

Pod pojęciem api - automatowego przetwarzania informacji - rozumie się całokształt problematyki zorganizowanego opracowywania usystematyzowanych w określony sposób informacji źródłowych, ich przetworzenia i wykorzystania wyników do celów zarządzania, badań naukowych i technicznych, prac konstrukcyjnych, sterowniczych i innych.

W uogólnieniach tych, dotyczących zagadnień konstruowania, produkowania i wykorzystania obliczeniowych środków technicznych, głównie elektronicznych maszyn cyfrowych - w tym przede wszystkim komputerów do przetwarzania danych - wyodrębniono następujące kierunki rozwojowe:

1. Konstrukcyjny - łącznie z projektowaniem i technologią produkcji środków technicznych oraz ich oprogramowaniem;
2. Zastosowaniowy - łącznie z projektowaniem i wdrażaniem eksploatacyjnych systemów przetwarzania danych;
3. Podstawowy - w sensie związanych z problematyką api badań wolnych i skierowanych oraz organizacji tych badań.

Koncentrując się na nowoczesnych elektronicznych środkach technicznych - zarówno cyfrowych jak i w odpowiednio mniejszym zakresie analogowych i hybrydowych - w powyższym podziale uwzględniono również możliwość rozwoju techniki obliczeniowej opartej na maszynach i urządzeniach o konstrukcji elektromechanicznej /jak klasyczne maszyny analityczne i klasyczne maszyny biurowe/.

W przeprowadzonej analizie perspektyw api unikano specyfikowania sprzętu i określania tematów prac zastosowaniowych, starając się ująć przede wszystkim docelowy stan rozwoju i zaspokojenia potrzeb za pomocą umownych jednostek reprezentujących wartościowo istniejące dziś możliwości produkcyjne i zastosowaniowe. Ze względu na dominujący kierunek rozwoju api, którym jest przetwarzanie danych dla zarządzania, sprowadzono inne potrzeby do jednostek tej dziedziny zastosowań.

Metoda ta pozwoliła z jednej strony dokonać porównania zamierzeń naszych z przewidywaniami zaawansowanych w rozwoju api krajów europejskich, z drugiej strony ułatwiła dokonanie podsumowania koniecznych środków na badania naukowe i prace rozwojowe, jak również na konieczne nakłady inwestycyjne na produkcję środków i wdrożenie systemów eksploatacyjnych. Dzięki temu możliwe było również m.in. dokładniejsze określenie kierunku i zakresu działania resortów przygotowujących się do wdrożenia systemów przetwarzania danych w najbliższym etapie realizacyjnym, tj. w latach 1971-75.

Przy szacunkowym bilansowaniu nakładów na BNiPR nie objęto wydatków na przygotowanie produkcji elektronicznych elementów realizacyjnych, rozwój systemów i sieci transmisji danych oraz automatyzację procesów technologicznych. Pierwsze dwa kierunki posiadają wprawdzie znaczenie dla rozwoju api, jednak należą do innych dziedzin techniki /elektronika, łączność/, w trzeciej zaś środki api wchodzą jako elementy systemu o cechach specyficznych dla odpowiedniej dziedziny techniki /chemia, hutnictwo lub inne/. Nie wyodrębniono również osobno problematyki metod matematycznych, jako należącej do badań z zakresu matematyki.

Całość opracowania ma charakter w znaczej mierze wstępnego programu kierunkowego. Z uwagi na trudności prognozy perspektywicznej dla nowopowstałej dziedziny nauki i techniki - jaka jest api - zawarte dane liczbowe mają charakter pierwszego oszacowania i w przyszłości będą wymagać sukcesywnych weryfikacji.



Pod tym względem sytuacja w Polsce wydaje się być nieco korzystniejsza niż w NRD, gdzie wystąpiły poważne trudności w uruchamianiu produkcji komputerów rodziny ROBOTRON-300, jak i w CSRS, gdzie natrafiono na niepowodzenia przy opracowywaniu komputerów typu EPOS.

Jak dotychczas w tym rejonie Europy tylko Polska uruchomiła produkcję kilku typów maszyn do obliczeń numerycznych, /z których kilkadziesiąt wyeksportowała/ i zdobyła nie małe doświadczenie w produkcji seryjnej.

W ZSRR produkowane seryjnie maszyny drugiej generacji nie posiadają wyposażenia typowego dla przetwarzania danych. Ogólnie we wszystkich krajach socjalistycznych brak jest dostatecznie przygotowanej i licznej kadry do opracowania nowoczesnego oprogramowania.

Kadra polskich konstruktorów posiada poważne przygotowanie teoretyczne jak i doświadczenie własne. Poziom opracowań konstrukcyjnych ograniczony jest wprawdzie niedostatecznym stanem krajowego przemysłu podzespołowego, jednakże konieczne jest podjęcie niezbędnych prac teoretycznych i eksperymentalnych nad nowymi szybkimi technikami realizacyjnymi dla maszyn trzeciej generacji i urządzeń współpracujących, jak również podjęcie niezbędnych prac nad systemami wielomaszynowymi i maszynami wielodostępnymi.

Możliwości krajowych placówek konstrukcyjnych - IMM, ELVRO,WAT, Katedry Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej, PIT, Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego, Instytutu Automatyki PAN - stwarzają poważne przesłanki do rozwoju polskiego przemysłu maszyn elektronicznych. W warunkach dotychczasowych, wytyczonych uchwałą nr 388/66 Rady Ministrów w/s stosowania maszyn matematycznych i analitycznych w gospodarce narodowej w latach 1966-1970 - nie wydaje się możliwe podjęcie prac nad uruchomieniem krajowej produkcji maszyn dużej wielkości przed 1975 rokiem. Pomimo to istnieje bezwzględna potrzeba rozwinięcia zaplecza naukowo-badawczego w zakresie zarówno nowych technologii jak i urządzeń współpracujących.

Rozwiązanie całokształtu problematyki konstrukcyjnej i technologicznej środków api przekracza możliwości krajowe. Konieczna jest zatem szeroka współpraca z ZSRR i innymi krajami socjalistycznymi, nie wykluczająca korzystnej współpracy z krajami kapitalistycznymi. Konieczność nawiązania współpracy międzynarodowej wynika z faktu, że prowadzone we właściwym zakresie prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne /dotyczące zarówno rozwoju środków technicznych api jak i oprogramowania maszyn, tzw. hardware'u i software'u/ wymagają ogromnych nakładów finansowych, zaplecza i kadry specjalistów - realnych i ekonomicznie uzasadnionych dopiero w skali dwóch, trzech krajów. Dlatego celowym byłoby, przy zapewnieniu pomocy ze Związku Radzieckiego doprowadzenie do ścisłej współpracy przede wszystkim z CSRS i NRD.

Rozciągnięcie tej współpracy na kierunek zastosowań, głównie w odniesieniu do projektowania, programowania i metod wdrażania systemów elektronicznego przetwarzania danych /epd/, utworzenie wspólnej biblioteki programów obliczeniowych i systemów epd oraz opracowanie wspólnych zasad indeksacji /wyrobów i innych elementów ewidencji/ - byłoby dalszym ważnym czynnikiem rozwoju api.

W świetle powyższego wydaje się uzasadnionym dalsze rozwijanie prac konstrukcyjnych nad maszynami średniej wielkości /do roku 1975/ przy jednoczesnej koncentracji wysiłków w zakresie maszyn wyspecjalizowanych i wytypowanych urządzeń zewnętrznych, a w późniejszym okresie, po zawarciu odpowiednich porozumień i umów międzynarodowych, pogłębienie zapoczątkowanego procesu specjalizacyjnego.

## 2. Zastosowania api

W następstwie osiągnięcia odpowiedniego stanu rozwoju gospodarczego występuje znaczna potrzeba stosowania środków api, stopień zaś zaspokojenia tych potrzeb wpływa z kolei na dalszy rozwój gospodarczy. Jednak nawet w krajach o znacznym rozpowszechnieniu api nie rysują się jeszcze objawy osiągnięcia nasycenia w środki techniczne. Wartość ogółu instalowanego sprzętu wzrasta corocznie o 20-22 %, roczne zakupy w stosunku do dochodu

narodowego brutto osiągają dla NRF 3,6 %, dla Francji 3,3 %, a dla Anglii 2,5 %) w przewidywaniach zaś dla USA na lata 70-te szacuje się, że nakłady na środki API i urządzenia z nimi związane osiągną 10 % wartości nakładów inwestycyjnych. Obserwuje się tu zjawisko, z jednej strony dynamicznego rozwoju technicznego środków API /nowe generacje maszyn matematycznych/, z drugiej usprawnienia pracy agend wchodzących w skład istniejącego systemu zarządzania do tworzenia nowych systemów zarządzania, opartych o zintegrowane systemy przetwarzania informacji. Jest to wynikiem naturalnego procesu przekształcania się kryteriów rozwoju ilościowego w kryteria jakościowe.

Zakres tematyczny zastosowań API rozszerza się progresywnie, wykraczając zdecydowanie poza trzy klasyczne rodzaje obliczeń /przetwarzanie danych, obliczenia numeryczne, sterowanie/, przy czym coraz większą rolę odgrywają systemy API pracujące w czasie rzeczywistym, umożliwiające podejmowanie złożonych decyzji w ramach wyznaczonego przedziału czasowego. Ostatnio rozwijają się systemy wielomaszynowe, umożliwiające praktyczny dostęp do tzw. banków informacyjnych. W związku z wysoką efektywnością systemów przewiduje się powstanie wielkich usługowych central obliczeniowych.

O opłacalności stosowania poszczególnych typów środków API współdecyduje szereg czynników ekonomicznych - jak względny koszt personelu administracyjnego czy też możliwości inwestycyjne, organizacyjno-techniczne - jak rozszerzenie zakresu dotychczasowej działalności przy przechodzeniu na nową technikę operatywnego zarządzania oraz całkowicie poza-ekonomicznych - jak względy natury obronnej czy też nastawienie kierownictwa na różnych szczeblach zarządzania w przedsiębiorstwach i branżach gospodarki narodowej.

Ogólną dynamikę API charakteryzuje rozwój takich maszyn cyfrowych jak komputery przetwarzania danych, które w krajach rozwiniętych stanowią wartościowo ponad 80 % nowo-instalowanego sprzętu obliczeniowego; zastosowaniem "numerycznym" odpowiada ponad 15 %, zaś zastosowaniem "sterowniczym" /procesy technologiczne, kontrola transportu/ jedynie pojedyncze promile.

Szeroko podjęta w krajach wysoko-rozwiniętych akcja pozyskiwania nowych użytkowników maszyn drogą tworzenia dogodnych języków problemowych oraz dostosowanych do specyfiki pojęć poszczególnych grup zastosowań systemów API - stwarza nowe zastosowania, stymulujące z kolei dalszy wzrost zapotrzebowania na moc obliczeniową. Użytkownicy środków API, żeby ułatwić sobie prace przygotowawcze związane z przejściem do eksploatacji bardziej nowoczesnego sprzętu, zgodnie ze specyfiką swej problematyki - korzystają zarówno z szerokiej pomocy producentów tych środków jak i z usług wyspecjalizowanych instytucji konsultanckich /jak np. CEGI we Francji, ADAMS, AUERBACH czy też DIEBOLD w USA/, ośrodków badawczych /zwykle uczelnianych j.n. Uniwersytet Manchesterowski czy też Uniwersytet Harvardzki/ a także większych ośrodków obliczeniowych /j.np. CEIR w USA, ICC w Rzymie czy też NCC w Anglii - stanowiącego odpowiednik polskiego ZETO/.

Dużą pomoc dla użytkowników stanowią liczne akcje szkoleniowo-popularyzacyjne, publikowanie programowanych podręczników programowania oraz rozpowszechnianie się takich języków algorytmicznych jak FORTRAM, ALGOL, PL/1 i in.

W nadchodzącym 10-leciu intensywność wdrażania API ulegnie dalszemu znacznemu zwiększeniu, zwłaszcza z chwilą rozpowszechnienia systemów wielo-maszynowych, bezpośredniej łączności informacyjnej człowieka z maszyną oraz rozwinięcia sieci transmisji danych dla masowych abonenckich usług obliczeniowych.

W miarę rozwoju maszyn wieloprogramowych i systemów wielomaszynowych należy się liczyć z rozwojem organizacji ośrodków usługowych, ogólnodostępnych za pośrednictwem urządzeń abonenckich.

Ogólną statystykę i prognozy użytkowania EMC na świecie ujmuje następujące zestawienie /z wyłączeniem EMC nie będących komputerami, tj. kalkulatorów oraz przeliczników o zastosowaniu militarno-operacyjnym/.

sztuk

K r a j	1962	1967	1971	1975
<b>AMERYKA:</b>				
1. USA	7.300	32.500	50.000	85.000
2. Kanada	500	1.200	.	.
3. Ameryka Pd	120	480	.	.
4. Meksyk	6	230	.	.
5. Ameryka Śr.	54	180	.	.
	<u>7.980</u>	<u>34.590</u>	.	.
<b>EUROPA ZACHODNIA:</b>				
1. NRF	640	3.300	4.800	8.200
2. W. Brytania	510	2.200	4.450	6.400
3. Francja	520	1.950	4.520	5.600
4. Włochy	340	1.300	2.000	3.800
5. Szwajcaria	130	500	.	1.350
6. Benelux	226	820	1.400	2.300
7. Austria	38	200	.	.
8. Skandynawia	150	940	.	2.550
9. Inne	96	330	.	1.550
	<u>2.650</u>	<u>11.540</u>	<u>20.000</u>	<u>33.000</u>
<b>EUROPA WSCHODNIA:</b>				
1. ZSRR	700	1.400	.	.
2. Polska	8	100	180	550
3. Czechosłowacja	10	120	.	.
4. NRD	.	40	120	.
5. Inne	.	140	.	.
	<u>730</u>	<u>1.800</u>	.	.
<b>AZJA:</b>				
1. Japonia	502	2.700	.	.
2. Indie	8	210	.	.
3. Hong-Kong	.	65	.	.
4. Inne	.	110	.	.
	<u>515</u>	<u>3.375</u>	.	.
<b>AFRYKA:</b>				
1. R.Pd.Afryki	22	240	.	.
2. Zambia	20	.	.	.
3. Inne	.	.	.	.
	<u>45</u>	<u>520</u>	.	.

K r a j	1962	1967	1971	1975
AUSTRALO-OCEANIA:				
1. Australia	81	530	.	.
2. N. Zelandia	.	80	.	.
3. Inne	1	25	.	.
	<u>85</u>	<u>635</u>	.	.
Ś w i a t	12 tys.	52,5 tys.		

Aktualne zastosowania api w Polsce dotyczą jeszcze głównie obliczeń numerycznych, dopiero powoli wkraczają w dziedzinę zarządzania - i znajdują się na etapie rozeznawania wstępnego w zakresie pozostałych dziedzin. Stan taki odpowiada sytuacji w Europie Zachodniej z ok. 1958 roku; wydaje się, że aktualny stan zastosowań środków api w NRD jest nieco wyższy niż w Polsce, zaś wyraźnie wyższy w CSRS.

Ogółek eksploatowanych w Polsce środków api charakteryzuje się znikomą liczbą maszyn do przetwarzania danych. Praktyczna znajomość systemów EPD jest niedostateczna. Zmiana tej sytuacji następować będzie drogą zdobywania doświadczenia z praktycznej eksploatacji typowych maszyn do przetwarzania danych, wykorzystywanych w różnorodnych systemach epd.

Istnieje również konieczność rozwinięcia różnych form wyprzedzającego szkolenia - zarówno na studiach stacjonarnych i podyplomowych jak i szkolenia kursowego, ze specjalnym preferowaniem analityków systemów.

Produkowane w kraju maszyny cyfrowe nie mają jeszcze dostatecznego oprogramowania, co utrudnia możliwości ich najwłaściwszego instalowania i wykorzystywania.

Skuteczne wdrażanie api wymaga równoczesnej poprawy organizacji wewnętrznej przedsiębiorstw i instytucji przy równoczesnym wprowadzaniu niezbędnych środków orgatechniki.

Szczególnie ważnym czynnikiem przyspieszającym proces wdrażania api do zarządzania są doświadczenia przedsiębiorstw i instytucji w zakresie stosowania techniki maszyn analitycznych, wprowadzającej niezbędną dyscyplinę dokumentacji oraz samego procesu przetwarzania danych. Zaawansowanie krajowe w korzystaniu z tej techniki jest jednak bardzo skromne - jak wynika z poniższego zestawienia porównawczego dla krajów socjalistycznych:

Lp	K r a j	sztuk <sup>a/</sup>	ilość zatrudn. <sup>b/</sup>	wskaźnik <sup>c/</sup>
1	ZSRR	4.900	64.302	76
2	CSSR	1.237	4.982	248
3	NRD	647	5.865	110
4	P o l s k a	319	7.328	44
5	Węgry	223	2.907	77
6	Bułgaria	30	1.875	16
	R a z e m	7.356	87.259	64

a/ w przeliczeniu na tabulatory;

b/ w tysiącach; zatrudnienie poza rolnictwem i leśnictwem;

c/ ilość tabulatorów na 1 mln zatrudnionych poza rolnictwem i leśnictwem.

Realizacja planu rozwoju ETO do 1970 roku pozwoli uzyskać wskaźnik statystyczny zaledwie 1 maszyny na każde 30.000 zatrudnionych poza rolnictwem, rybołówstwem, leśnictwem i łowiectwem. Będzie to odpowiadać sytuacji typowej dla USA sprzed roku 1960 oraz dla Europy Zachodniej z lat 1962-63.

Osiągnięcie umownego wskaźnika potencjału obliczeniowego, rzędu 1 maszyny na każdych 3.000 zatrudnionych poza rolnictwem, rybołówstwem, leśnictwem i łowiectwem wydaje się możliwe w latach 1985-90 - pod warunkiem pełnej realizacji programu perspektywicznego rozwoju BNiPR w zakresie api, zarówno w odniesieniu do środków technicznych jak i wykorzystania doświadczeń z wcześniej wdrożonych systemów epd, przy jednoczesnym rozwinięciu intensywnej współpracy w zakresie oprogramowania i organizacji prac obliczeniowych z krajami sąsiednimi.

Metoda prognozowania w oparciu o powyższy wskaźnik statystyczny nie jest jednakże adekwatna dla warunków krajowych, ze względu na odmienną strukturę gospodaroszą w stosunku do krajów Europy Zachodniej - dlatego w dalszej części przyjęto jako bardziej reprezentatywną metodę szacowania potrzeb obliczeniowych ilością przedsiębiorstw, które powinny eksploatować maszyny w roku 1985.

W oparciu o tak ustaloną metodę szacowania potrzeb założono, że w latach 1971-80 wyposaży się 1500 przedsiębiorstw, zaś w latach 1981-85 dalszych 300 przedsiębiorstw - w maszyny cyfrowe o przeliczeniowej wartości jednostkowej 20,0 mln zł.

Dla tego rodzaju przedsiębiorstw przyjęto umownie jako reprezentatywną maszynę do przetwarzania danych o parametrach odpowiadających maszynie ZAM-41 /Z względnie ODRA-1304 - traktując je jako jednostki przeliczeniowe.

### 3. Podstawy api

W zakresie podstaw api i problematyki związanej praktyka światowa w tym sensie wyprzedziła teorię, że front badań podstawowych dopiero się tu formuje w oparciu o takie dyscypliny jak np.: ekonometria, automatyka, elektronika, ergonomia, bionika, cybernetyka, statystyka matematyczna, teoria informacji, metody numeryczne oraz inne działy matematyki. We wszystkich tych dziedzinach istnieje jednakże pewna specyficznie wspólna problematyka metodologiczna, w nawiązaniu do której formują się poszczególne wysiłki badawcze.

Szczególnym przykładem dotychczas rozwiniętych w dziedzinie api badań stosowanych są tzw. wyższe zastosowania - związane z formalizowaniem lingwistyki, diagnostyki czy też biologii molekularnej lub psychologii - wykonywane w placówkach naukowych specjalnie powołanych do tych celów.

Charakterystyczną cechą formowania się dopiero frontu badań podstawowych związanych z api jest brak w literaturze światowej opracowań monograficznych z tego zakresu. Można zakładać, że pełny front tych badań ulegnie ukształtowaniu się w ciągu najbliższych 10 lat.

W zakresie rozwijanej w Polsce tematyki badań podstawowych związanych z api, opóźnienie krajowe w stosunku do czołówki światowej tych badań można szacować jako stosunkowo niewielkie, rzędu kilku lat; problematyka tych badań nie dotyczy jednakże zagadnień technologicznych, których opanowywanie decyduje o rozwoju całości api.

W zakresie rozwijanej w Polsce tematyki badań stosowanych związanych z api, opóźnienie krajowe jest już stosunkowo większe; wynika to z braku odpowiednich laboratoriów badawczych oraz zaniedbania badań długofalowych na korzyść wąsko-uitylitarnych. Wydaje się, że przy dość znacznym wysiłku kadry naukowej możliwe byłoby opracowanie takiej organizacji wysiłków i dokonanie wyboru takiej problematyki - aby jeszcze w okresie uruchamiania pełnego frontu badań stosunkowo szybko osiągnąć poziom światowy w zakresie wybranej specjalizacji, z uwzględnieniem problematyki technologicznej.

Polscy naukowcy posiadają pewien dorobek teoretyczny w dziedzinie api, są to jednakże z reguły prace fragmentaryczne i nie prowadzone w formie zespołowej.

II. Wybór kierunków rozwoju nauki i techniki

1. Konstrukcja środków api

Celem postulowanych krajowych HNIPR w zakresie konstrukcji i technologii środków api jest stworzenie warunków do zapewnienia stałej kompensacji wyspecjalizowaną produkcją krajową niezbędnego importu uzupełniających środków api.

Do osiągnięcia powyższego celu wydaje się niezbędne zrealizowanie podanych niżej 10 problemów perspektywicznych, wymagających szacunkowo nakładów w wysokości ok. 5,2 mld zł w okresie 1966-85:

Numer problemu	Nazwa i określenie problemów perspektywicznych HNIPR w zakresie konstrukcji środków api	Nakłady w latach 1966-1985 w mln złotych	
		ogółem	inwestycje
1.1	Systemy maszynowe. Opracowanie konstrukcji i organizacji systemów maszynowych typu hierarchicznego do pracy w czasie realnym przy małych stałych czasowych	421	280
1.2	Nowe generacje. Prace nad elementami realizacyjnymi nowych generacji i technologiami ich montażu. Do 1972 roku należy zakończyć prace nad komputerami 3 generacji na podstawie dokonanego uprzednio podziału zadań w skali międzynarodowej	705	470
1.3	Urządzenia zewnętrzne. Prace nad podstawowymi typami wejść, wyjść i pamięci. Do 1972 roku należy zakończyć prace nad podstawowymi czytnikami, dziurkarkami, drukarkami, monitorami i pamięciami taśmowymi	691	460
1.4	Urządzenia peryferyjne. Prace nad opanowaniem technologii wytwarzania wybranych urządzeń peryferyjnych. Do 1970 roku należy dokonać specyfikacji sprzętu przewidzianego do opracowywania i wytwarzania w kraju	248	165
1.5	Podzespoły specjalne. Opracowanie nowoczesnych konstrukcji specjalnych podzespołów i bloków funkcjonalnych środków api. Do 1975 roku należy opracować konstrukcję ultraszybkich modułów pamięci, odpowiednich typów przetworników analogo-cyfrowych itp.	189	125
1.6	Nośniki informacji. Opracowanie technologii wytwarzania wysokiej jakości nośników informacji. Do 1972 roku należy opanować, wzgl. adaptować z zagranicy, technologię wytwarzania taśm papierowych i magnetycznych dla potrzeb api	188	125



Numer problemu	Nazwa i określenie problemów perspektywicznych BNiPR w zakresie konstrukcji środków api	Nakłady w latach 1966-1985 w mln złotych	
		ogółem	inwestycje
1.7	Doskonalenie produkcji. Wprowadzanie istotnych ulepszeń produkcyjnych i nowych technologii oraz opracowywanie nowych wzorów produkcyjnych w zakresie wybranej specjalizacji krajowej. Rewidowanie co 2-3 lata określenia specjalizacji krajowej	234	155
1.8	Oprogramowanie podstawowe. Ustalanie zamierzeń rozwojowych i opracowywanie korespondujących ze sobą systemów oprogramowania podstawowego komputerów stosowanych w kraju	1584	1056
1.9	Systemy api Opracowanie konstrukcji systemów abonenckich przetwarzania informacji	594	395
1.10	Dalsza perspektywa /K/. Prace perspektywiczne w zakresie konstrukcji i technologii środków api wyspecyfikowane w okresie bliższej perspektywy, realizowane po 1975 roku	330	220
1.	Razem nakłady w okresie 1966-85 na BNiPK w zakresie konstrukcji środków api	5184	3451

Wartości nakładów wyliczono przy założeniu następujących wskaźników:

300 tys. zł nakładów ogółem, w tym  
200 tys. zł nakładów inwestycyjnych

na 1 osobo-rok zatrudnienia w BNiPR w zakresie konstrukcji i technologii środków api. Łączną pracochłonność wyznaczono na podstawie szczegółowej analizy niezbędnych ilości wykonawców w poszczególnych pięcioletkach okresu perspektywicznego - dla każdego tematu z osobna.

Oczekiwane efekty realizowania postulowanych BNiPR w zakresie konstrukcji /i technologii/ środków api

- Opanowanie przez przemysł krajowy podstawowych zagadnień technologii i produkcji wybranych środków api zarówno w zakresie oprogramowania jak i konstrukcji; powstanie racjonalnych perspektyw rozwojowych przemysłu komputerowego w kraju, zapewnienie samowystarczalności w pewnym wąskim ale wystarczającym wycinku opanowanej produkcji. Orientacyjny okres uzyskania efektów 1967-75.
- Uruchomienie produkcji specjalnych urządzeń zewnętrznych /1970-80/.
- Osiągnięcie w zakresie obranej specjalizacji średniego poziomu zachodnio-europejskiego w dziedzinie produkcji środków api - pod warunkiem zapewnienia odpowiednich nakładów jak również zapewnienia dopływu kadr /1975-80/.
- Wykorzystanie potencjalnych możliwości eksportowych produkowanych środków api, pod warunkiem dostatecznie wcześnie rozpoczętej współpracy z zagranicą, zorganizowania sprawnego serwisu technicznego i doradztwa systemowego /1975-80/.
- Stworzenie warunków do rozwinięcia produkcji eksportowej wybranych środków api, co najmniej kompensującej niezbędny import uzupełniających typów sprzętu obliczeniowego /1980 - 1990/.

2. Zastosowanie środków api

Celem postulowanych perspektywicznych BNIPR w zakresie zastosowań środków api jest także upowszechnienie i pogłębienie stosowania maszyn, aby w dalszej perspektywie /1980-90/ efektywność rozwiązywania podstawowych zagadnień praktyki organizacji i zarządzania była zbliżona do panującej wówczas efektywności rozwiązywania tychże zagadnień w krajach silnie rozwiniętych.

Do osiągnięcia powyższego celu wydaje się niezbędne zrealizowanie wyszczególnionych niżej 7 problemów perspektywicznych, wymagających szacunkowo nakładów w wysokości 11,7 mld zł w okresie 1966-85:

Numer problemu	Nazwa i określenie problemu perspektywicznego BNIPR w zakresie zastosowań środków api	Nakłady w latach 1966-85 w mln zł	
		ogółem	inwestycje
2.1.	Model planistyczny. Opracowanie systemu przetwarzania danych, modelującego problematykę długo- i krótko-okresowego planowania rozwoju gospodarki krajowej na poszczególnych szczeblach zarządzania	317	116
2.2.	Zastosowania branżowe. Opracowanie w poszczególnych branżach i gałęziach gospodarki narodowej systemów przetwarzania danych i zasad ich wdrażania	4109	1492
2.3.	Nowe zastosowania. Prace perspektywiczne w zakresie rozwiązań systemowych trudnych do wdrożenia w ramach bezpośredniej adaptacji doświadczeń zagranicznych	2500	1100
2.4.	Systemy eksploatacyjne. Opracowania i optymalizacja systemów eksploatacyjnych dla podstawowych typów użytkowanych w kraju maszyn zróznicowanych pod względem specyfiki zastosowań i sprzętu api	1185	395
2.5.	Adaptacje zagraniczne. Przejmowanie określonych osiągnięć zagranicznych w zakresie zastosowań api do zarządzania w transporcie, kluczowych gałęziach przemysłu, obrocie towarowym i administracji. Wybór tematów do adaptacji wymaga uwzględnienia specyfiki krajowej i ustrojowej	1703	564
2.6.	Dalsza perspektywa /Z/. Praca w zakresie zastosowań api, wyspecyfikowane w okresie bliższej perspektywy, do realizacji po 1975 roku	350	140
2.7	Prace organizacyjno-techniczne. Prace perspektywiczne w zakresie przygotowania warunków organizacyjnych i technicznych umożliwiających zastosowania api w poszczególnych dziedzinach lub branżach - ujednoclenie i symbolizacja pojęć oraz nomenklatury, j.np. indeksacja materiałowa, a także projektowanie ośrodków przetwarzania, sieci transmisji danych itd.	1300	300
2.	Razem nakłady w okresie 1966-85 na BNIPR w zakresie zastosowań środków api	11664	4107

Wartości nakładów wyliczono przy założeniu następujących wskaźników:

od 225 do 300 tys. zł nakładów ogółem, w tym  
od 75 do 100 tys. zł nakładów inwestycyjnych

- w zależności od charakteru tematu - na 1 osobo-rok zatrudnienia przy BNiPR w zakresie zastosowań środków api. Łączną pracochłonność wyznaczono na podstawie szczegółowej analizy niezbędnych ilości wykonawców w poszczególnych pięcioletkach okresu perspektywicznego - dla każdego tematu z osobna. Do nakładów bieżących wliczono także koszty zakupu czasu pracy maszyn w usługowych ośrodkach obliczeniowych.

Oczekiwane efekty realizowania postulowanych BNiPR w zakresie zastosowań środków api

- Stworzenie i ugruntowanie naukowej oraz technicznej podstawy dla praktycznych zastosowań środków api w wybranych dziedzinach gospodarki narodowej /1967-70/.
- Przygotowanie konkretnych koncepcji rozwojowych api w zastosowaniach do kompleksowego zarządzania wybranymi gałęziami gospodarki, kierowania procesami wytwórczymi itp /1970-75/.
- Dostatecznie szerokie wdrożenie metod i technik automatycznych obliczeń projektowych i badawczych oraz prostszych masowych obliczeń administracyjnych itp. /1970-75/.
- Opracowanie jednolitej koncepcji systemów przetwarzania danych w różnych gałęziach gospodarki narodowej, zasadniczo ułatwiającej podejmowanie optymalnych decyzji odnośnie przedsięwzięć i procesów wytwórczych, znacznie zwiększającej efektywność produkcji /1975-80/.
- Wyrównanie, na wybranych odcinkach specjalizacji, opóźnienia w zakresie kompleksowego oprogramowywania maszyn i systemów - dla klasycznych zastosowań api /1975-80/.
- Zmiany w strukturze zatrudnienia: zmniejszenie liczby pracowników manualnych, a zwiększenie liczby pracowników koncepcyjnych w zarządzaniu, projektowaniu i administracji; stopniowe zanikanie zawodów niższego szczebla administracyjnego; poważne zmiany jakościowe dotychczasowego charakteru pracy średniego personelu kierowniczego /1975-85/.
- Wyrównanie opóźnienia w zakresie perspektywicznych zastosowań api na wybranych odcinkach specjalizacji /po 1980/.
- Osiągnięcie średniego zachodnio-europejskiego poziomu systemów api po ok. 5 latach prac wstępnych i około następnych 10 latach prac wdrożeniowych, właściwie skoordynowanych /1980-85/.
- Osiągnięcie poziomu zaawansowanych krajów europejskich w zakresie zastosowań api - tak pod względem inwestycyjnym jak i organizacyjnym - i trwałe utrzymanie się na tej pozycji /po 1985/.

3. Podstawy api

Celem postulowanych perspektywicznych BNiPR w dziedzinie podstaw api i zagadnień związanych jest uzyskanie na wybranych odcinkach poziomu światowego około 1975 r.

Do uzyskania powyższego celu wydaje się niezbędne prowadzenie poniższych problemów perspektywicznych, wymagających szacunkowo nakładów w wysokości ok. 1,9 mld zł w okresie 1966-85:

Numer problemu	Nazwa i określenie problemu perspektywicznego BNiPR w zakresie podstaw api	Nakłady w latach 1966-85 w mln zł	
		ogółem	inwestycje
3.1.	Badania podstawowe. Badania w zakresie teorii maszyn matematycznych i systemów. Badania w zakresie elementów systemów api, elementów maszyn cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem nowych zjawisk, własności fizycznych itd.	300	120

Numer problemu	Nazwa i określenie problemu perspektywicznego BNiPR w zakresie podstaw api	Nakłady w latach 1966-85 w mln zł	
		ogółem	inwestycje
3.2.	Wybór frontu badań. Analiza światowego frontu badań i wybór problematyki dla badań krajowych, podstawowych względem rozwoju api. Ustalenie programu zakresu zapotrzebowań oraz wynikającego stąd programu prac doświadczalno-konstrukcyjnych i produkcyjnych, a także odpowiedniego programu prac badawczych	5	-
3.3.	Teoria programowania i metody cyfrowego przetwarzania informacji. Systematyczne badania rozwoju koncepcji oprogramowania aktualnie produkowanych na świecie komputerów, doskonalenie metod oprogramowania komputerów produkowanych w kraju oraz optymalizacja podziału zadań między konstrukcję a oprogramowanie w systemach wdrażanych do praktycznych zastosowań	1000	164
3.4.	Systemy współpracy człowiek-maszyna. Badania nowoczesnych systemów współpracy człowiek-maszyna oraz optymalizacja rozdziału funkcji pomiędzy człowiekiem a maszyną w systemach jednoszczebłowych i hierarchicznych	42	-
3.5.	Wiedza obliczeniowa. Badania teoretyczne w zakresie metod obliczeniowych i struktur logicznych. Wyniki badań stworzą podstawę do wszystkich poczynąń krajowych w dziedzinie api	26	-
3.6.	Efektywność środków api. Analiza wyników zastosowań środków api w różnych systemach użytkowych oraz określanie dróg i użytkowych właściwości środków api w tych systemach	34	-
3.7.	Optymalizacja systemów. Prace eksperymentalne nad kompleksową optymalizacją aktualnie stosowanych /lub wdrażanych/ systemach api w różnych dziedzinach gospodarki narodowej	265	35
3.8.	Badania kooperacyjne. Studia kierunków rozwoju poszczególnych środków api, wykorzystywanie osiągnięć zagranicznych oraz współpraca z krajami RWPG w zakresie elementów, podzespołów i urządzeń zewnętrznych	60	-
3.9.	Ekonomiczność produkcji. Badanie ekonomiczności produkcji aktualnie wybieranej rodziny komputerów i innych środków api, z uwzględnieniem stanu krajowej bazy podzespołów i zagranicznych kierunków rozwojowych	20	-
3.10.	Progresja niezawodności. Badania nad zwiększeniem niezawodności jednostek centralnych, pamięci i kanałów zewnętrznych. W toku badań należy wysnuwać zalecenia dla konstruktorów i producentów krajowych środków api	34	-

Wartości nakładów wyliczono przy założeniu następujących wskaźników:

- a/ od 100 do 250 tys. zł nakładów ogółem, w tym
- b/ od 0 do 50 tys. zł nakładów inwestycyjnych

- w zależności od charakteru tematu - na 1 osobo-rok zatrudnienia przy BNiPR w zakresie podstaw api i zagadnień pokrewnych. Łączną pracochłonność wyznaczono na podstawie szczegółowej analizy niezbędnych ilości wykonawców w poszczególnych pięcioletkach okresu perspektywicznego - dla każdego tematu z osobna.

Oczekiwane efekty realizowania postulowanych BNiPR w zakresie podstaw api

- Umocnienie oraz skoncentrowanie posiadanego potencjału naukowego i badawczego na najważniejszych kierunkach prac podstawowych, stosowanych i wdrożeniowych, zgodnie z postulowaną problematyką /1967-70/.
- Włączenie się na wybranych odcinkach do światowego frontu badań podstawowych w zakresie api - przy właściwym przygotowaniu prac organizacyjnych - i trwałe utrzymanie się na tej pozycji /1970-75/.
- Uzyskanie niezbędnego doświadczenia, analiz i koncepcji w zakresie wyboru najkorzystniejszej specjalizacji produkcji środków api w kraju, metod oprogramowywania komputerów oraz doskonalenia opanowanych już konstrukcji i zastosowań /1970-80/.
- Systematyczny rozwój i pogłębienie problematyki badań stosowanych, ściśle związanych z ustalonymi kierunkami produkcyjnymi i potrzebami gałęzi gospodarki uczestniczących we wdrażaniu systemów api /1975-85/.

III. Ocena środków zabezpieczających rozwój nauki i techniki

Zestawienie nakładów na BNiPR w dziedzinie api w okresie 1966-85

Wyszczególnienie	O k r e s <sup>1/</sup>									Wskaźniki wzrostu 1985 1965 w %
	1965	66-70	1970	71-75	1975	76-80	1980	81-85	1985	
Nakłady ogółem										
w tym: Konstrukcja	61	507	153	1052	258	1562	357	2063	456	746
Zastosowania	49	828	244	2453	654	3730	808	4653	1014	2070
Podstawy	3	155	50	400	102	599	133	728	154	5130
Razem API	113	1490	447	3905	1014	5891	1298	7444	1624	1437
w tym nakłady bieżące										
Konstrukcja	19	171	51	352	86	522	119	688	152	800
Zastosowania	34	548	161	1609	429	2422	522	2978	646	1900
Podstawy	2	129	42	330	84	494	110	610	130	6500
Razem API	56	848	254	2291	599	3438	751	4276	928	1657
Nakłady inwestycyjne										
Konstrukcja	42	336	102	700	172	1040	238	1375	304	724
Zastosowania	15	280	83	844	225	1308	286	1675	368	2450
Podstawy	1	26	8	70	18	105	23	118	24	2400
Razem API	58	642	193	1614	415	2453	547	3168	696	1200

1/ Wysokość nakładów w poszczególnych latach i pięcioletkach wyliczono zgodnie z metodyką określoną w przypisach przy zestawieniach problemów naukowo-badawczych.

Zestawienie potrzeb kadrowych związanych z prowadzeniem BNiPR w dziedzinie api do 1985 roku

osób

Wyszczególnienie	O k r e s 1/									Wskaźnik wzrostu 1985 1965 w %
	1965	66-70 średnio	1970	71-75 średnio	1975	76-80 średnio	1980	81-85 średnio	1985	
Zatrudnieni ogółem										
Konstrukcja	160	320	510	685	860	1025	1190	1355	1520	950
Zastosowania	242	657	1075	1942	2850	3135	3430	3832	4235	1750
Podstawy	15	79	231	326	480	560	647	729	810	5400
Razem API	417	1056	1816	2953	4190	4720	5267	5916	6565	1570
w tym badacze 2/										
Konstrukcja	96	192	306	411	516	615	714	813	912	950
Zastosowania	145	394	645	1165	1710	1881	2058	2300	2541	1750
Podstawy	9	47	139	196	288	336	388	437	486	5400
Razem API	250	633	1090	1772	2514	2832	3160	3550	3939	1570
w tym docenci i doktorzy 3/										
Konstrukcja	16	32	51	69	86	103	119	136	152	950
Zastosowania	24	66	108	194	285	314	343	383	424	1750
Podstawy	2	8	23	33	48	56	65	73	81	5400
Razem API	42	106	182	296	419	473	527	592	657	1570

1/ Stan zatrudnienia w poszczególnych latach wyliczono na podstawie analizy niezbędnych ilości wykonawców dla każdego problemu w poszczególnych kierunkach.

2/ Stan zatrudnienia w poszczególnych latach wyliczono z założenia, że badacze stanowią średnio około 60% zatrudnionych przy BNiPR w dziedzinie api.

3/ Stan zatrudnienia pracowników ze stopniem naukowym doktora lub docenta wyliczono z założenia, że stanowią średnio około 10% ogółu zatrudnionych przy BNiPR w dziedzinie api.

Prognoza potrzeb krajowych na środki api do 1985 roku

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	O k r e s								Razem 1966-85	
			1965	razem 66-70	1970	razem 71-75	1975	razem 76-80	1980	razem 81-85		1985
1	Dochód Narodowy wytworzony	mld zł	527	3166	704	4237	943	5684	1266	7611	1693	20698
2	Nakłady na BNiPR w api 1/	mld zł	61	507	153	1052	258	1562	357	2063	456	5184
		promil 2/	0,12	0,16	0,22	0,25	0,27	0,27	0,28	0,27	0,27	0,25
3	Szacunek potrzeb 3/, 4/	mld zł	250	2900	800	10000	2400	20000	4800	32000	7200	64900
		promil 2/	0,5	0,9	1,1	2,3	2,5	3,5	3,8	4,2	4,3	3,1

1/ z wyłączeniem nakładów na BNiPR w zakresie zastosowań środków api i podstaw api;

2/ w promilach dochodu narodowego wytworzonego w danym okresie;

3/ szacunek potrzeb krajowych w zakresie środków api w przeliczeniu na komputery do przetwarzania danych o wartości jednostkowej 20 mln zł w cenach 1966 r.; założono zapotrzebowanie roczne na środki api w ilości 120 komputerów przeliczeniowych w 1975 roku, 240 w 1980 roku i 360 w 1985 roku - co pozwoli wyposażyć w komputery ok. 1500 instytucji i przedsiębiorstw o zatrudnieniu ok. 2000 osób do 1980 roku włącznie, oraz dalszych 300 takich instytucji i przedsiębiorstw, a także duże abonenckie centrale obliczeniowe o mocy 300 komputerów przeliczeniowych, do 1985 roku;

4/ łączne nakłady na zakup maszyn matematycznych i analitycznych dla gospodarki narodowej.

Postulaty pod adresem resortów

Ministerstwo Przemysłu Maszynowego

- Opracowanie oraz produkcja małogabarytowych, wysokosprawnych i niezawodnych konstrukcji elementów automatyki, mikronapędów układów mechaniki precyzyjnej itp. Pożądana realizacja przed 1975.
- Opanowanie technologii oraz produkcja wysoko-niezawodnych i zminiaturyzowanych elementów półprzewodnikowych /w tym mikroelektronicznych/, ze szczególnym uwzględnieniem tranzystorów, diod tunelowych i układów scalonych o czasie propagacji 0,5 - 2 ns. przed 1975.
- Opanowanie technologii oraz produkcja wysoko-niezawodnych elementów opto-elektronicznych o zastosowaniach do konstrukcji środków api przed 1980.
- Opracowanie i produkcja prostych eksploatacyjnie oraz wysoko-niezawodnych i szybkich /ponad 2000 bodów/ urządzeń transmisji danych o stopie błędów lepszej niż  $10^{-10}$ , pracujących w systemie nośnik-nośnik oraz komputer-komputer przed 1975.
- Opracowywanie i udoskonalanie technologii produkcji odpowiednich ilości wytypowanych środków api, z uwzględnieniem specjalizacji krajowej - prace ciągłe.

Ministerstwo Łączności

- Prace nad rozwijaniem gęstości i jakości sieci kablowych dostosowanych do wymogów transmisji danych o średnich i wielkich szybkościach modulacji - pomiędzy ważniejszymi miejscowościami w kraju przed 1975.

Różne resorty

- Planowe oraz systematyczne przygotowanie poszczególnych dziedzin nauki i techniki do szerokiego stosowania środków api w badaniach, projektowaniu, planowaniu, szkoleniu itp. przed 1975.
- Zainicjowanie i prowadzenie w poszczególnych resortach gospodarki narodowej prac wdrożeniowych nad kompleksowym /systemowym/ zastosowaniem środków api w zarządzaniu i wytwórczości /np. hierarchiczne systemy obliczeniowe, systemy sterujące itp/ przed 1975.

Komitet Nauki i Techniki oraz PAN

- Utworzenie Instytutu Przetwarzania Informacji zajmującego się technologią przetwarzania danych oraz podstawami systemów api przed 1972 w PRETO.

Poprawki i uzupełnienia do rozdziału 10

część: AUTOMATOWE PRZETWARZANIE INFORMACJI

- str. 32, akapit 1, wiersz ostatni - zamiast "prac" winno być "zastosowań";
- str. 32, akapit 5, wiersz 3 - po słowach "badania naukowe i prace rozwojowe" należy dodać w nawiasie "/ENiPR/";
- str. 33, akapit 1, wiersz 2 - po słowach "technice realizacyjnej" dodać "oraz nowej koncepcji logicznej /zapisu danych i organizacji wewnętrznej/";
- str. 33, akapit 2 od dołu, wiersz 2 - zamiast "1 mln zł" winno być "1 mld zł";
- str. 33, akapit 5, wiersz 2 od dołu - zamiast "co najmniej" winno być "co najwyżej" oraz zamiast "100-200 mln zł" winno być "200 mln zł";
- str. 34, akapit 4, wiersz 1-2 - całe pierwsze zdanie skreślić i zastąpić tekstem: "W kraju opracowano szereg maszyn I i II generacji do obliczeń numerycznych, z których wyprodukowano około 200 szt. /z tego ok. 60 szt. wyeksportowano/. Podjęto również produkcję /jeszcze małoseryjną/ maszyn do przetwarzania danych. Opanowano problemy produkcji jednostek taśm magnetycznych oraz opracowuje się zaawansowane oprogramowanie dla produkowanych maszyn do przetwarzania danych. Kadra polskich konstruktorów posiada więc znaczne doświadczenie i przygotowanie teoretyczne".
- str. 34, akapit 4 i 5 - między akapity wstawić nowy akapit: "W związku z tym należy skoncentrować się nad opanowaniem produkcji monolitycznych układów scalonych, techniki łączenia za pomocą wielowarstwowych obwodów drukowanych oraz bardzo szybkich pamięci - stanowiących klucz do produkcji nowoczesnych maszyn III generacji. Równocześnie niezbędnym jest podjęcie intensywnych prac nad oprogramowywaniem wewnętrznym maszyn /systemy operacyjne związane z wykorzystaniem cech typowych maszyn III generacji/".



- str. 35, akapit 1, wiersz 1 - w trzech miejscach zamiast symbolu "%" winno być „°/OO"/Promil/;
- str. 35, akapit 3 wiersz 1 - zamiast słowa "opłacalności" winno być "celowości";
- str. 35, akapit 3, wiersz 2 - przed słowem "ekonomicznych" należy postawić dwukropkę";
- str. 35, akapit 4, wiersz 1 - zamiast "komputery prze-" winno być "komputery do prze-";
- str. 35, akapit 4, wiersz 3 - zamiast "sprzętu obliczeniowego" winno być "sprzętu api";
- str. 36, w tablicy dla AZJI na rok 1967 - zamiast liczby "449" winna być liczba "400";
- str. 37, akapit 3 - dodać na końcu zdania "a także konieczność wydawania publikacji o praktycznym wykorzystywaniu api z uwzględnieniem zagadnień nowoczesnej organizacji pracy i ekonomiki przedsiębiorstw";
- str. 38, akapit 4, wiersz 2 - po słowie "wyposaży się" wstawić cały wiersz 3 ujęty w nawias "/...../", zaś po słowach "300 przedsiębiorstw" dodać "oraz wielkie abonencie centrale obliczeniowe o łącznej mocy 300 takich komputerów";
- str. 39, pozycja 1.4, wiersze 1-2 - zamiast "Urządzenia peryferyjne" winno być "Urządzenia pomocnicze", a w wierszu niżej zamiast "urządzeń peryferyjnych" winno być "urządzeń do przygotowywania danych";
- str. 40, pozycja 1.9. - winna otrzymać brzmienie:  
Systemy api Opracowanie:  
- optymalnej struktury i organizacji krajowej sieci transmisji danych, oraz  
- abonenckich urządzeń końcowych do zdalnego przetwarzania informacji;
- str. 40, poz. 1 - winna być oddzielona od poprzednich podkreśleniem;

str. 41, poz. 2.7. i 2.6. - należy pozycje zamienić numerami i przestawić zgodnie z nową numeracją, a po nowej pozycji 2.7. dać określenie od pozycji 2;

str. 43, poz. 3.2. - dodać na końcu pozycji tekst ",np. w zakresie lingwistyki matematycznej, diagnostyki medycznej, nauczania heurystycznego";

str. 43, na końcu tabeli - opuszczono punkty 3.11, 3.12 oraz 3, o brzmieniu następującym:

3.11.	Weryfikacja konstrukcji. Systematyczne badania optymalizacyjne aktualnie produkowanych środków api. Opracowane wnioski będą stanowić podstawę udoskończeń programowych i konstrukcyjnych.	26	-
3.12.	Dalsza perspektywa /P/. Badania w zakresie podstaw api, których tematyka zostanie wyspecyfikowana przed 1975 rokiem, przewidziane do realizacji po 1975 roku	70	-
3	Razem nakłady na BWiPR w zakresie podstaw api w okresie 1966-85	1882	319

str. 44, wiersze 2 i 3 od góry - skreślić oznaczniki "a" i "b";

str. 45, pierwsza tablica od góry - linia pozioma przed trzema pozycjami "Razem API" powinna być urwana przed dojściem do lewego brzegu tabeli;

str. 45, miejsce między tabelami - należy wstawić tekst:  
"powyższe zestawienie nie obejmuje kadr eksploatacyjnych ośrodków obliczeniowych w takich grupach zawodowych jak:  
a/ analitycy, projektanci i programiści systemów epd,  
których przeciętnie potrzeba 30-40 na 1 komputer,

szkolenie zaś z praktyką wymaga rocznego czasu i nakładów na jedną osobę rzędu 200 tys. zł;

- b/ operatorzy urządzeń do przygotowywania danych, których przeciętnie potrzeba 50 na 1 komputer,
- c/ operatorzy systemów przetwarzania danych, których przeciętnie potrzeba 5 na 1 komputer, oraz
- d/ konserwatorzy /inżynierowie i technicy/, których potrzeba przeciętnie 5-10 na 1 komputer.

Zestawienie to nie obejmuje również specjalistów branżowych w zakresie wpd, przeszkalanych w miejscu pracy, których przeciętnie potrzeba 20-50 na 1 zakład /w zależności od wielkości zakładu/.

str. 46. postulat dla MPM. 4-ty z kolei - w drugim wierszu winno być zamiast "urządzeń transmisji" - "urządzeń końcowych transmisji";

str. 46. postulat dla MŁ - zamiast "sieci kablowych/ winno być "Łączy telekomunikacyjnych".

str. 46 - dodać postulat dla MOISZW

- Prace problemowe nad wyborem i oceną systemów transmisji danych o dużych szybkościach modulacji /Politechnika Warszawska/.

W/w poprawki zostały wprowadzone na konferencji w Komitecie Nauki i Techniki w dniu 18.III.1968 r.