryjnego EMC tej maszyny zostały zakończone w 1960 r. W tymże roku zbudowany został prototyp UMC1 oraz po skompletowaniu dokumentacji technologicznej uruchomiona zostala produkcja 5 maszyn UMC1 dla Instytutu Geodezji i Kartografii, Akademii Górniczo - Hutniczej i Politechniki Warszawskiej.

W 1961 r. Dyrekcja Zakładów Elektronicznych ELWRO, w których pracowano już nad maszynami cyfrowymi następnej generacji, świadoma, że przygotowanie technologiczne produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych w istotny sposób różni się od przygotowania technologicznego produkcji klasycznej aparatury elektronicznej oraz uznając przygotowanie technologiczne maszyny UMC1 za jedyne w owym czasie w naszym kraju dojrzałe, spełniajace wszelkie warunki wprowadzenie UMC1 do produkcji przemysłowej, aby jak najszybciej wejść w zagadnienia technologiczne elektronicznych maszyn cyfrowych, zwróciła się do Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych o przekazanie dokumentacji maszyny UMC1 Zakładom ELWRO w celu uruchomienia jej produkcji, co nastąpiło w połowie 1961 r. Jeszcze w tym że roku w jesieni zbudowany został w ELWRO pierwszy egzemplarz UMC1. Jak wiadomo w latach 1962-64 ELWRO wyprodukowało serię 25 maszyn UMC1.

Maszyny UMC1 wyposażone były w pamięci bębnowe, których racja bytu w owym czasie była w pełni usprawiedliwiona. Wyprodukowanie tych pamięci wbrew pozorom nastręczało wiele trudności związanych z wymaganiami dużej precyzji ich mechaniki, trwałości, odporności na wpływy otoczenia, zwłaszcza zmian temperatury, niezawodności zapisu i odczytu itd. Pierwszy model PMB1 tej pamięci zbudowany w Zakładach Doświadczalnych spełniał jednakże stawiane mu wymagania. Po uruchomieniu produkcji następnych udoskonalonych modeli PMB2 i PMB3 okazało się, że zapotrzebowanie na te pamięci jest znacznie większe niż przewidywano. Uruchomiono więc produkcję małych serii coraz to nowych wersji pamięci kolejno aż do PMB8. W sumie wyprodukowano 51 pamięci PMB m.in. dla ELWRO, GUSiK, WAT, AGH, Instytutów Uczelnianych itd, w tym na eksport do Jugosławii i na Węgry.

UMC10

Wersją tranzystorową maszyny UMC1 była maszyna UMC10. Po uruchomieniu i przebadaniu prototypu w 1965 r, w latach 1966/67 zbudowano jeszcze trzy egzemplarze tej maszyny dla Instytutu Geodezji i Kartografii, Państwowego Instytutu Meteorologicznego i Politechniki Warszawskiej.

Maszyna UMC10 była maszyną bezłączówkową. Jednym z celów budowy tej maszyny było zbadanie możliwości wyeliminowania łączówek z konstrukcji maszyny, łączówki były bowiem jednym z głównych źródeł zakłóceń pracy maszyny zwłaszcza łączówki krajowe. Głównym celem jednak było praktyczne zapoznanie nauczycieli akademickich z techniką tranzystorową maszyny cyfrowej i pamięciami ferrytowymi.

O wyborze tematu prac realizowanych w Instytucie decydowały bowiem przede wszystkim potrzeby dydaktyki w tym sensie, że przestrzegana była zasada, że nauczyciel akademicki uczelni technicznej powinien znać przedmiot wykładany, przedmiot nauczany, z autopsji, z osobistej praktyki, a nie tylko z książek.

Większość nauczycieli akademickich Instytutu uczestniczyło w pracach projektowych, konstrukcyjnych związanych ze sprzętem lub oprogramowaniem, a kierownictwo Instytutu miało obowiązek inicjowania takich prac i popierania inicjatyw pracowników Instytutu, zwłaszcza prac odzwierciadlających trendy rozwoju dziedziny programowanych elektronicznych maszyn matematycznych w zakresie sprzętu jak i oprogramowania.

W związku z tym, na przykład równolegle z pracami nad maszynami UMC1 i UMC10 prowadzone były ze względu na potrzeby dydaktyki prace nad maszyną cyfrową do przetwarzannia danych administracyjnych AMC-1 zakończoną w 1966 r.

AMC-1

Potrzeby dydaktyki w niemałej mierze zaważyły również m.in. na decyzji podjęcia się w Instytucie największego jak dotąd zadania opracowania i wykonania systemu GEO20 dla Zjednoczenia GEOKART. Zadanie do polegało na opracowaniu całkowicie nowego systemu mikrokomputerowego z bogatym oprogramowaniem, zawierającym m.in. wieloprocesowy system operacyjny, kilka wersji assemblera, translatora języka FORTRAN, bibliotekę testów i programów do obliczeń geodezyjnych. Wymagało również

opracowania podręczników dla użytkowników, szkolenia obsługi i programistów itp. W latach 1975-83 zainstalowano w ośrodkach Zjednoczenia GEOKART 7 systemów GEO-20.

W zamierzeniu wyłącznie dla celów dydaktycznych rozpoczęto pracę nad systemami mikrokomputerowymi w drugiej połowie lat siedemdziesiątych. Opracowany wtedy modułowy system mikrokomputerowy MSM dla wyposażenia studenckiego labolatorium mikrokomputerowego, jak się okazało, znalazł szereg innych zastosowań, w wyniku czego w latach 1982-85 wyprodukowano 17 takich systemów w wersjach MSM-01, MSM-02. Odbiorcami byli m.in: RAWAR, PKP, GUS, WAT, Instytut Transport, Wojewódzki Szpital Zespolony itd.

Doświadczenie zdobyte w czasie prac nad niezawodnością przeliczników elektronowych, a potem maszyn UMC1 i UMC10 umożliwiły podjęcie ryzyka opracowania programowanych urządzeń telekomunikacyjnych SMC1 o wymaganej ekstremalnie dużej niezawodności, zbudowanych z tzw. "czipsów" tj. kostek z wtopionymi w nie elementami R.C. i półprzewodnikowymi. Główne trudności nastręczało opracowanie technologii umożliwiającej kontrolę zmian parametrów elementów zatapianych w procesie ich zatapiania i następnie w czasie procesu zanikania naprężeń w powstałych elementach. Trudności te i inne udało się pokonać, w rezultacie czego w latach 1963-65 przekazano do eksploatacji 26 urządzeń SMC-1 wraz z wyposażeniem w ilości 261 wzmacniaczy i urządzeń do badania diod i tranzystorów. Warto zauważyć, że przy okazji urządzeń takich wyprodukowano kilkadziesiąt dla różnych odbiorców, np. 10 dla Zakładów TEWA.

Prace nad SMC nie były kontynuowane jeśli nie liczyć wykonania po 6 latach eksploatacji pewnej ilości części zapasowych.

Do tego rodzaju niekontynuowanych opracowań należą m.in:

- maszyna cyfrowa AKORD wykonana w 1971 r. dla ośrodka obliczeniowego SW,
- maszyna cyfrowa ROBOT wykonana w 1972 r. w dwóch egzemplarzach dla Urzędu Telekomunikacji Międzymiastowej Warszawa,

- przetwornik graficzno-cyfrowy wykonany w 1973 r. dla Instytutu Geodezji i Kartografii,

- pamięć kasetowa PK1; w latach 1976-80 wykonano 3 egzemplarze dla Instytutu Budownictwa Doświadczalnego im. Nenckiego,

- urządzenie do kasowania pamięci EPROM ERA2; w latach 1982-86 wykonano 15 egz. dla MSW, Instytutu Lotnictwa, OBRMZT Stalowa Wola, LOGICO itd.,

- monitor szyny BM; wykonano 8 egz. w latach 1982-85 dla Instytutu Transportu, Instytutu Telekomunikacji, WAT,

- programator pamięci PROG-2 poczynając od 1984 r wykonano 15 egz. m.in. dla WAT, CEMI, MERA-BŁONIE, Instytutu Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej, PZL, Mikrokomputery

- 3 stacje stanowisk operatorskich SWSO/4/z oraz 3 stacje SWSO/4/2 dla GUS.

Do tematów działalności badawczej, naukowej i inżynierskiej instytutu kontynuowanych przez dłuższe okresy czasu bądź ostatnio podjętych lecz rokujących długotrwałą ich aktualność można zaliczyć następujące:

- maszyny rodziny GEO do obliczeń geodezyjnych,

- wyspecjalizowane maszyny rodziny ANOPS do cyfrowego przetwarzania sygnałów bioelektrycznych,

- uniwersalne maszyny biometryczne UBM do przetwarzania sygnałów bioelektrycznych w czasie rzeczywistym,

- urządzenia KARDIO do nieinwazyjnych badań układu przewodzącego serca,

- urządzenia do cyfrowego przetwarzania sygnałów generowanych w procesie poszukiwania złóż bitumów metodą WEGA opracowaną przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa,

- koncentrator danych oraz bufor odbiorczy KD-02 systemu eksploatacji kopalni siarki.

Maszyny GEO

Inicjatorem prac nad maszynami cyfrowymi, projektowanymi i budowanymi dla potrzeb geodezji i kartografii był od początku lat sześćdziesiątych dr. Goździcki, pracownik naukowy Instytutu Geodezji i Kartografii. Był współautorem

oprogramowania dla potrzeb obliczeń geodezyjnych maszyn UMC1 i UMC10. Według jego koncepcji w latach siedemdziesiątych została opracowana konstrukcyjnie i technologicznie oraz wyprodukowana w latach 1968-70 seria 11 wąsko wyspecjalizowanych maszyn do rutynowych obliczeń geodezyjnych zawierających w pamięci komplet programów niezmiernie prostych w obsłudze. Maszyna ta, jako przeznaczona do zainstalowania w bardzo różnych prowincjonalnych ośrodkach, musiała być niezawodna przy pracy w pomieszczeniach nieklimatyzowanych w szerokim zakresie temperatur, odporna na narażenie w czasie transportu, na wahania napięcia zasilającego itp. Wymagania te jak się okazało spełniała. Następna seria 7 maszyn GEO20 ulepszonych i zmodyfikowanych, została przekazana użytkownikom w latach 1970-73, w roku zaś 1983 rozpoczęto pracę nad nową maszyną do obliczeń geodezyjnych mianowicie nad mikrokomputerem GEO3. Do 1985 r ośrodkom Geodezji i Kartografii przekazano 7 maszyn GEO3, a w roku 1986 następne 3 maszyny wyposażone w system programowania SIGMA. Jak już była o tym mowa , w latach 1975-1983 wykonane zostały i przekazane do ośrodka Zjednoczenia GEOKART systemy GEO20:

W sumie zatem w latach 1967-86 opracowano oraz przekazano do eksploatacji 28 wyspecjalizowanych maszyn GEO2, GEO20, GEO3 i SIGMA GEO3. Maszyny te reprezentują historię rozwoju techniki cyfrowej od etapu techniki lampowej do etapu techniki mikrokomputerowej.

Maszyny ANOPS

W 1965 r. Pani profesor Hausmanowa, kierująca Kliniką Neurologiczną Akademii Medycznej, zwróciła się do Instytutu z propozycją podjęcia się przez Instytut zbudowania we współpracy z Kliniką Neurologiczną aparatury umożliwiającej zarejestrowanie pewnych zjawisk bioelektrycznych o natężeniu znacznie niższym od natężenia towarzyszących im szumów.

Urządzenia takie były demonstrowane w Londynie na jednym z sympozjów. Wzbudziły one duże zainteresowanie świata lekarskiego i biologów, ale dane o nich były bardzo skąpe. Zasada ich działania była jednak znana m.in. z dziedziny

podszumowego przesyłania sygnałów. Temat był dla Instytutu interesujący zarówno z poznawczego punktu widzenia jak i jego praktycznego znaczenia w innych dziedzinach działalności Instytutu. Badania możliwości realizacji, próby naszkicowania struktury urządzenia, już wtedy noszącej nazwę maszyny cyfrowej ANOPS, trwały do jesieni 1965 r. kiedy to zostało zawarte gentelman agreement z Panią profesor Hausmanową i jej współpracownikami rozpoczęcia wspólnych prac nad sprecyzowaniem założeń dotyczących funkcji jakie ma pełnić ANOPS, oraz założeń projektowych, według których zbudowano kolejno kilka modeli laboratoryjnych umożliwiających neurologom sprecyzowania ich żądań stawianych maszynie cyfrowej ANOPS. Owocem tych prac było wyprodukowanie w latach 1967-70 w zakładzie doświadczalnym Instytutu serii 15 wyspecjalizowanych maszyn cyfrowych ANOPS1 i przekazanie ich do wykorzystania w Klinice Neurologicznej PAN, Klinice Psychiatrycznej, Instytucie Psychoneurologii, Centrum Med. Doświadczalnej PAN, Zakładzie Fizjologii Człowieka oraz 3 maszyn w różnych instytucjach w Związku Radzieckim, a jednej maszyny w Czechosłowacji.

Na podstawie wniosków z praktyki użytkowania maszyny ANOPS1 w latach 1970-75 wyprodukowana została seria 13 odpowiednio zmodyfikowanych maszyn ANOPS10 m. in. dla Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej, Instytutu Biologii Doświadczalnej Akademii Medycznej we Wrocławiu, Akademii Medycznej w Krakowie, oraz 5 maszyn dla Związku Radzieckiego i Czechosłowacji. Jednocześnie w r 1972 wykonano 3 maszyny ANOPS10A odpowiednio zmodyfikowanych na żądanie odbiorcy. W tymże roku zbudowane zostały 2 maszyny ANOPS100 w technice tranzystorowej. Po wyciągnięciu wniosków z ich eksploatacji w następnych latach wyprodukowano 84 maszyny ANOPS101 z czego 34 dla Związku Radzieckiego 10 dla Czechosłowacji, 5 dla NRD, 4 dla USA, 1 dla Kanady i 1 dla RFN.

W latach 1981-82 opracowano wspólnie z Kliniką Neurologiczną AM nową metodę analizy czynności bioelektrycznej mięśni i w związku z tym zaprojektowano dostosowaną do tej metody wersję ANOPS105 wyprodukowaną w następnych latach w

ilości 32 egzemplarzy, z czego 11 dla Związku Radzieckiego, 3 dla Czechosłowacji, 2 dla NRD i 2 dla RFN. Jednocześnie w latach 1981-85 prowadzono prace nad nową, a mianowicie mikrokomputerową generacją maszyn ANOPS wykorzystującą modułowy system mikrokomputerowy MSM. Pierwszymi reprezentami tej generacji były 2 maszyny cyfrowe ANOPS205 do analizy sygnałów EMG wykonane dla Kliniki Neurologicznej AM w Warszawie. W sumie w Instytucie opracowano we współpracy z Kliniką Neurologiczną kierowaną przez Panią profesor Hausmanową oraz wyprodukowano w zakładzie doświadczalnym Instytutu 152 maszyny rodziny ANOPS (ANOPS1, ANOPS10, ANOPS10A, ANOPS100, ANOPS101, ANOPS105, ANOPS205) z czego wyeksportowano 83 maszyny, m. in. do Związku Radzieckiego 51 maszyn, a ostatnio do USA, NRF, i Kanady- 8 maszyn.

Maszyny UMB

Do wyspecjalizowanych maszyn cyfrowych do badań biomedycznych o wzrastającej ostatnio atrakcyjności należą maszyny UBM opracowywane dla potrzeb m.in. rozwoju sportu, zwłaszcza wyczynowego. Studia nad problemami związanymi z tym tematem doprowadziły do zbudowania w latach 1973/74 modelu prototypu uniwersalnej maszyny biomedycznej UMB-2. Prace nad rozbudowaną wersją tej maszyny zakończone zostały wykonaniem 4 uniwersalnych maszyn biomedycznych UMB-10 przekazanych w latach 1982-84 Akademii Wychowania Fizycznego i Instytutowi Fizjologii AM. Od 1984 r prowadzone są prace nad dalszą rozbudową UMB-10 i jego oprogramowaniem. Należy spodziewać się, że prace nad tym tematem będą musiały być kontynuowane przez dłuższy okres czasu i że znaczenie ich będzie rosło z czasem.

Urządzenia KARDIO

Są to urządzenia do nieiwazyjnych badań układu przewodzącego serca. Inicjatorem podjęcia tego tematu był prof. dr Marian Stopczyk. Pracę nad takimi urządzeniami rozpoczęto w 1977 r. W roku 1978 model tego urządzenia nazwanego KARDIO-78 został przekazany do Instytutu

Biocybernetyki prof. Stopczyka. Na podstawie wniosków z eksploatacji KARDIO-78 opracowano ulepszony model, którego 2 prototypy KARDIO-80 wykonano w 1980 oraz przekazano je do Centrum Medycznego Szkolenia Podyplomowego oraz do Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Warszawie. W 1982 r podjęto pracę nad nową generacją urządzeń do nieinwazyjnych badań układu przewodzącego serca opartych na zastosowaniu techniki systemów mikrokomputerowych, m. in. na zastosowaniu MSM. Wynikiem tych prac było wyprodukowanie dwóch egzemplarzy urządzeń ANOPS-KARDIO 85 pracujących obecnie u prof. Stopczyka i w Akademii Medycznej w Krakowie.

Urządzenia cyfrowe WEGA

W 1976 r rozpoczęto wstępne badania nad cyfrowym urządzeniem pomiarowym do zbierania i rejestracji danych generowanych w procesie poszukiwania złóż bitumitów metodą opracowaną przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. W wyniku tych badań rozbudowane w 1979 r urządzenia cyfrowe przekazano Instytutowi do przeprowadzenia prac terenowych, po których zostało ono zastosowane w systemie WEGA w pracach poszukiwawczych. W 1982 r rozpoczęto pracę nad mikroprocesorowym urządzeniem cyfrowym WEGA D-02, którego prototyp oddano wraz z oprogramowaniem w 1985 r Instytutowi Górnictwa Naftowego i Gazownictwa do przeprowadzenia prac terenowych.

Koncentrator danych

W 1982 r. podjęto pracę nad mikroprocesorowym koncentratorem do zbierania, przesyłania i rejestracji danych pomiarowych w procesie produkcyjnym kopalni i zakładów przetwórczych siarki SIARKOPOL w Tarnobrzegu. Zaprojektowany i wykonany w Instytucie model koncentratora przeszedł badania eksploatacyjne w 1983 r., w wyniku których opracowano w 1985 r. prototyp koncentratora danych i bufora odbiorczego jednakże o znacznie większych możliwościach przetwarzania danych.

Jednym z najtrudniejszych problemów technicznych projektowania, konstruowania i wyprodukowania koncentratora

było zapewnienie mu niezawodności w bardzo trudnych warunkach eksploatacji. Pomyślne rozwiązanie tego problemu, co potwierdziła eksploatacja koncentratora w kopalni, uzasadniało zaakceptowanie planu zainstalowania koncentratora w lokalnej sieci przemysłowej oraz podjęcie dalszych prac m. in. nad włączeniem do systemu funkcji sterowania procesami technologicznymi.

Seria 11 koncentratorów została wykonana i zainstalowana do końca 1987 r. oraz zamówionych zostało dalszych 11 koncentratorów, których wykonanie i zainstalowanie nastąpi w r. 1989.

Wydaje się, że Instytut będzie zaabsorbowany omawianym tematem dopóty, dopóki istnieć będą w Tarnobrzegu kopalnie i zakłady przetwórcze siarki.

W sumie w Instytucie Informatyki od czasu kiedy Instytut występował pod szyldem Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Katedry Technologii Sprzętu Elektronicznego - opracowano 30 typów różnych elektronicznych maszyn cyfrowych i urządzeń cyfrowych uniwersalnych i wyspecjalizowanych, a w zakładzie doświadczalnym wyprodukowano 280 tych maszyn i urządzeń cyfrowych, z czego wyeksportowano 83 maszyny. Ponadto w tym samym czasie opracowano i wykonano m. in. 10 typów pamięci DBM i innych, w sumie 53 pamięci, 15 urządzeń do kasowania pamięci EPROM, 15 programatorów pamięci, 18 stacji i stanowisk operatorskich, 8 monitorów szyny, 24 stanowiska do ćwiczeń labolatoryjnych, itd.

W wysokim stopniu dodatnio na wyniki praktycznej działalności Instytutu zaważyły z jednej strony technologiczne umiejętności zwłaszcza pracowników zakładu doświadczalnego, z drugiej zaś strony świadomość, że inżynier projektant sprzętu informatyki powinien gruntownie znać programowanie. Ten postulat był realizowany konsekwentnie również przez program nauczania na specjalności Budowa Maszyn Matematycznych i obecnie jest realizowany na kierunku Informatyka. Programowanie na kierunkowości Informatyka wykładają inżynierowie informatycy. O ich kwalifikacjach świadczy między innymi wykaz kilkudziesięciu pozycji książkowych ich

autorstwa, m. in. 32 pozycje książkowe autorstwa dra. Jana Bieleckiego, traktujące m. in. o języku Algol, Fortran, Pascal, PL/1, Ada i wreszcie o wszystkich językach programowania mikrokomputerów, jak Turbo Pascal, PL/M, ISIS, Turbo C itd. Łączny nakład książek dr. Bieleckiego dotyczący programowania mikrokomputerów wydanych w Wyd. Politechniki Warszawskiej, PWN, WNT, Wyd. Komunikacji i Łączności wynosi dotychczas 200 tys. egzemplarzy, w druku zaś są takie pozycje, jak Język Fortran. Podstawy grafiki w języku Basic i Turbo Pascal, System Quick, Grafika Turbo (od Turbo Pascal do Turbo C)

Również korzystne było dla wyników działalności Instytutu przestrzeganie zasady ścisłej współpracy z przyszłymi użytkownikami tych wyników które niekiedy przekształcało się we współautorstwo.

Wreszcie na zakończenie należy stwierdzić, że niewątpliwie najpoważniejszym osiągnięciem Instytutu Informatyki, mającym największe praktyczne znaczenie dla gospodarki narodowej, było wyszkolenie w latach 1959-1988 kadry liczącej 735 wysoko wykwaalifikowanych magistrów, inżynierów informatyki. Instytut nigdy nie uległ naciskom z różnych stron zwiększenia ilości kształconych magistrów, inżynierów informatyki, kosztem ich jakości, co stwierdzam ze szczególną satysfakcją.

autorstwa, m. in. 32 pozycje książkowe autorstwa dra. Jana Sielackiego, traktujące m. in. o języku Algol, Fortran, Pascal, PL/1, Ada i wreszcie o wszystkich językach programowania mikrokomputerów, jak Turbo Pascal, PL/M, ISIS, Turbo C itd. Łączny nakład książek dr. Sielackiego dotyczący programowania mikrokomputerów wydanych w Wyd. Politechniki Warszawskiej, PWN, WNT, Wyd. Komunikacji i Łączności wynosi dotychczas 200 tys. egzemplarzy, a przecież są takie pozycje, jak Język Forth, Podstawy Grafiki w języku Basic i Turbo Pascal, System Quick, Grafika Turbo i od Turbo Pascal do Turbo C.

Również korzystne było dla wyników działalności Instytutu przestrzeganie zasady ścisłej współpracy z przyszłymi użytkownikami tych wyników, które niekiedy przekształcało się we współautorstwo.

Wreszcie na zakończenie należy stwierdzić, że niewątpliwie najpoważniejszym osiągnięciem Instytutu Informatyki, mającym największe praktyczne znaczenie dla gospodarki narodowej, było wykształcenie w latach 1979-1988 kadry liczącej 755 wysoko wykwalifikowanych magistrów inżynierów informatyki. Instytut nigdy nie uległ naciskom z różnych stron zwiększenia liczby kształconych magistrów inżynierów informatyki, kosztem ich jakości, co stwierdzam ze szczególną satysfakcją.

autorstwa, m. in. 32 pozycje książkowe autorstwa dra. Jana Sieleckiego, traktujące m. in. o języku Algol, Fortran, Pascal, PL/1, Ada i wreszcie o wszystkich językach programowania mikrokomputerów, jak Turbo Pascal, PL/M, Izis, Turbo C itd. Łączny nakład książek dr. Sieleckiego dotyczący programowania mikrokomputerów wydanych w Wyd. Politechniki Warszawskiej, PWN, WNT, Wyd. Komunikacji i Łączności wynosi ostatecznie 200 tys. egzemplarzy. W roku 2000 są takie pozycje, jak Język Fortran, Pascalowe grafiki w języku Basic i Turbo Pascal, Sztuka Quick, Grafika Turbo i od Turbo Pascal do Turbo C).

Również korzystne było dla wyniku działalności Instytutu przestrzeganie zasady ścisłej współpracy z przyszłymi użytkownikami tych wyników, które niekiedy przekształcało się ze współpracowników.

Wreszcie na zakończenie należy stwierdzić, że niewątpliwie najpoważniejszym osiągnięciem Instytutu Informatyki, mającym największe praktyczne znaczenie dla gospodarki narodowej, było przekształcenie w latach 1950-1980 kadry liczącej 755 wysoko wykwalifikowanych magistrów, inżynierów informatyki. Instytut niemal nie ulegał nastawom z rozmaitych stron zwiększenia ilości kształconych magistrów, inżynierów informatyki, kosztem ich jakości, co stwierdzam ze szczególną satysfakcją.