

NIEKTÓRE PROBLEMY  
ROZWOJU KOMPUTERYZACJI  
W POLSCE

Wrocław, wrzesień 1971 r.

W ostatnich miesiącach zaprezentowano szereg opracowań dotyczących rozwoju komputeryzacji. Z różnych powodów abstrahują one od analizy i oceny aktualnej sytuacji kraju w tej dziedzinie.

Uważamy, że prawidłowe wnioskowanie bez analizy sytuacji i przyczyn, które do ~~niek~~<sup>niej</sup> doprowadziły jest utrudnione. Z tego powodu prezentujemy nasz pogląd.

W opracowaniu niniejszym syntetyczne propozycje wynikają z analizy sytuacji i jej przyczyn.

Sądzimy, że tak sformułowany pogląd może stanowić uzupełnienie i alternatywę innych.

Termin "komputeryzacja" rozumiemy jako upowszechnienie takich form działalności naukowej, technicznej i gospodarczej, które umożliwiają posługiwanie się komputerem dla uzyskania lepszych rezultatów pracy. Terminu tego używamy wyłącznie w takim sensie.

Pracując od kilku lat w WZE "Elwro" jako realizatorzy usług komputerowych zebrałiśmy szereg praktycznych doświadczeń, które upoważniają nas do zabrania głosu w sprawach rozwoju komputeryzacji.

K. Mazurkiewicz

B. Safader

M. Snowarski

I. Strembicki

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# S P I S   T R E Ś C I

=====

## A. ANALIZA SYTUACJI

### 1. Stan komputeryzacji w świecie

- 1.1. Kierunki komputeryzacji
- 1.2. Formy komputeryzacji
- 1.3. Niektóre gospodarcze aspekty komputeryzacji
- 1.4. Etapy komputeryzacji
- 1.5. Porównanie stanu ~~USA~~ - EWG - RWPG

### 2. Plany rozwojowe komputeryzacji w różnych krajach

- 2.1. Francuski plan CALCUL
- 2.2. Przedsięwzięcie brytyjskie
- 2.3. Koncepcja jednolitego systemu EMC w krajach RWPG
- 2.4. Plany komputeryzacji krajów RWPG
- 2.5. Charakterystyczne tendencje

### 3. Pozycja Polski w świecie i obozie

- 3.1. Porównanie do USA i krajów EWG
- 3.2. Porównanie do krajów RWPG
- 3.3. Ocena etapu komputeryzacji

### 4. Przyczyny opóźnień w rozwoju produkcji komputerów

- 4.1. Niedostateczny rozwój producenta wiodącego - ELWRO
- 4.2. Nieprawidłowości w koncentracji produkcji  
i centralizacji zarządzania
- 4.3. Rywalizacja środowisk i rozproszenie działań  
rozwojowych

5. Niektóre przyczyny opóźnień w rozwoju zastosowań

6. Dodatkowe utrudnienia rozwoju komputeryzacji

6.1. Możliwości

6.2. "Bariera świadomościowa"

6.3. Deficyt kadr specjalistycznych

7. Nowe elementy sytuacji

7.1. W kraju

7.2. W ELWRO

8. Wnioski z analizy sytuacji

B. KONCEPCJA KOMPUTERYZACJI

1. Cel

2. Zadania dla umożliwienia realizacji celu

2.1. Przygotowanie społeczeństwa

2.2. Przygotowanie kadr

2.3. Rozwój zastosowań

3. Proponowana polityka komputeryzacji /-propozycje-/

## A. ANALIZA SYTUACJI

### 1. STAN KOMPUTERYZACJI NA SWIECIE

#### 1.1. Kierunki komputeryzacji

Na komputeryzację składa się rozwój informatyki oraz automatyki.

Aktualny rozwój konstrukcji i produkcji komputerów preferuje rozwój informatyki. Równocześnie stale wzrastają potrzeby w zakresie automatyki, której rozwój ma zasadniczy wpływ na wydajność procesów produkcyjnych. Na drodze rozwoju automatyki leży zarówno rozwój metod automatyzowania procesów wytwórczych, jak i sprzętu umożliwiającego włączenie komputera w działanie obiektu realizującego taki proces.

Trzecim nurtem "komputeryzacji" jest "cyfronizacja" sprzętu z licznych dziedzin techniki, t.j. wprowadzenie elektronicznych układów cyfrowych do sterowania samodzielnych obiektów o niedużym stopniu funkcjonalnej złożoności /np. sterowane obrabiarki, <sup>przyrządy</sup> pokładowe, specjalizowane kalkulatory pojazdów mechanicznych itp./

#### 1.2. Formy komputeryzacji

W stanie zaawansowanej komputeryzacji mogą być stosowane następujące typy tworów komputerowych:

a/. kompleksy informatyczne powszechnego /publicznego/ dostępu /np. system informacji meteo, bank danych statystycznych itp./

b/. kompleksy informatyczne abonenckie profesjonalnego dostępu.

- c/. systemy komputerowe obsługujące wieloobiektowe organizacje gospodarcze np. branże, gałęzie, resorty a także związki międzyresortowe.
- d/. systemy komputerowe kompleksowej automatyki terytorialnego zasięgu np. system kontroli i zabezpieczeń ruchu kolejowego.
- e/. komputery różnej wielkości i konfiguracji odpowiednio do wielkości i złożoności obsługiwanego obiektu stosowane zarówno w sferze informatyki, jak i automatyki.
- f/. specjalizowane środki informatyki np. urządzenia przystosowania form informacji, elektroniczne środki pracy biurowej itp.
- g/. specjalizowane środki automatyki /urządzenia automatycznego uzysku i przystosowania formy informacji/.
- h/. środki "cyfronizacji" .

Integralną część tworów komputerowych stanowią /również elektroniczne/ urządzenia teledacji.

Wymienione środki techniczne zabezpieczają aktualnie poznane zastosowania komputerów, jak również zastosowania oczekiwane. Każdy bowiem z nich jest zdolny realizować odpowiednie jego przeznaczeniu systemy zastosowań, jak np.

- systemy obliczeń naukowo-technicznych
- systemy obliczeń symulacyjnych dla potrzeb zarządzania i planowania
- bank informacji
- systemy sterowania obiektami i procesami itd.

### 1.3. Niektóre gospodarcze aspekty komputeryzacji

Jak widać nasycenie gospodarki sprzętem komputerowym będzie na tyle duże, że już dziś można widzieć produkcję sprzętu komputerowego jako wielkoseryjną, zaś produkcję podzespołów i elementów jako masową.

Masowa będzie też produkcja niektórych urządzeń techniki komputerowej oraz urządzeń i materiałów pomocniczych.

komputeryzacja z jednej strony jest warunkowana rozwojem masowej produkcji nowoczesnych elementów, podzespołów elektronicznych i precyzyjnych mechanizmów;

rozwojem sieci łączności; rozwojem produkcji aparatury pomiarowej, urządzeń konwersji cyfrowo-analogowej i analogowo-cyfrowej oraz urządzeń wykonawczych automatyki.

Z drugiej zaś strony komputeryzacja ożywia produkcję branż kooperujących z przemysłem komputerowym i wymusza ich rozwój.

Zjawiska te są zresztą nierozłącznie ze sobą związane. Odnosi się to do całokształtu gospodarki narodowej, dla której komputeryzacja jest instrumentem dynamizującym i środkiem do przejścia na wyższy poziom rozwoju produkcji i zarządzania, drogą do szybszego wzrostu gospodarki narodowej.

W sumie komputery posiadają wszelkie cechy klasycznych środków produkcji, a ponadto posiadają właściwość "porządkującego" i dynamizującego wpływu na przebieg procesów gospodarczych.

#### 1.4. Etapy komputeryzacji

Sledząc rozwój zastosowań komputerów np w USA można dość łatwo wyodrębnić poszczególne etapy komputeryzacji, już zaistniałe, jak i oczekiwane:

1. Etap wstępny - początki zastosowań w dziedzinie obliczeń dla celów naukowo-technicznych i inżynierskich, początki automatyzacji przetwarzania danych i przejmowania funkcji maszyn licząco-analitycznych przez komputery
2. Etap podstawowy - rozwój zastosowań w dziedzinie obliczeń dla celów naukowo-technicznych i inżynierskich ; wdrażanie podstawowych systemów przetwarzania danych w samodzielnych jednostkach gospodarczych, wypieranie maszyn licząco-analitycznych z zastosowań.  
Etap ten charakteryzuje się gwałtownym wzrostem liczby komputerów 4+ 10-krotnym.
3. Etap przejściowy - rozwój integracji zastosowań, gwałtowne przyspieszenie informatyki i automatyki, początki "cyfronizacji".
4. Etap integracji - integracja zastosowań informatyki i automatyki do skali państwowej; pełny rozwój zastosowań i uzyskanie kompleksowości na szczeblu obiektów i organizacji gospodarczej w obrębie poszczególnych gałęzi; dalszy rozwój cyfronizacji.



5. Etap kompleksowości - integracja zastosowań na skalę międzynarodowych związków gospodarczych i uzyskanie kompleksowości w większości zastosowań na skalę państwową.

1.5. Porównanie stanu komputeryzacji w USA - EWG - RWPG

Aktualny poziom komputeryzacji w USA można ocenić jako początkowe stadium etapu integracji. W ramach tego stadium rozwojowego zarysowały się kontrowersje między możliwościami produkcji i zastosowań dużych kompleksów informatycznych.

Chodzi o to, że w warunkach konkurencyjnej walki między poszczególnymi organizacjami gospodarczymi integracja zastosowań do szczebla wyższego niż te organizacje - jest niemożliwa, co więcej wewnątrz organizacji kompleksowe zastosowania natrafiają na opory, ponieważ sądzi się, że zintegrowany i kompleksowy system przetwarzania danych np. w przedsiębiorstwie ułatwia zadanie wywiadowi gospodarczemu konkurentów. W wyniku tych tendencji ujściem dla istniejących potencjałów produkcyjnych jest automatyka komputerowa, a ponieważ możliwości tworzenia kompleksowych systemów automatyki podlegają również pewnym ograniczeniom /np. społecznym/, obserwujemy dosłowną eksplozję produkcji środków cyfryzacji.

Ten etap rozwojowy komputeryzacji w USA charakteryzuje się następującymi danymi:

- liczba stosowanych komputerów  
/wg stanu na koniec 1970 roku/ 90.000
- struktura użytkowania /1 średniej wielkości komputerów na 1 śred. wielkości przedsiębior./
  - 0,6 mln \$ wartości sprzętu na 15 - 100 mln wartości produkcji
  - 0,6 mln \$ wartości sprzętu oznacza eksploatację średniego kom-

putera w podstawowej konfiguracji

/CP+MM, LP, CR, TR, TP, 4 + 6MT/

- roczny koszt utrzymania przeciętnego

ośrodka obliczeniowego

0,36 mln

co oznacza ok. 25 zatrud./ 1 ośrodek

- poziom nakładów inwestycyjnych

na komputeryzację

10% całości  
nakł. inwestyc.

- względna liczba pracujących kom-

puterów /wg stanu na koniec 1970 r./

445 na 1 mln obywateli

W krajach EWG aktualny stan komputeryzacji można określić jako zaawansowane stadium etapu podstawowego, charakteryzujący się 4 + 5 razy niższą względną liczbą użytkowanych komputerów. Przy aktualnym poziomie nakładów inwestycyjnych w wymiarze 4 % całości nakładów, oszacowanie powyższe pozwala ocenić opóźnienie komputeryzacji tych krajów w stosunku do USA na około pięcioletnie. W porównaniu z tym, kraje socjalistyczne RWPG przy 5 do 15 razy niższej względnej liczbie komputerów niż kraje EWG i 30 do 70 razy mniej niż USA, należy klasyfikować jako kraje , które osiągnęły zaledwie stadium końcowe wstępnego etapu komputeryzacji. Opóźnienie krajów RWPG w stosunku do krajów EWG - conajmniej 5-letnie, a w stosunku do USA - ponad 10-letnie. Fakty te sprawiły, że już w połowie ubiegłego pięcioletnia w krajach EWG, zaś pod koniec lat 60-tych w krajach RWPG - przystąpiono do realizacji planów wzmożonego rozwoju informatyki, słusznie upatrując w tym szansę zmniejszenia dystansu do liderów komputeryzacji.

## 2. PLANY ROZWOJOWE KOMPUTERYZACJI W RÓŻNYCH KRAJACH

### 2.1. Francuski plan CALCUL

Bezpośrednio po wchłonięciu czołowej firmy francuskiej BULL przez amerykańską GENERAL ELECTRIC w lipcu 1966 r. rząd Republiki Francuskiej podjął plan CALCUL.

W zarysie plan ten przedstawia się następująco:

- a/. lipiec 1966 - powołanie DELEGATA RZADU D/S INFORMATYKI bezpośrednio podległego premierowi;
  - b/. połączenie z inicjatywy rządu Republiki przedsiębiorstw SEA i CAF w jedno przedsiębiorstwo COMPAGNIE Internationale pour l'Informatique /CII/;
  - c/. kwiecień 1967 r. - umowa między rządem a CII, w myśl której przedsiębiorstwo dysponując -
    - 395,0 MF /mln franków/ dotacji rządowych na studia cywilne
    - 64,5 MF jw na studia ~~cywilne~~ **wojskowe**
    - 50,0 MF pożyczki zwrotnej w razie powodzenia przedsięwzięcia
    - 40,0 MF pożyczki zwykłej z rządowego funduszu rozwoju przemysłu
    - 78,0 MF deklaracji i zaliczek ze strony akcjonariuszy

---

  - 627,5 MF łącznie na nakłady w pierwszym pięcioleciu działania
- oraz poparciem rządu w formie ułatwień finansowych w wynajem urządzeń i preferencji przy zakupach - zobowiązało się uruchomić produkcję rodziny nowoczesnych komputerów ściśle wg ustalonego programu technicznego oraz zapewnić rozwój usług celem wdrożenia ich do eksploatacji.

Równocześnie przedsiębiorstwo zobowiązało się usilnie dążyć do osiągnięcia pełnej samowystarczalności i konkurencyjności;

d/. sierpień 1967 r. powołanie pod kierownictwem Delegata Rządu d/s Informatyki - placówki naukowo-badawczej: Instytut Badań Informatyki i Automatyki,

e/. czerwiec 1968 r. - umowa pomiędzy Rządem a firmą SPERAC /Systemy i Urządzenia Peryferyjne Maszyn Liczących/,

w myśl której przedsiębiorstwo dysponując:

- 98 MF dotacji rządowych

- 18 MF pożyczki rozwojowej rządu

- 29 MF - deklaracji akcjonariuszy

- 145 MF - nakładów łącznie w pierwszym pięcioleciu zobowiązało się podjąć wg ustalonego programu produkcję II peryferii, w tym urządzeń teletransmisyjnych, urządzeń końcowych i urządzeń do przygotowania nośników informacji,

f/. lipiec 1968 r. - umowa między rządem a firmą SESCOSEM, w myśl której zobowiązała się ona w oparciu o dotacje rządowe /120 MF w pierwszym pięcioleciu/ rozwinąć produkcję układów scalonych i innych nowoczesnych elementów i zespołów emc dla potrzeb CII.

Aktualnie CII oferuje rodzinę komputerów pod nazwą IRIS i z trudem wprawdzie, ale dobiega się do czołówki producentów komputerów.

## 2.2. Przedsięwzięcie brytyjskie.

Z inicjatywy Rządu Wielkiej Brytanii z początkiem 1968 r. utworzono przedsiębiorstwo pod nazwą INTERNATIONAL COMPUTERS LIMITED /ICL/ jako efekt porozumienia między firmami International Computers and Tabulators ICT i English Electric Computers oraz PLESSEY .

Podział akcji - 53,5% było ICT, 18 % było EEC, 18% było Plessey oraz 10,5 % w posiadaniu rządu WB.

Dotacje rządowe - 13,5 mln ftów szterlingów do roku 1972.

Cel - uzyskanie pełnej samowystarczalności, niezależności i konkurencyjności w skali światowej.

Zadania - rozwój produkcji i ekspansja na rynki światowe, w szczególności do sfery tradycyjnych wpływów /m. in. utworzono filię ICL INDIA/przy poważnym uwzględnieniu krajów socjalistycznych.

Oferowane rodziny komputerów: ICL 1900 oraz ICL 4.

## 2.3. Koncepcja jednolitego systemu EMC w krajach RWPG

W czerwcu 1968 r. podjęto negocjacje w sprawie opracowania i wdrożenia do produkcji w krajach RWPG rodziny komputerów o uzgodnionej koncepcji w zakresie własności funkcjonalnych tzn. zgodności oprogramowania od typów niższych do wyższych.

Po półtorarocznych rokowaniach w grudniu 1969 r. podpisano porozumienie w tej sprawie.

Aktualnie brak jeszcze zadowalających efektów współpracy. Żaden z typów Jednolitego Systemu EMC nie jest jeszcze przedmiotem oferty handlowej.

#### 2.4. Plany komputeryzacji krajów RWPG

Z S R R

Wg wytycznych XXIV Zjazdu KPZR w bieżącym pięcioleciu:

- wdroży się 1600 systemów przetwarzania danych angażujących około 10 tys. komputerów
- zwiększy produkcję komputerów 2,6 razy
- zakończy proces kompleksowej automatyzacji kopalni gazu ziemnego
- zaawansuje poważnie proces automatyzacji kopalni węgla kamiennego
- kilkakrotnie zwiększy wymiar i znacznie rozszerzy asortyment usług przemysłu komputerowego
- najnowsze typy oferowanych maszyn MINSK 32, URAL 14, KASZTAN, MIR - 1.

Powyższe wytyczne oznaczają, że ZSRR niezależnie od porozumień w sprawie JSK rozwija intensywnie swoje tradycyjne opracowania. Na uwagę zasługują wdrożenia do produkcji komputerów specjalizowanych do automatyzacji prac inżynierskich /API/.

Wzrost produkcji i usług komputerowych planuje się uzyskać przede wszystkim drogą rozwoju istniejących zakładów produkcyjnych w tym głównie fabryki w Mińsku.

Tu przede wszystkim planuje się wzmocnić służby serwisowe.

### C F R S

Po przeniesieniu prac wdrożeniowych w zakresie rodzimych opracowań z USTAVU MATEMATYCKICH STROJU /Instytut Maszyn Matematycznych/ do przemysłu/Zakłady, Przemyslove Automati-  
zace - Praha/ podjęto:

- produkcję średniego komputera o małej konfiguracji ZPA 600
- wdrażanie średniego komputera o średniej konfiguracji ZPA 601
- opracowywanie komputera serii JS ZPA 6000
- uruchomiono w miejsce poprzednio stosowanego interwencyjnego importu, własną produkcję komputerów do przetwarzania danych na licencji francuskiej.

W bieżącej pięcioletce planuje się osiągnąć stosowanie w gospodarce ok. 700 + 750 różnego typu komputerów, co oznacza 50 komputerów na 1 mln obywateli.

### N R D

Obok intensywnie prowadzonych prac w dziedzinie JS EMC prowadzi się od dłuższego czasu konsekwentną politykę komputeryzacji, w tym:

- powołano kombinat ROBOTRON rozbudowano jego serwis w oparciu o realizację generalnych i kompleksowych dostaw usług i wyposażenia ośrodków łącznie z ich budową /znak firmowy serwisu "DARO" - Data Robotron/
- prowadzi się masowe szkolenie i popularyzację, w kursach wzięli udział nawet członkowie kierownictwa Partii i Rządu
- wdrożenie komputera ROBOTRON 300 oraz dużej liczby sprzętu do mechanizacji prac biurowych /Optima, Ascota, Soemtron/.

Należy podkreślić, że NRD prowadzi politykę preferencji własnych komputerów, co wyraża się między innymi przyznaniem kombinatowi ROBOTRON prawa do kontrolowania importu.

#### B U Ł G A R I A

realizuje bodaj najbardziej kompleksowy program w dziedzinie produkcji:

- kilka lat temu uruchomiono na dużą skalę produkcję tranzystorów i innych elementów elektronicznych /licencja/
- uruchomioną seryjną produkcję elektronicznych kalkulatorów biurowych - aktualnie ponad 30 tys. rocznie
- rozbudowa istniejącego przedsiębiorstwa przemysłu komputerowego - 14 zakładów filjalnych

Ponadto planuje się:

- ponad 300 nowych ośrodków w bieżącej pięcioletce, wiele z nich już się buduje
- orientacja na wyszkolenie licznej młodej kadry w praktycznym działaniu.

#### W R L

nastawia się na seryjną produkcję małych komputerów, przygotowano 2 typy EMG 810 i EMG 830, których produkcję wdraża się w kombinacie "ORION".

#### R U M U N I A

prowadzi ożywione kontakty z Francją w celu dostaw a nawet zakupu licencji któregoś z komputerów rodziny IRIS.

Rumuni interesują się IRIS - 50 oraz IRIS - 80 /średni i duży komputer/.



## 2.5. Charakterystyczne tendencje

- Główną tendencją komputeryzacji zarówno w krajach EWG jak i RWPG jest rozwój własnej produkcji komputerów, bądź na bazie rodzimych opracowań, bądź w ramach licencyjnej współpracy. W KK ponadto upowszechnia się forma współpracy z liderami w drodze uruchomienia na terenie zainteresowanych krajów filialnych producentów i kooperantów /np Holandia - Calcomp, Austria, Szwajcaria - IMB, itp./.
- Programy produkcyjne są traktowane kompleksowo i obejmują produkcję:
  - elementów i podzespołów elektroniki cyfrowej i mechaniki precyzyjnej
  - komputerów z pełnym zestawem urządzeń współpracujących /pamięci, urządzeń we-wy, multiplexorów, itp./
  - sprzętu teletransmisyjnego i telemetrii cyfrowej
  - tzw II peryferii tj. urządzeń do przygotowania nośników informacji
  - sprzętu pomiarowego i urządzeń konwersyjnych dla potrzeb automatyki komputerowej
  - nośników informacji / taśmy i karty papierowe, taśmy magnetyczne, papier do drukarek, pakiety dysków itp/.
  - sprzętu dla funkcjonowania ośrodków - urządzenia klimatyzacyjne, przetwornice, urządzenia rozdzielczo-zasilające
  - wyposażenia ośrodków - meble, wózki, pojemniki itp.

Odpowiedzialnością za produkcję i dostawy zestawów komputerowych i usług obciąża się najlepiej dotychczas wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, koncentrując w jego gestii zasadniczy nurt produkcji dostaw i usług.

W rozwoju zastosowań bazuje się przede wszystkim na nasyceniu sprzętem komputerowym i rozwoju zastosowań w praktycznym działaniu.

Równolegle do wdrażania bezpośrednich, elementarnych zastosowań opracowuje się systemy przetwarzania danych na skalę branż, gałęzi, resortów i związków międzyresortowych oraz centralnego szczebla.

### 3. POZYCJA POLSKI W SWIECIE I OBOZIE

#### 3.1. Porównanie do USA i krajów EWG

- ok. 70 razy mniej komputerów /w przeliczeniu na 1 mln obywateli/
- ok. 15 razy mniej niż w NRF
- ok. 10,letnie opóźnienie w zastosowaniach w stosunku do USA i ok. 5-letnie w stosunku do EWG
- w dużym stopniu nadrobiony dystans w dziedzinie sprawności handlowej i usługowej przemysłu komputerowego,
- brak własnej bazy elementów półprzewodnikowych i mikroelektronicznych

#### 3.2. Porównanie do krajów RWPG

- ponad 2 razy mniej komputerów niż w ZSRR
- ok. 4 razy mniej niż w CFSRS i NRD
- w zastosowaniach wyprzedzają nas ZSRR, NRD, CFSRS

- w ilości produkcji wyprzedza nas jedynie ZSRR
- w jakości produkcji jesteśmy na czele
- wyższe od naszego tempo komputeryzacji osiągnęły wszystkie kraje RWPG oprócz Rumunii
- NRD bazując na naszych doświadczeniach w organizacji usług komputerowych aktualnie zdecydowanie nas wyprzedziła.

### 3.3. Ocena etapu komputeryzacji

Niezależnie od negatywnego wyniku przytoczonych porównań możemy powiedzieć, że z aktualnym stanem użytkowania oraz ogólną oceną poziomu zastosowań, znajdujemy się zaledwie w końcowej fazie wstępnego etapu komputeryzacji.

Jednakże pewne zaawansowanie w konstrukcji i produkcji komputerów stwarza szansę do nadrobienia zaległości w ich zastosowaniach, przy pełnej integracji wysiłków wszystkich organizacji odpowiedzialnych za ich stan oraz wprowadzeniu do ich działalności elementów obiektywizujących działalność - a więc - zależności ekonomicznych.

## 4. PRZYCZYNY OPOZNIEN W ROZWOJU PRODUKCJI KOMPUTEROW

### 4.1. Niedostateczny rozwój producenta wiodącego - "Elwro"

Seryjną produkcją oraz usługami komputerowymi zajmuje się WZE "Elwro". Dlatego też stan i rozwój tego przedsiębiorstwa miał i ma zasadniczy wpływ na komputeryzację. Podamy poniżej przebieg rozwoju tego zakładu w latach 1964 - 1970.

Okres ten charakteryzował się szybkim rozwojem produkcji komputerów w ZEB "Elwro". W okresie czterech lat:

- stworzono i wyszkolono w praktycznym działaniu kadre konstruktorów, technologów i wykonawców oraz kadry dla potrzeb usług komputerowych i handlowych
- opracowano technikę i technologię produkcji komputerów cyfrowych II generacji oraz komputerów analogowych I generacji
- wyprodukowano ponad 100 komputerów w typach: UMC-1, ODRA 1300, ODRA 1013, ODRA 1103, ELWAT - 1,
- położono podwaliny pod organizację kompleksowych dostaw i szerokiego asortymentu usług komputerowych.

Na przełomie roku 1967/68 w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa ujęta była działalność rozwojowa /Biuro Rozwojowe/, b. dawczo-produkcyjna /Zakład Doświadczalny/, usługowa /Zakład Obsługi Technicznej/ i eksportowa /Biuro Handlu Zagranicznego/. W działającym w ramach przedsiębiorstwa Biurze Projektów Automatyzacji prowadzono usługi z dziedziny projektowania ośrodków obliczeniowych oraz systemów automatyzacji procesów technologicznych. Między innymi opracowano wówczas podstawy systemu sterowania przebiegiem procesów w hutach im. Lenina, "Bobrek", "Żabędy", "Warszawa".

Czyniono przygotowania w kierunku uruchomienia i rozwoju filialnych zakładów produkcyjnych dla zwiększenia mocy produkcyjnej, czego wymagało podjęcie produkcji komputerów do przetwarzania danych. W omawianym przedsiębiorstwie stosując politykę faktów dokonywało poszczególne etapy rozwoju i związane z nimi trudności.

Naczelny hasłem zjazdu było "komputery dla uczelni i instytutów", co miało się przyczynić do szybszego wykształcenia kadry z dziedziny zastosowań.

W tym okresie "Elwro" było rzeczywiście wiodącym producentem komputerów.

Jednakże Zjednoczenie MERA przy pomocy PRETO w 1968 r. skutecznie przeciwstawiło się tej polityce. PRETO wydało decyzję wstrzymania produkcji emc ODRA 1103 i emc ELWAT-1 a Zjednoczenie w ślad za tym nie przyznało niezbędnych środków /niewielkich zresztą/ do uruchomienia produkcji urządzeń do zestawu ODRA 1204, w wyniku czego możliwości funkcjonalne tego komputera ograniczono do podstawowej konfiguracji /do obliczeń numerycznych/. Produkcję żądanych przez użytkowników urządzeń, z przyczyn j.w. "Elwro" podjęło się z przeszło dwuletnim opóźnieniem.

Inicjatywa rozwoju produkcyjnych zakładów filialnych również została w dużym stopniu wyhamowana przez Zjednoczenie MERA.

Regeres w latach 1967-1971 rozszerzył się. Dotyczy to przede wszystkim ograniczenia działalności rozwojowej i usługowej przedsiębiorstwa, a to szczególnie:

- ograniczenie programu rozwojowego serii ODRA 1300 wskutek polityki Zjednoczenia MERA prowadzonej przez blokadę środków i zasoby administracyjne:

a/. założenia na emc ODRA 1305 jako komputer III generacji złożone wiosną 1969 r. przez ELWRO zostały przez MERE odrzucone,

b/. opracowanie komputera ODRA 1325 było robione /a mogło być wcześniej/ w tajemnicy przed Zjednoczeniem MERA i bez jego pomocy.

- brak środków na wdrożenie nowych technologii, takich jak:
  - a/. połączenia owijane,
  - b/. laminaty wielowarstwowew efekcie wdrożenie tych technologii znacznie się opóźniło.
- ustój a nawet regres w rozwoju serwisu producenta, bo brak środków na:
  - a/. zabezpieczenie kadrowe,
  - b/. rozwój delegatur,
  - c/. rozwój operatywnego transportu,
  - d/. magazynu części zamiennych,
  - e/. rozszerzenie asortymentu usług szczególnie przed dostawą komputera.
- brak możliwości zabezpieczenia potrzeb serwisu z odpowiednim wyprzedzeniem, bo Zjednoczenie systematycznie obcinało żądane środki na uruchomienia nowych wyrobów. W efekcie zabezpieczenie usług było możliwe dopiero po zaawansowaniu produkcji seryjnej. Stąd opóźnienia w zakresie:
  - a/. oprzyrządowania serwisu,
  - b/. zabezpieczenia w części zamienne,
  - c/. szkolenia personelu odbiorców,
  - d/. edycji dokumentacji eksploatacyjnej.
- brak postępu w rozwiązaniach organizacyjnych serwisu odpowiednio do większej złożoności problemu, np:
  - ODRA 1003 - 4 urządzenia w zestawie
  - ODRA 1304 - 15 urządzeń w zestawieZjednoczenie Odra utraciło próby rozwiązań organizacyjnych, takich, jak:

- a/. uprawnienia generalnego dostawcy
- b/. utworzenie serwisu, jako biura inżynierskiego z własnym funduszem rozwoju

które inicjowało WZE "Elwro"

- W efekcie opisanego powyżej regresu działalności "Elwro" doszło do zaległości w świadczeniu usług narzecz użytkowników
- wartość zamrożonych w nieprzekazanym do eksploatacji sprzęcie dosięgła 230 mln zł na koniec lutego 1971 r.
  - opóźnienia w szkoleniu personelu odbiorców i dostawach dokumentacji oraz oprogramowania obniżyły efekty pierwszego półrocza eksploatacji emc ODRA 1304 /Półrocze/ 1971
  - brak dostatecznego asortymentu usług spowodował ograniczenie w eksporcie do strefy dolarowej / np. Jugosławia żąda kompleksowych dostaw - zwłaszcza usług/.

4.2. Nieprawidłowości w koncentracji produkcji i centralizacji zarządzania

Zamiast uzyskać odpowiednią koncentrację produkcji drogą naturalnego rozwoju i łączenia wspólnym zarządem przedsiębiorstw uprzednio współpracujących utworzono w drodze administracyjnych aktów ~~Zjednoczenia~~ jednostki scentralizowanego zarządzania /centrale Zjednoczeń/.

które w wielu wypadkach funkcjonowały prawidłowo jedynie dzięki zbiegowi bardzo wielu pomyslnych okoliczności.

Istotnie, przy ustabilizowanym, bądź równomiernym postępie technicznym, bądź też wyraźnie określonych i niezależnych od człowieka warunkach, Zjednoczenia mogły spełniać swoją rolę. Jednakże w branżach, których specyfiką była konieczność szybkiego nadrobienia opóźnień w dziedzinie konstrukcji, technologii i organizacji produkcji a zwłaszcza w zastosowaniach /konsumpcji/ wyrobów - ta forma centralizacji zarządzania okazała się czynnikiem hamującym rozwój.

Przykładem jest nie tylko branża komputerowa, ale również np. branża radiowa i telewizyjna, przemysł produkcji elementów i podzespołów elektronicznych i wiele innych.

W momencie wprowadzenia komputerów o większej konfiguracji /Odra 1304/ zaistniała potrzeba koncentracji produkcji w ELWRO lub wokół niego.

W grę wchodziły następujące warianty realizacji:

- 1/. Import gotowych urządzeń / w grę wchodził wówczas jedynie import KK/ i kompletacja zestawów w ELWRO.



- 2/ Pełna koncentracja produkcji w WZE ELWRO i jego zakładach satelitarnych przy niezbędnym tylko poziomie kooperacji
- 3/ Częściowa koncentracja produkcji w WZE ELWRO wg podziału :
  - mechanika z kooperacji
  - elektronika i montaż końcowy w ELWRO

Pierwszy z tych wariantów był nierealny i niezupełnie celowy. Drugiego Zjednoczenie nie poparło - ponieważ wymagała zainwestowania w ELWRO. Trzecia zaś nie mogła prawidłowo funkcjonować, ponieważ wytypowane przez Zjednoczenie przedsiębiorstwa branży nie były do tego przygotowane ani technologicznie ani kadrowo. Produkcja komputerów jaskrawo ukazuje znaczenie "żywej technologii" doświadczenia produkcyjnego zawartego w kwalifikacjach, wyszkoleniu, wyspecjalizowaniu a nawet "wytrenowaniu" personelu wszystkich szczebli.

Na etapie Odry 1304 kooperacja zaczęła funkcjonować z dużym opóźnieniem i dotychczas nie działa należycie. Np. brak części zamiennych dla dostaw z kooperacji.

Wszystkie wymienione okoliczności bynajmniej nie przeszkodziły Zjednoczeniu MERA aby w ślad za niedopuszczeniem do koncentracji produkcji w WZE ELWRO podjęło działania w wręcz odwrotnym kierunku. Po umieszczeniu produkcji czytnika taśmy CT 1001, dziurkarki D 102 oraz mechanizmu ICL 666V3 w Błoniu i umieszczeniu produkcji jednostek PT-2 poza Zjednoczeniem w Warszawskich Zakładach Radiowych "RAWAR" /które zresztą przyjęły tę produkcję bardzo niechętnie/

MERA poczęła gwałtownie inwestować w rozwój podległych jej warszawskich zakładów ZMP "BŁONIE", ZPP "ERA" i WZUIT "MERAMAT".

Dla uzasadnienia tych inwestycji drogą obłożenia w/w zakładów zadaniami MERA poczęła zawierać porozumienia specjalizacyjne na dostawę dużych ilości urządzeń /drukarka DW 21, czytnik CT 1001, perforator D 102, pamięć bębnową PB 7/ do krajów RWPG pod szyldem porozumienia w sprawie JS EMC.

Z kolei zapotrzebowanie na wielkie serie urządzeń musiały wywołać nacisk działaczy gospodarczych poszczególnych krajów na rzecz podjęcia własnej produkcji. Na domiar złego drukarkę DW 21 /produkcji BŁONIE/ oparto na przestarzałej technice S-400, ~~WSKŁADK~~ wskutek czego okazała się urządzenie dużym, drogim i nienowoczesnym, co musiało zrobić złe wrażenie na odbiorcy radzieckim /mają lepsze /DW-304/ - dają gorsze/.

Czytnik CT 1001 już w roku 1969 miał 4 konkurencyjne wyroby czeskie /FS 1500, FS 1501, FS 2000 i FS 300 - MVB Brno 1969 r./ jakością górujące nad naszym wyrobem. Dziurkarka D-102 miała konkurencyjne wyroby : węgierski i kilka wykonań radzieckich.

Pamięć bębnowa jak wiadomo jest urządzeniem zastępczym - produkowanym w kraju jedynie dlatego, że doskonale opanowano technologię produkcji /PB-204/ - w zastosowaniach wypieranym przez pamięć dyskową o krótkim czasie dostępu /parametr zresztą znacznie mniej istotny niż pojemność i wymiennosc pakietów dyskowych/. Na dodatek już niedługo można się spodziewać oferty handlowej ze strony CFSR na pamięci dyskowe, podczas gdy pamięć PB-7 po 20 m-cach od porozumienia w sprawie JS EMC przedmiotem takiej oferty nie może być. Toteż nikogo

nie powinien zdziwić wysoce prawdopodobny fakt wycofania się stron z porozumień specjalizacyjnych zawartych przez Zjednoczenie MERA. W kooperacji krajowej też nie jest lepiej ponieważ WZR "RAWAR" zamierza zakończyć produkcję PT-2 zanim WZUIT uruchomią seryjną produkcję pamięci PT-3.

Jeżeli do tego dojdzie, to ELWRO dla zabezpieczenia kompletności dostaw Odry 1304 będzie zmuszone do interwencyjnego importu pamięci ZMB-30 z NRD, gorszych niż PT-2 a prawdopodobnie nie tańszych.

Powyższe fakty zarówno te, które już zaistniały jak i te, które mogą nastąpić, dowodnie pokazują do czego prowadzi powodowana przez Zjednoczenie MERA dekoncentracja produkcji. Co więcej, planowany przez MERE, podział zadań oparty o produkcję poszczególnych urządzeń zestawów komputerowych jako wyrobów finalnych, w poszczególnych przedsiębiorstwach branży nie jest zgodny z podstawowym założeniem kompleksowości dostaw zestawów komputerowych.

Urządzenia we-wy oraz pamięci taśmowe i dyskowe w nieznacznym tylko procencie są sprzedawane pojedynczo - dla rozbudowy zestawów komputerowych już eksploatowanych. W większości wchodzi w skład wyrobu finalnego jakim jest zestaw komputera w konfiguracji podstawowej.

Pośrednie koszty wytwarzania przy braku rozsądnej koncentracji produkcji niewspółmiernie rosną. Jaskrawym przykładem jest produkcja PT-2. Elektronika po wykonaniu w WZE ELWRO jest dostarczana do WZR "RAWAR" gdzie odbywa się montaż /mechanika + elektronika/ po czym wyrób surowy wędruje do WZUJ "MERAMAT",

gdzie podlega uruchomieniu i testowaniu, następnie wraca do "RAWAR" gdzie jest kompletowany i wysyłany do "ELWRO", w "ELWRO" jest uruchamiany w zestawie i po kontroli końcowej w składzie zestawu Odry 1304 przesyłany do odbiorcy.

Ponieważ każda z tych operacji ma określony wpływ na końcową cenę zestawu nie należy się dziwić, że ODRA 1304 konkurując funkcjonalnością z komputerem ICL 1903 nie może konkurować z nim ceną. Fakt wielokrotnego wliczania kosztów pośrednich do wartości wyrobu finalnego jest jednym z typowych dla okresu sprzed VIII PLENUM zjawisk narastania globalnej wartości produkcji bez pokrycia jej masą towarową.

Aby takim zjawiskom w przemyśle komputerowym przeciwdziałać należy dążyć do maksymalnie możliwej koncentracji produkcji u producenta wyrobu finalnego lub wokół niego.

W tej sytuacji proponowany przez Zjednoczenie "MERA" program rozwoju branży proponujący kooperację na poziomie urzędzeń w miejsce możliwej kooperacji na poziomie elementów i podzespołów nie ma dostatecznego uzasadnienia ekonomicznego.

#### 4.3. Rywalizacja środowisk i rozproszenie działań rozwojowych

Historycznie pierwsze prace w dziedzinie komputerów rozpoczęto w latach 1957 + 59 w pracowniach naukowo-badawczych warszawskich instytutów i uczelni. Zaprojektowano i wykonano wówczas modele takich komputerów jak XYZ czy EMAL. Równocześnie Wydział Łączności Politechniki Wrocławskiej oraz Wydział Matematyczno-Fizyczny Uniwersytetu Wrocławskiego ukończyła pewna liczba absolwentów z podstawowym przygotowaniem w zakresie maszyn matematycznych.

Znaczny procent z nich znalazł zatrudnienie w utworzonych w 1959 r. Wrocławskich Zakładach Elektronicznych "ELWRO". W latach 1960 + 62 w ELWRO opracowano modele komputerów ODRA 1001 i ODRA 1002. Równocześnie w Katedrze Konstrukcji Maszyn Cyfrowych Politechniki Warszawskiej opracowano i uruchomiono model komputera UMC-1. Kierownik tej Katedry prof. A. Kiliński bezskutecznie zabiegał o wdrożenie jej do produkcji seryjnej w warszawskich przedsiębiorstwach. W tej sytuacji WZE ELWRO podjęło się wdrożyć do produkcji UMC-1 odkładając na bok własne opracowania - mniej zaawansowane.

W latach 1963 + 64 ELWRO produkowało UMC-1 równocześnie prowadząc prace nad Odrą 1003, którą w drugiej połowie 1964 roku wdrożyło do produkcji seryjnej.

Sytuacja podobna jak z komputerem UMC-1 powtórzyła się w roku 1967 kiedy to ELWRO przystąpiło do prac nad wdrożeniem komputera ZAM-21 skonstruowanym w IMM. Jednakże w tym przypadku nie osiągnięto pozytywnego rezultatu, ponieważ po kilkunastu m-cach pracy dość liczny zespół komputer ten nie nadawał się do produkcji. Powodem był fakt, że sama jego konstrukcja nie spełniała podstawowych wymagań niezawodnościowych.

W momencie wdrożenia do produkcji Odry 1204, ELWRO wyprzedziło warszawskie środowisko techniczne w dziedzinie konstrukcji i technologii produkcji.

W owym czasie zabrakło jednak czynnika, który integrowałby działalność IMM i ELWRO. Mógł to być np. system zleceń

i rozliczeń, w myśl których IMM podejmowałyby tematy formułowane, zlecane i finansowane przez ELWRO. Wtedy IMM wspierałyby skutecznie działalność konstrukcyjno-rozwojową ELWRO, niezależnie od własnych prac w dziedzinie podstawowych badań. Jednakże IMM jako jednostka budżetowa mogła nie troszczyć się o efekty ekonomiczne swojej działalności, a równocześnie nie było widocznie prawidłowo rozliczane z merytoryki badań podstawowych w dziedzinie konstrukcji, technologii a przede wszystkim zastosowań. W tych warunkach IMM mógł odłożyć na bok badania podstawowe i skupić siły na opracowaniu udoskonalonej wersji ZAMa-21 znanej pod wersją ZAM-41.

Aby uzyskać komputer górujący nad ODRA 1204 włożono bardzo wiele pracy w oprogramowanie komputera przestarzałego już w owym czasie pod względem technicznym, szczególnie zaś pod względem niezawodnościowym. Było to tym bardziej niesłuszne, że już w 1968 roku Zjednoczenie "MERA" /IMM podlegał wówczas PRETO/ sfinalizowało porozumienie z ICL w sprawie zakupów oprogramowania tej firmy oraz dalszej współpracy. Dzięki temu porozumieniu oraz podjęciu w kraju produkcji komputerów akceptujących oprogramowanie ICL /seria ODRA 1300/ stało się ono dostępne naszym użytkownikom.

Wtedy to zauważono niesłuszną rywalizację, którą podejmował IMM i aby położyć temu kres wcielono go do przemysłu.

Aktualna sytuacja pokazuje jednak, że fakt ten nie zmniejszył rywalizacji środowisk a jedynie zmienił jej ośrodek dyspozycyjny.

Jesteśmy bowiem od około roku świadkami podejmowania przez Zjednoczenie "MERA" działań zmierzających do przeniesienia produkcji komputerów do Warszawy.

Wokół tego, trzeba zresztą przyznać, frapującego planu, środowisko warszawskie w dużym stopniu się zintegrowało.

Trudno jednak wymagać, aby plan ten cieszył się poparciem środowiska wrocławskiego, zwłaszcza jeśli dotychczasowe doświadczenia uczą, że postęp w produkcji komputerów mógłby być znacznie szybszy, gdyby nie ciągle i zgoła zbędne zabiegi środowiska warszawskiego o prymat. Uczą też, że i prace podejmowane przez warszawskich specjalistów miałyby lepsze rezultaty, gdyby wykorzystywano w nich produkcyjne i technologiczne doświadczenia ELWRO.

Dla kraju jest obojętne, w którym mieście będą produkowane komputery, natomiast nie jest obojętne dezintegracja działań, marnowanie doświadczeń, niecelowe inwestycje, brak inwestycji tam gdzie są niezbędne - bowiem nie może być obojętne żadna niegospodarność,

#### 5. NIEKTÓRE PRZYCZYNY OPÓŹNIEŃ W ROZWOJU ZASTOSOWAŃ

Można powiedzieć od razu, że te wszystkie zjawiska, które wymieniono jako przyczyny opóźnień w produkcji komputerów miały negatywny wpływ również i na rozwój zastosowań.

I tak np. niedostateczny rozwój producenta to m.inn. niedostateczny rozwój służb oprogramowania i szkolenia, a zatem gorzej oprogramowane maszyny i mniej przeszkolonego personelu odbiorców. O wiele większy wpływ na poziom zastosowań miała rywalizacja środowisk i związane z nią rozproszenie działań. Jednym z efektów było i nadal jest kierowanie się na prace w zakresie konstrukcji niekiedy dublujące się w znacznym procencie, zamiast pożądanego podziału połączonych się w odpowiedniej proporcji dla wymaganych do zrealizowania zadań.

Zjawisko to pekutuje jeszcze dziś. Mimo, że w kraju stało się dostępne bogate oprogramowanie maszyn ODRA 1300, które umożliwia szerokie zastosowania i dalszy ich rozwój, ciągle jeszcze niektóre kręgi specjalistów uważają, że jedynym zbawieniem kraju jest jakaś rewelacyjna maszyna, nawet jeżeli jej oprogramowanie jest nieporównywalnie mniej rozwinięte niż software oferowany przez ELWRO. Jedną z istotniejszych przyczyn niedostatecznego rozwoju zastosowań, zwłaszcza w zakresie przetwarzania danych jest fakt, że znaczna większość stosowanych w zarządzaniu metod i form organizacyjnych nie sprzyja komputeryzacji. Poza występującą z reguły niechęcią do zmian w tym zakresie działa cały szereg czynników ograniczających możliwości ich dokonania - np. nieliczne, szczupłe i niedoświadczone komórki przetwarzania danych w poszczególnych przedsiębiorstwach.

Bardzo niekorzystny jest też fakt o wiele, wiele niższego niż wymagany poziomu komputeryzacji wyższych uczelni i w instytutów naukowo - badawczych, bowiem jest on nie tylko przyczyną dzisiejszego stanu zastosowań, ale ma ponadto duży, jeśli nie zasadniczy wpływ na ich rozwój. Poza wszystkimi konkretnymi przyczynami należy pamiętać, że stan zastosowań komputerów jest przede wszystkim odzwierciedleniem poziomu kultury technicznej społeczeństwa a zwłaszcza tych jej elementów, które korespondują z daną dziedziną.

#### 6. DODATKOWE UTRUDNIENIA ROZWOJU KOMPUTERYZACJI

Obok już wymienionych przyczyn aktualnego stanu komputeryzacji kraju działają dodatkowe czynniki, które mogą wpłynąć hamująco na jej rozwój. Za najważniejsze z nich uważamy możliwości inwestycyjne, wynikające z aktualnego



stanu gospodarki narodowej oraz "barierę świadomościową" tych wszystkich ludzi, których suma działalności będzie miała wpływ na komputeryzację.

#### 6.1. Możliwości

Z podanych w punktach 1.5, 2.1 i 2.2 informacji wynikają pewne przykłady inwestowania w rozwój komputeryzacji.

I tak na przykład :

- przedsiębiorstwo brytyjskie /ICL/ -  
stanowi przykład inwestycji na  
rozwój producenta wiodącego.  
W przeliczeniu na okres pięcio-  
letni nakłady rządu 2.330 mln zł. ob.
- plan CALCUL -  
stanowi przykład zainwestowania  
w rozwój przemysłu komputerowego  
w pierwszym pięcioleciu zgodnie  
z koncepcją komputeryzacji całego  
kraju. Podane sumy w przeliczeniu  
odpowiadają nakładom rządu 9.795 mln zł. ob.
- EWG -  
4% ogółu nakładów inwestycyjnych  
przeznacza się w tych krajach  
na komputeryzację. Odpowiada to  
w naszych warunkach nakładom  
inwestycyjnym na komputeryzację  
w kwocie 56.0 mld zł. ob.  
/tj. 4% od 1400 mld zł. ob. ogółu  
nakładów inwestycyjnych  
w bieżącej pięcioletce/

- RWPG -

Niestety wobec braku danych w tym zakresie nie mamy porównań odnośnie nakładów na komputeryzację w krajach RWPG, wyprzedzających nas w zastosowaniach /ZSRR, CFSRS, NRD/.

Pozostając przy odniesieniu do podanych przykładów /ICL, CALCUL, EWG/ możemy porównać je z nakładami krajowymi :

- proponowane przez KNIT nakłady na rozwój producenta wiodącego ELWRO

804 mln zł. ob.

oznacza to ok. 34,5% nakładów w porównaniu z brytyjskim producentem ICL wg propozycji

Zjednoczenia "MERA" w podanych dla WZE ELWRO wytycznych do planu pięcioletniego

263,3 mln zł. ob.

tzn. ok. 11% ICL

- proponowane przez KNIT nakłady na rozwój przemysłu komputerowego /włącznie z zabezpieczeniem teletransmisji danych/

4192 mln zł. ob.

co stanowi ok. 43% nakładów na rozwój francuskiego przemysłu komputerowego wg planu CALCUL

- proponowane przez KHIT nakłady na rozwój komputeryzacji tzn. na rozwój produkcji	4192 mln. z $\dot{z}$ . ob.
i na rozwój zastosowań	11665 mln z $\dot{z}$ . ob.
razem	15857 mln z $\dot{z}$ . ob.

stanowią ok. 28,6 odpowiednich nakładów EWG.

Z porównania powyższego widać, że kwoty, które możemy wg propozycji KHIT zainwestować w rozwój informatyki stanowią mniej niż połowę tych nakładów, które już w ubiegłym pięcioleciu poniosły kraje znacznie wyprzedzające nas w tej dziedzinie.

Jeżeli w tym stanie rzeczy chcielibyśmy ponadto zmniejszyć dystans /a chcemy tego/ widzimy, jaki czeka nas wysiłek dla uruchomienia i wykorzystania wszystkich pozainwestycyjnych czynników rozwoju.

## 6.2. "Bariera świadomościowa"

Rozwój komputeryzacji znacznie rozszerzy ~~krąg~~ front ludzi, którzy będą mogli, chcieli lub musieli korzystać z komputera.

System przetwarzania danych obejmuje źródła informacji i punkty jej odbioru. Ludzie, których praca wiąże się z tymi ogniwami przetwarzania muszą wiedzieć, którą informację i w jakim celu przekazują do systemu, na czym ogólnie polega jej przetworzenie i co się zyskuje w wyniku wykorzystania tak przetworzonych danych.

Znaczna grupa ludzi, których udział w funkcjonowaniu systemu przetwarzania danych nie jest potrzebny muszą włączyć się do współpracy z informatykami przedsiębiorstwa

w momencie gdy w procesie produkcyjnym zachodzą jakiegolwiek zmiany istotne dla systemu przetwarzania danych. Aby taki kontakt mógł funkcjonować musi istnieć płaszczyzna porozumienia, wspólny język między nimi. Wymaga to aby i ci ludzie posiadali elementarną wiedzę o komputerze, jako narzędziu człowieka. O wadze tego problemu stanowi nie tylko jego wpływ na sprawny przebieg komputeryzacji lecz również postulat humanizacji pracy wymagający świadomego uczestniczenia ludzi w procesie produkcji.

Znane są niektóre przykłady dehumanizacyjnego wpływu mechanizacji czy automatyzacji pracy na społeczne stosunki produkcji. Dostrzegalne są już dziś niektóre reakcje ze strony ludzi, którzy zetknęli się z komputeryzacją.

Przykładem może służyć fakt, że w jednym z urzędów zajmujących się na dużą skalę przetwarzaniem informacji grupa pracowników zatrudnionych przy perforowaniu kart zażądała pokazania i szczegółowego objaśnienia pracy komputera, w innym zaś grupa pracowników odmówiła przyjęcia wypłaty z listy płac przygotowanej przez komputer.

Przykłady te prawdopodobnie odzwierciedlają dwa bieguny "bariery świadomościowej", którą dostrzegamy. Jedni chcą nadażyć za zmianami, które przynosi współczesność, inni się ich boją. Wynika stąd potrzeba przekazania całemu społeczeństwu elementarnych pojęć z zakresu komputeryzacji, zaś przeważającemu procentowi zatrudnionych porcji wiedzy odpowiedniej do ich udziału w komputeryzacji.

To ogromne zadanie musi być wykonane, ponieważ od pokonania "bariery świadomości" zależą w dużym stopniu efekty komputeryzacji.

### 6.3. Deficyt kadr specjalistycznych

Deficyt wyspecjalizowanych kadr technicznych, informatyków i automatyków potrzebnych dla rozwoju komputeryzacji jest problemem znanym. Zdarzają się próby negowania istoty tego problemu, należy jednak pamiętać, że miarą zasobów kadrowych nie jest liczba stanowisk już obsadzonych lecz liczba ludzi posiadających kierunkowe wykształcenie pogłębione specjalistyczną praktyką. W tym ujęciu sprawa niedostatecznej liczby fachowców staje się niowątpliwa. Jeśli zaś problem rozważyć przez pryzmat naszkicowanej "bariery świadomościowej" waga jego niepomiarnie wzrasta. Staje się bowiem widocznym, że specjalistyczne kadry są potrzebne nie tylko dla prowadzenia merytorycznej działalności z zakresu zastosowań, lecz także i po to, aby w codziennej praktyce upowszechnić niezbędną społeczeństwu wiedzę o wykorzystaniu komputerów. W tym sensie oszacowania liczbowe podawane przez PRI /KNIT-PB22/ należy uznać za niewystarczające. Zapotrzebowanie będzie wzrastać szybciej niż to wynika z planowanej do uruchomienia liczby ośrodków. Obserwujemy z własnej praktyki, że dotychczas okres przygotowania się użytkowników do zastosowania komputera był za krótki, czego dowodem jest fakt, że bardzo często odbiorcy są nieprzygotowani do terminowego przyjęcia dostawy. Zatem czas przygotowania osiągnie przede wszystkim wartość 20 - 24 m-cy, które dziś są uważane za przeciętny okres przygotowawczy. W miarę upowszechniania się zastosowań czas przygotowania będzie się dalej wydłużał, zgodnie z wzrostem stopnia integracji i kompleksowości wdrażanych systemów.

Oznacza to np., że przedsiębiorstwa planujące rozpoczęcie eksploatacji komputerów w początkach przyszłej pięcioletki zechcą zatrudniać specjalistów już w latach 1974-75 a szkolić dalszy personel w kilka m-cy później.

Płynie stąd wniosek, że w bieżącej pięcioletce można oczekiwać wzrostu zapotrzebowania na specjalistów rzędu 40-50% z orientacją na największy wzrost w grupie najwyższych kwalifikacji. Przy aktualnej bazie technicznej szkolenia, zabezpieczenie kadrowe komputeryzacji jest mało realne. Stąd - niezależnie od rozwoju materialnej bazy szkolenia kadr należy położyć bardzo duży nacisk na szkolenie w zakresie maksymalnego wykorzystania dostarczonego przez producenta oprogramowania, zarówno w projektowaniu epd jak i bezpośredniej eksploatacji. Zadanie takiego profilu szkolenia musi w całości zrealizować producent.

## 7. NOWE ELEMENTY SYTUACJI

### 7.1. w kraju

- wzrost zainteresowania informatyką. Wymowny przykład stanowi artykuł wraz z tytułem "WAŻ MORSKI - INFORMATYKA" zamieszczony w ~~xx~~ Przeglądzie Technicznym.
- ożywiona działalność środowisk związanych z przemysłem komputerowym, w niektórych przypadkach dezinformująca opinię publiczną i utrudniająca podjęcie optymalnych decyzji.
- prace KBI zmierzające do nadrobienia zaległości w rozwoju informatyki.

Tu wyrażamy obawy co do prawidłowej oceny i rozpoznania dokonanego przez KBI odnośnie sprzętu proponowanego przez przemysł zarówno jeśli chodzi o typy komputerów, ilości jak i realne możliwości ich zasto-

- sowania
- szum i reklama wokół opracowanego przez inż. Karpińskiego minikomputera

## 7.2. w ELWRO

- znaczny /w ostatnich miesiącach wzmożony/ postęp w dziedzinie nowych wyrobów :
  - ,ODRA 1305 i ODRA 1325-  
Komputery III generacji. Oba komputery gdyby były produkowane wg wersji elwrowskiej, posiadałyby wspólną technologię i obniżony poważnie ich koszt wytwarzania. Niestety, zamierzenia Zjednoczenia MERA są inne, popiera-  
jące znacznie droższą, o gorszych parametrach technicz-  
nych, nietechnologiczną wersję IMM-u dot. ODRA 1305.  
Oba w/w komputery posiadają istniejące bogate oprogra-  
mowanie, szerokie możliwości zastosowań i mogą spełniać  
rolę podstawowego sprzętu zabezpieczającego rozwój  
informatyki w kraju łącznie z komputerem tego samego  
systemu ODRA, 1304 seryjnie produkowaną już drugi rok.
  - dzięki zawarciu korzystnego porozumienia z japońską  
firmą BUSICOM wdraża się do produkcji kalkulator  
elektroniczny ELWRO 105L.
  - likwiduje się zaległości /straty/ w uruchomieniach  
komputerów i innych usługach. Wdrażanie nowych rodzajów  
usług i znaczne zwiększanie ich wymiaru aż do urzeczy-  
wistnienia np. starań ELWRO odnośnie uzyskania upraw -  
nień Generalnego Dostawcy /tu praktyka Zjednoczenia  
zmierza do innych rozwiązań/

- mimo usprawnienia procesów szkolenia personelu odbiorców /ok. 15 osób na 1 komputer/, dotkliwie odczuwa się brak ośrodka szkoleniowego producenta /tu coraz mniej dzienne są opracowania OBRI nie uwzględniające roli ośrodka szkoleniowego producenta w szkoleniu kadr dla potrzeb informatyki/
- mimo aktywnego i zaangażowanego działania aktywu ELEWRO wciąż niejasna jest przyszłość uzależniona od decyzji MERY i ITM. Dotyczy to zarówno produkcji /typy komputerów, ilości itd./, jak i sfery usług /kręty wciąż koncepcja INFOMERY - przedsięwzięcia strybionego/.

### 8. WNIOSKI DOTYCZĄCE ANALIZY SYTUACJI

1. Komputeryzacja jest koniecznością; umożliwia szybszy wzrost gospodarki narodowej.
2. Niezbędny jest ambitny kompleksowy program rozwoju informatyki wraz z zabezpieczeniem elementów elektronicznych, podzespołów i innych materiałów
3. Nakłady na rozwój przemysłu komputerowego winny uwzględniać koncentrację produkcji u/wokół producenta wiodącego
4. Istnieje konieczność szerokiej popularyzacji /głównie poprzez TV/ zastosowań komputerów w gospodarce narodowej
5. Szkolenie kadr i sprzęt komputerowy umożliwiające szeroką wymienialność systemów zastosowań między użytkownikami w całym kraju - niezbędne warunki realizacji zamierzeń rozwojowych informatyki.



6. Zjednoczenie MERA swą polityką utrudnia, wręcz hamuje rozwój ELWRO opóźniając tym samym rozwój informatyki.

## B. KONCEPCJA KOMPUTERYZACJI

### 1. CEL

Generalnym celem komputeryzacji w najbliższym okresie powinno być zabezpieczenie /w możliwym tą drogą zakresie/ wzrostu gospodarczego kraju poprzez :

- a<sup>1</sup>/ przyspieszenie postępu technicznego
- b<sup>1</sup>/ wzrostu wydajności produkcji
- c<sup>1</sup>/ usprawnienie zarządzania i planowania
- d<sup>1</sup>/ wdrożenie elementów integracji gospodarczej krajów RWPG

Cel ten powinien być realizowany w podstawowych ogniwach gospodarczych, realizujących wymienione kierunki ożywienia gospodarczego - odpowiednio :

- a<sup>2</sup>/ instytutach naukowo - badawczych i przemysłowym zapleczu techniczno - rozwojowym
- b<sup>2</sup>/ w jednostkach gospodarki narodowej zarówno sfery produkcji jak i usług
- c<sup>2</sup>/ w jednostkach organizacyjnych wszystkich szczebli
- d<sup>2</sup>/ krajowych organach RWPG oraz jednostkach realizujących kluczowe tematy współpracy i wymiany gospodarczej.

Osiągnięcie celu nakreślonego na najbliższą 5-latkę wymaga :

- a<sup>3</sup>/ zrealizowanie podstawowego etapu komputeryzacji gospodarki
- b<sup>3</sup>/ przyspieszenie etapu przejściowego
- c<sup>3</sup>/ przygotowanie etapu integracji

Realizacja etapu podstawowego winna polegać na rozwoju zastosowań komputerów w instytucjach naukowo - badawczych, przedsiębiorstwach i kombinatach w oparciu o sprzęt komputerowy przyjęty za podstawowy, umożliwiający szeroką wymienialność opracowywanych zestawów.

Należy przewidzieć 3 + 4 krotny wzrost liczby zainstalowanych komputerów oraz pełne zabezpieczenie usług technicznych, projektowych z zakresu zastosowań, szkoleniowych.

Przyspieszenie etapu przejściowego powinno polegać na integracji procesów przetwarzania danych w wytypowanych jednostkach wg kryterium określonego w c<sup>2</sup>.

Przygotowanie etapu integracji powinno polegać na rozwinięciu ożywionej współpracy i wymiany naukowo - technicznej w ramach RWPG dla sformułowania wspólnych zadań w dziedzinie komputeryzacji, wytypowania zadań kluczowych oraz podjęcia ich realizacji.

W możliwie najkrótszym okresie i przy maksymalnym współudziale reprezentantów przemysłu komputerowego należy zestawie wymagania na sprzęt, który będzie potrzebny

dla realizacji tego celu niezależnie od istniejących nieporozumień i już realizowanych prac.

Społeczny aspekt tak sformułowanego celu komputeryzacji jest zagadnieniem odległym i trudno w tym miejscu w pełni je scharakteryzować. Ograniczymy się do podniesienia ogólnych zagadnień w dziedzinie przygotowania społeczeństwa do przyspieszonego narastania procesów cywilizacyjnych, które do życia społecznego wniesie komputeryzacja gospodarki.

Przygotowanie to winno polegać na zintensyfikowaniu politechnizacji wykształcenia przy równoczesnym wzmoczeniu humanizacji wychowania.

Równocześnie należy położyć silny nacisk zarówno na szerokie informowanie społeczeństwa o efektach, jakie komputeryzacja wnosi w ożywienie gospodarcze jak również dogłębne kontrolowanie wszystkich przedsięwzięć komputeryzacji od strony ekonomicznej. Obok ujawniania globalnej sumy efektów ekonomicznych komputeryzacji gospodarki, należy przewidzieć możliwość przeznaczania części tych efektów na zwiększenie funduszu spożycia, ponieważ ten fakt będzie miał dla społeczeństwa najgłębszą wymowę.

## 2. ZADANIA DLA UMOŻLIWIENIA REALIZACJI CELEW

### 2.1. Przygotowanie społeczeństwa

Wymaga to szerokiej, konsekwentnej akcji popularyzacji  
znanji zastosowań komputerów, likwidacji fetyszyzmu  
komputerów, szkolenia od początkowych okresów nauczania.  
Powyższe realizować należy poprzez:

- środki masowego przekazu, szczególnie poprzez TV
- odpowiednie programy nauczania, zwłaszcza matematyki  
począwszy od klas I + IV szkoły podstawowej /tu należy  
zwrócić baczną uwagę na nowoczesne metody nauczania  
opracowane przez dra MOROZA z Krakowa/
- odpowiednie programy nauczania w szkołach średnich  
i uczelniach umożliwiające likwidację "bariery świa-  
domości", jako jednej z przyczyn opóźniających  
komputeryzację.

### 2.2. Przygotowanie kadr

Tu szczególna rola przypada Resortowi Oświaty i  
Szkolnictwa Wyższego, organizacjom typu NOT, PTE,  
producentom sprzętu komputerowego.

- Niezbędnym dla efektywnego procesu nauczania jest  
zabezpieczenie szkół, uczelni, ośrodków szkoleniowych  
w sprzęt komputerowy.
- W przypadku wyższych uczelni zasadą winno być posiadanie  
przez każdego absolwenta ogólnej znajomości zagadnień  
zastosowań komputerów w studiowanej przezeń dziedzinie.,  
oraz umiejętności programowania w języku właściwym  
danemu typowi zastosowań.

- Oczywiście jest, że dla realizacji zadań w zakresie szkolenia kadr i tworzenia masowej kultury technicznej ogromną rolę do spełnienia mają:

- a/. nauczyciele szkół podstawowych i średnich,
- b/. wykładowcy wyższych uczelni,
- c/. wykładowcy na kursach i szkoleniach

Stąd koniecznym jest wdrożenie intensywnego procesu doskonalenia tych kadr.

- Również przedmiotem działalności szkolenia musi być doksztalcanie kadr specjalistów różnych dziedzin, którzy do tej pory kończąc studia nie mieli z informatyką do czynienia. Formą tej działalności winny być kursy, seminaria, sympozja oraz studia podyplomowe.
- Obowiązek przeszkolenia personelu obsługi komputerów ciąży na producencie i nie wymaga uzasadnienia potrzeba stworzenia możliwości spełnienia tego obowiązku przez budowę odpowiedniego ośrodka szkoleniowego.

### 2.3. Rozwój zastosowań

a/. Prace badawcze.

- należy prowadzić:
- badania własne
- rozpoznanie najnowocześniejszych zastosowań w krajach najbardziej zaawansowanych w rozwoju komputeryzacji
- szeroką wymianę doświadczeń
- współpracę w tej dziedzinie z krajami RWPG

Efektem tych prac powinno być formułowanie prognoz rozwojowych, określenie zakresu możliwych do przeprowadzenia doświadczeń, wyznaczanie i podejmowanie tematów do szczegółowego rozpoznania.

Prace w zakresie rozpoznania i formułowania prognoz powinny być prowadzone w Ośrodkach Badawczo-Rozwojowych Informatyki /OBRI/, Instytucie Automatyki PAN, zaś badania i szczegółowe rozpoznania poszczególnych problemów w IIM i resortowym zapleczu naukowo-technicznym.

b/. Badania perspektywicznych technik obliczeniowych.

Badania te powinny wpływać przede wszystkim na zabezpieczenie przyszłych zastosowań od strony techniki i organizacji obliczeń. W szczególności należy rozpracowywać te zagadnienia technik obliczeniowych, które pozwolą na maksymalne skracanie a nawet bezpieczne omijanie niektórych etapów rozwoju zastosowań. Najbliższym zadaniem z tej dziedziny powinno być podjęcie tematów, których opracowanie pozwoli na wyeliminowanie z techniki obliczeniowej taśm i kart perforowanych jako nośników informacji. Działalność tą powinien podjąć od strony podstawowych problemów i metod IIM, zaś od strony sprzętu - nowopowstający przy WZE "Elwro" Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Środków Informatyki.

c/. Szybkie opracowanie założeń na systemy informatyczne krajowej skali integracji.

Realizacja tego zadania powinna określić ramy dla "Oddolnej" komputeryzacji tak, aby podstawowe systemy przetwarzania danych nadawały się do maksymalnego wykorzystania w późniejszej integracji systemów.

Prace te powinny być prowadzone w resortowych służbach inżynierskich pod ogólnym kierunkiem KBI. Niezbędna uzupełnieniem tych prac powinno być sformułowanie perspektywicznego zarysu kompleksowego systemu informatycznego państwa.

- d/. Wdrażanie społecznie niezbędnych systemów kompleksowej automatyki procesów technologicznych.

Systemy te powinny przede wszystkim umożliwić zmniejszenie udziału człowieka w tych procesach technologicznych, w których występuje zagrożenie jego życia lub zdrowia, tam zaś, gdzie udział ten pozostanie niezbędny systemy automatyki powinny służyć zapewnieniom maksymalnego bezpieczeństwa. Prace podjęte w tej dziedzinie powinny być maksymalnie zintensyfikowane, tak aby do końca pięcioletnia uzyskać wyraźne efekty w postaci zmniejszenia liczby wypadków i chorób zawodowych.

- e/. Wdrażanie podstawowych systemów o krajowej skali integracji.

Realizacja tego zadania winna dać w efekcie eksploatację tych zintegrowanych w skali resortów systemów których brak najsilniej aktualnie się odczuwa, a które zarazem mają zasadnicze znaczenie dla związków międzyresortowych, informacji kontrolnej administracji państwowej, uzgodnienia planów, unormowania zapasów i wyzwolenia rezerw.

wdrożenie tych systemów stanowi realizację ważnego odcinka gospodarczej odnowy państwa.

Wagę tego zadania podnosi fakt, że wdrażane jako pierwsze, będą poligonem doświadczalnym wszystkich następnych zastosowań o tym charakterze.

Dla uzyskania maksymalnej sprawności w technicznym zabezpieczeniu wdrożenia i funkcjonowania systemów informatycznych niezbędny jest udział służby serwisowej producenta w zakresie przekraczającym przeciętny wymiar i asortyment usług, jest to zadanie o charakterze priorytetowym.

f/. Wdrożenie typowych systemów przetwarzania danych. Jest to generalne zadanie w procesie komputeryzacji "od dołu". Jego realizacja prowadzona w ścisłej koordynacji z założeniami systemów zintegrowanych musi wnieść do zastosowań podstawowy materiał pozwalający w niedalekiej przyszłości osiągnąć na szczeblu wdrożenia kompleksowość oraz integrację do skali wyższych niż szczebli. Z charakteru tego zadania wynika wprost jego lokalizacja w komputeryzujących się jednostkach szczebla przedsiębiorstw.

Przygotowanie użytkowników do realizacji tego zadania powinien zabezpieczyć producent sprzętu i usług komputerowych poprzez dostawę typowych systemów i szkolenia w ich zakresie.



3. PROPONOWANA POLITYKA KOMPUTERYZACJI

Zasadniczą cechą realizowania polityki komputeryzacji jest uruchomienie i wykorzystanie wszystkich możliwych pozainwestycyjnych czynników rozwoju.

Dlatego też należy ją oprzeć na następujących założeniach:

- a/. zrealizować etapy komputeryzacji przy aktualnie możliwych nakładach inwestycyjnych,
- b/. określić właściwe proporcje tempa produkcji komputerów i kierunków ich zastosowań w/g kryterium celu, jakim jest wzrost gospodarczy kraju. Plan rzeczowy produkcji winien ujmować nadwyżkę przeznaczoną na eksport. Plan asortymentowy sprzętu komputerowego winien zabezpieczać pełne potrzeby użytkowników.
- c/. W zakresie eksportu należy dążyć do wykorzystania w maksymalnym stopniu możliwości włączania w maksymalnym stopniu projekty kompleksowych obiektów przemyślowych, wyposażenia statków itd. komputerów krajowej produkcji.
- d/. Należy dążyć do obniżenia ceny komputerów głównie poprzez :
  - obniżenie kosztów produkcji/ obniżenie tych kosztów powinno zwiększyć efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa w taki sposób, aby załogi poszczególnych zakładów uczestniczących w produkcji sprzętu komputerowego miały z tego konkretne korzyści.
  - koncentrację produkcji w/g ~~zadani~~ specjalności, a nie

w/g tematów.

Ośrodkiem koncentracji winien być producent wyrobu finalnego realizujący jednocześnie funkcję kompletatora pełnego zestawu komputerów.

e/. Ośrodek koncentracji winien posiadać:

1. prawo współdecydowania w zakresie importu komputerów
2. znaczną samodzielność w ramach resortu, a nie jak dotychczas w ramach zjednoczenia.
3. własny ośrodek badawczo-rozwojowy zabezpieczający rozwój
4. ośrodek szkoleniowy wraz z bazą hotelową dla szkolenia personelu odbiorców komputerów
5. silną własną służbę serwisową:  
techniczną  
programową  
projektową / projektowanie typowych ośrodków obliczeniowych , projektowanie technologiczne ośrodków itd./  
zabezpieczającą potrzeby odbiorców komputerów.

f/. Należy oprzeć rozwój informatyki na :

- bazie ujednoczonego sprzętu komputerowego umożliwiającego szerokie zastosowania i pozwalającego na:

1. poziomą wymiennalność opracowanych i opracowywanych /dziś i za kilka lat/ systemów informatycznych. Umożliwi to maksymalne wykorzystanie nakładów pracy projektantów systemów, programistów itd. z różnych ośrodków całego kraju, przyspieszy proces komputeryzacji, da poważne efekty ekonomiczne itd.
2. pionową integrację systemów informatycznych ~~z~~ od przedsiębiorstw w górę. Umożliwi to maksymalne wykorzystanie mocy produkcyjnych, środków transportu, zasobów surowcowych, zatrudnienia.

Czy istnieje możliwość zabezpieczenia potrzeb informatyki w sprzęt krajowej produkcji i spełniający warunki j.w.?  
Tak. Rodzina maszyn systemu ODRA 1300 spełnia te warunki.  
Są to komputery akceptujące bogate oprogramowanie brytyjskiej f-my ICL. Oprogramowanie to znajduje się w ELWRO i każdy komputer z rodziny ODRA 1300 jest w nie wyposażony.

Komputery z tej serii to:

ODRA 1304 - produkowana seryjnie drugi rok.

ODRA 1305 /III generacja/ - pierwsze sztuki w sprzedaży  
wersja ELWRO  
w 1972 roku.

ODRA 1325 /III generacja/ - pierwsze sztuki w sprzedaży  
w 1972 roku.

g/. Należy dążyć do usunięcia z praktyki zastosowań czynników krępujących ich rozwój. Między innymi należy zmienić praktykę centralnego rozdziału maszyn, która aktualnie w zbyt małym stopniu odzwierciedla strukturę zapotrzebowania. W jej miejsce należy wdrożyć ścisłą współpracę użytkowników z ośrodkiem produkcji i kompletacji i tą drogą zabezpieczyć w planach produkcyjnych podaż sprzętu i usług. Podaż ta musi odpowiadać wielkości i strukturze zapotrzebowania.