

A K A D E M I A E K O N O M I C Z N A
im. Oskara Langego we Wrocławiu

mgr Mieczysław MOSZKOWICZ

P R A C A D O K T O R S K A

PROGNOZOWANIE ROZWOJU BRANŻY
MASZYN MATEMATYCZNYCH

PROMOTOR:

Doc.dr Arkadiusz GROSSMAN

WROCLAW - 1976 r.

I

S P I S T R E Ś C I

Strona:

<u>W S T Ę P</u>	1
<u>ROZDZIAŁ 1 - ZAŁOŻENIA OGÓLNE, CEL I SENS PROGNOZOWANIA</u>	12
1.1. Przyczyny zainteresowania przyszłością	12
1.2. Realność prognozowania	24
1.2.1. Pojęcie prognozy	24
1.2.2. Metodyczne podstawy realności prognozowania	31
1.3. Rola prognoz w zarządzaniu - strategia zarządzania.	37
<u>ROZDZIAŁ 2 - PROGNOZY W PRAKTYCE ZARZĄDZANIA</u>	46
2.1. Sformułowanie problemu	46
2.2. Prognozy na tle ewolucji modelu planowania.	50
2.3. Przesłanki zainteresowania prognozowaniem w zarządzaniu	59
2.3.1. Prognozowanie w dotychczasowym systemie zarządzania.	59
2.3.2. Prognozowanie a aktualne zmiany w systemie zarządzania.	64
<u>ROZDZIAŁ 3 - CHARAKTERYSTYKA OTOCZENIA BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH</u>	75
3.1. Wprowadzenie	75
3.2. Otoczenie techniczne i fizyczne.	92
3.3. Otoczenie ekonomiczne i handlowe	100
3.4. Otoczenie społeczne.	121
<u>ROZDZIAŁ 4 - STRATEGICZNA ANALIZA BRANŻY</u>	127
4.1. Wewnętrzne czynniki rozwoju branży	127

4.1.1.	Techniczne możliwości rozwoju branży	127
4.1.2.	Możliwości zbytu sprzętu informatycznego.	147
4.2.	Cel branży maszyn matematycznych. . .	161
4.2.1.	Znaczenie poprawnego sformułowania celu w preparacji działania	161
4.2.2.	Próba sformułowania celu branży . . .	167
<u>ROZDZIAŁ 5</u>	<u>- MERYTORYCZNE I METODYCZNE PROBLEMY</u>	
	<u>PROGNOZOWANIA BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH</u>	
	<u>TYCZNYCH</u>	178
5.1.	Wprowadzenie.	178
5.2.	Miejsce i zakres prognoz branży . . .	179
5.2.1.	Kierunki prognozowania.	179
5.2.2.	Horyzont czasowy prognozowania. . . .	189
5.3.	Prognozowanie rozwoju sprzętu informatycznego.	193
5.3.1.	Założenia wstępne	193
5.3.2.	Zarys modelu prognozowania.	203
5.4.	Prognozy operacyjne branży.	208
	<u>SPOSTRZEŻENIA I WNIOSKI</u>	217
	<u>SPIS LITERATURY</u>	221
	<u>SPIS TABEL</u>	233
	<u>SPIS RYSUNKÓW</u>	235

W S T Ę P

Badanie przyszłości, należy do odwiecznych zainteresowań ludzkości. Współcześnie jednak, mamy do czynienia ze szczególnie rozległymi próbami badań przyszłości, co niektórzy autorzy¹ określają nawet "eksplozją" zainteresowań przyszłością. Przyczyna tej eksplozji tkwi, jak się wydaje, w rosnącej współzależności poszczególnych części współczesnego świata i coraz szybszym tempie jego przemian. Ścisłej mówiąc, przyczyna ta wynika z potrzeby podejmowania obecnie bardziej ugruntowanych poznawczo i precyzyjnych decyzji, dotyczących kształtowania współczesnych procesów społeczno-gospodarczych. Duża skala tych procesów sprawia bowiem, że skutki podejmowanych decyzji, są odczuwalne przez duże części ludności /np.: zanieczyszczenie środowiska naturalnego/, natomiast wzrastające ich tempo, czyni coraz trudniejszym zahamowanie działania, skierowanego na niewłaściwe tory.

Innymi słowy, od dokładności przewidywania w dużej mierze zależy racjonalność i sprawność współczesnego działania.

Potrzeba dokładnego przewidywania, zrodziła nową dyscyplinę wiedzy, którą określa się mianem prognostyki.² Mimo dużego zakresu prowadzonych obecnie studiów prognostycznych, możliwość realnego prognozowania, jest jednak ciągle przedmiotem licznych kontrowersji. Ich przyczyną, zdaje się tkwić w tym, że prognozy dotyczą przyszłości, a przyszłość, nawet z naukowego punktu widzenia, nie jest

¹ Zob. np. W. Rolbiecki, Przewidywanie przyszłości, Warszawa 1970 s. 44.

² Zob. K. Secomski, Prognostyka, Warszawa 1971 r.

jednoznacznie określona.³ Chyba właśnie z tego względu, wszelkie metody prognostyczne, stają się zawodne, a prognoza - z uwagi na brak możliwości weryfikacji ex ante - nie może być traktowana jako obiektywne twierdzenie naukowe. Oznacza to, że decydent korzystając z prognozy, nie może być pewien trafności i skuteczności decyzji. W trakcie działania, mogą się pojawić bowiem, nieprzewidziane w prognozie okoliczności, które zakłócają przebieg decyzji, a także mogą przekreślić celowość jej podejmowania.

Prognozowania zatem nie można traktować jako źródła, które dostarcza jedynie słusznych wniosków dotyczących przyszłości, lecz raczej, jako działanie skłaniające do "liczenia się" z przyszłością, bądź inaczej "patrzenia w przyszłość". Konsekwencją takiego rozumienia prognozowania, jest potrzeba krytycznego stosunku do przedstawionych prognoz, a także potrzeba ich ciągłej weryfikacji, w miarę dopływu nowych informacji. Z uwagi na brak możliwości eksperymentowania przy prognozowaniu, jedyną i niekwestionowaną podstawą tej weryfikacji, pozostaje rzeczywistość, a najpewniejszym sposobem podnoszenia stopnia realności prognoz, jest ich korekta w oparciu o osiągnięte wyniki działania. Tym samym, prognozy przewidując zdarzenia przyszłe, z jednej strony spełniają funkcję przygotowawczą /preparacyjną/ w stosunku do działania, z drugiej zaś, odpowiednio ukierunkowane działanie powinno stanowić podstawowy czynnik doskonalenia procesu prognozowania.

³ Zob. szerzej W. Rolbiecki, Przewidywanie... op.cit. s.15 i n.

Zapewnienie owego sprzężenia zwrotnego, między prognozowaniem i działaniem, wydaje się podstawowym warunkiem trafnego przewidywania i skutecznego sterowania procesami gospodarczymi. W praktyce gospodarczej, wymaga to stworzenia określonego systemu prognozowania, którego prognozy pod względem kierunków przewidywania, zakresu przedmiotowego, czasowego i szczegółowości byłyby dostosowane do analogicznych charakterystyk, odnośnych im decyzji.

Zamierzeniem pracy jest opracowanie takiego systemu prognoz, dostosowanego do kierowania procesem rozwoju branży maszyn matematycznych.

Wybór powyższego zagadnienia jako tematu niniejszej pracy, wynika z analizy polskiej praktyki prowadzenia studiów przyszłościowych i ich wykorzystania w procesie zarządzania gospodarką. W praktyce tej, do chwili obecnej wyraźnie zaznacza się odrębność dwu torów: rozwijanych na coraz szerszą skalę badań prognostycznych oraz procesu budowy planów rozwoju społeczno-gospodarczego. Stan taki istnieje mimo obowiązujących aktów prawnych, zobowiązujących do korzystania ze studiów prognostycznych w procesie planowania.⁴

W świetle przytoczonych wcześniej uwag, ta dwutorowość procesu prognozowania i planowania stawia pod znakiem zapytania celowość studiów przyszłościowych, dla celów zarządzania. Jeśli bowiem opracowane prognozy nie oddziałują

⁴ Zob. Uchwała nr 225 Rady Ministrów z dnia 29 lipca 1964 r. w sprawie organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż i gałęzi gospodarki społecznej oraz regionów, Monitor Polski Nr 55 poz. 261 i aktualna Uchwała nr 150 Rady Ministrów z dnia 19 września 1970 r. w sprawie wprowadzenia systemu prognoz jako podstawy do opracowywania planów 5-letnich i planów perspektywicznych, Monitor Polski nr 34 z 26 października 1970 r. poz. 137.

na podejmowane decyzje to, z praktycznego punktu widzenia ich przydatność jest niewielka lub żadna. Jest przy tym rzeczą charakterystyczną, że w dość rozległej literaturze, poświęconej prognozowaniu, poruszone zagadnienie jest traktowane zupełnie marginesowo.⁵

Wybór branży maszyn matematycznych, jako przedmiotu badań, nie był przypadkowy. Specyfiką tej dziedziny produkcji są bowiem szybkie i kosztowne przemiany w technice i technologii produkcji, które odbywają się przy jednoczesnym braku w pełni wykształconych funkcji użytkowych maszyn matematycznych, jako produktu. Wyrazem tego, jest występujący obecnie rozdźwięk między technicznymi /potencjalnymi/ możliwościami obliczeniowymi maszyn matematycznych, a wykorzystaniem tych możliwości w praktyce, wykorzystaniem, które - przeciętnie rzecz biorąc - nie wykracza poza proste prace obliczeniowe. Właśnie owa niedojrzałość użytkowa komputerów, rodzi szereg problemów dotyczących wyboru kierunków, tempa i skali ich produkcji, a których rozwiązanie nie jest możliwe, bez prowadzenia odpowiednio zorientowanych ku przyszłości studiów prognostycznych. Jednocześnie zaś, z uwagi na dużą złożoność procesu produkcji maszyn matematycznych i jego liczne zmiany jakościowe, nie jest możliwe kompleksowe prognozowanie rozwoju branży jako całości. Z tego względu, należy się ograniczać do opracowywania wycinkowych prognoz rozwoju branży, dobieranych jednak z punktu widzenia potrzeb procesu zarządzania branżą.

⁵ Sygnalizują jedynie ten problem K.Secomski, Prognozyka ... op.cit. s.68, A.Lisowski, Uwagi o prognozowaniu i metody prognozowania zatrudnienia w górnictwie w: Polska 200 Prognozowanie potrzeb surowcowych 1971/1, s. 108.

Nie precyzując na razie tych potrzeb, warto zaznaczyć, że studiując opracowania prognostyczne branży maszyn matematycznych, odnosi się wrażenie braku odpowiedniej analizy ich przydatności z punktu widzenia praktyki podejmowania decyzji w kierowaniu rozwojem branży. Tak np.: ~~bardzo~~ dużo miejsca poświęca się długofalowemu /sięgającemu 15 lat/ prognozowaniu zapotrzebowania na maszyny matematyczne, natomiast marginesowo traktuje się kwestię rozwoju komputerów /szczególnie w aspekcie zmian ich funkcji użytkowych/, co wydaje się nieślusne. Przy szybkich, jakościowych zmianach sprzętu komputerowego, nie wydaje się bowiem celowe /ani możliwe/ prognozowanie wielkości zapotrzebowania w tak rozległym horyzoncie czasowym, skoro już w niedalekiej przyszłości - z uwagi na ewolucję funkcji technicznych, użytkowych itp. - prognoza taka stanie się bezzasadna, a przyjęta bezkrytycznie, może spowodować podjęcie zupełnie błędnych decyzji.

Jak już podkreślono, punktem wyjścia do ukierunkowania studiów prognostycznych, są potrzeby procesu decyzyjnego, związanego z kierowaniem rozwojem organizacji gospodarczych. Potrzeby te zależą w pierwszym rzędzie od systemu zarządzania gospodarką. Stąd też punktem wyjścia do opracowania systemu prognoz branży, oraz koncepcji prognozowania jej rozwoju, była - dokonana z w/w punktu widzenia - analiza systemu zarządzania /rozd. II/. Wykazała ona, że dotychczasowy system zarządzania nie skłaniał do wydłużania horyzontów czasowych działalności gospodarczej, a ponadto, w wielu przypadkach czynił zbędnym praktyczne korzystanie ze studiów prognostycznych. Nadmierna centralizacja systemu zarządzania, a w związ-

ku z tym, mała samodzielność niższych szczebli zarządzania sprawiała bowiem, że nawet w przypadku odkrycia bardziej efektywnego kierunku bądź sposobu działania, prognoza nie mogła mieć wpływu na proces podejmowania decyzji.

Ostatnie zmiany systemu zarządzania gospodarką, inspirowane przez Partyjno-Rządowo Komisję Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa, w dość istotny sposób modyfikują zasady funkcjonowania gospodarki. Wynika to zarówno ze zmian w modelu planowania, jak i zmian w systemie ekonomiczno-finansowym. Zmiany te, a w szczególności ograniczenie dyrektywności planowania, wydłużenie okresu oddziaływania normatywów ekonomicznych, uruchamianie systemu zasilania i pobudzania w zależności od wykonania produkcji dodanej, powodują istotny wzrost samodzielności organizacji gospodarczych. Tym samym, w miarę rozszerzania zakresu podejmowanych decyzji, zwiększa się również potrzeba przewidywania niezależnych /niesterowalnych/ czynników rozwoju. Jednocześnie zaś, wzrost samodzielności organizacji gospodarczych /WOG/ i związane z nim poszerzenie pola manewrów strategicznych, stworzyły warunki do aktywnego reagowania na zmieniające się warunki, czyli do stosowania strategii zarządzania.

Strategia zarządzania, to przede wszystkim patrzenie w przyszłość, celem zapewnienia odpowiedniego wyprzedzenia czasowego, niezbędnego do elastycznej reakcji na zmiany otoczenia. Formułowanie strategii natomiast, jest przede wszystkim wynikiem analizy aktualnej sytuacji danej organizacji. Wychodząc z tego założenia - przed przystąpieniem do opraco-

wania systemu prognoz - sporządzono diagnozę branży maszyn matematycznych i jej otoczenia /rozd. 3/. W jej wyniku, podjęto próbę sformułowania celu branży, by na tej podstawie określić możliwe kierunki jej rozwoju /rozd. 4/.

Pojęcie rozwoju branży jest jednak zbyt złożone, a wyodrębnione kierunki są rzeczy zbyt ogólne, by mogły służyć ukierunkowaniu - dostosowanych do potrzeb zarządzania - studiów prognostycznych. Z tego względu wyodrębniono 3 fazy, przez które musi przejść rozwój branży: prace badawczo-rozwojowe, przygotowanie realizacyjne /zakup maszyn, licencji itp./ oraz realizację.

Wymienione fazy grupują w sobie szereg przedsięwzięć naukowych, organizacyjnych, technicznych i produkcyjnych, składających się na rozwój branży. W praktyce owe przedsięwzięcia nakładają się na siebie w czasie, jednak można je potraktować jako osnowę ukierunkowania prac prognostycznych.

Jak już podkreślono, z praktycznego punktu widzenia, prognozowanie jest o tyle celowe, o ile aktualnie przyczynia się do przygotowania i podjęcia określonych decyzji.

Oznacza to, że prognozy powinny być opracowywane z punktu widzenia aktualnych problemów warunkujących rozwój branży.

Na podstawie dokonanej uprzednio analizy tych problemów, /rozd. 3 i rozdz. 4/ rysują się następujące, główne kierunki prognozowania rozwoju branży maszyn matematycznych /rozd. 5/:

1. prognozy rozwoju sprzętu komputerowego. Z uwagi na niedojrzałość użytkową maszyn matematycznych jako wyrobu,

jak również ze względu na zacofanie poziomu technicznego ich produkcji w naszym kraju, znajomość tendencji rozwojowych komputerów zdaje się być podstawowym warunkiem opracowania skutecznej strategii rozwoju branży. Stąd też tej grupie prognoz nadano wiódący charakter w procesie prognozowania branży. Jednocześnie, zaproponowano zarys modelu prognozowania rozwoju sprzętu komputerowego /5.3/. Analiza znanych autorowi prognoz rozwoju komputeryzacji wykazała **brak**, brak logicznej - dostosowanej do specyfiki omawianego procesu - koncepcji prognozowania.

2. Prognozy potencjału produkcyjnego. Zadaniem tej grupy prognoz jest - stosowne do określonych kierunków rozwoju sprzętu komputerowego - przewidywanie wzrostu potencjału produkcyjnego /inwestycje, kooperacja, zatrudnienie itp./
3. Prognozy operacyjne. O ile zadaniem przytoczonych wyżej prognoz jest określenie kierunków rozwoju branży, to prognozy operacyjne, powinny umożliwić wybór i realizację różnego rodzaju strategii szczegółowych, mieszczących się w ramach wybranych już kierunków rozwoju. W szczególności zaś, ta grupa prognoz, powinna antycypować decyzje, zmierzające do optymalizacji przyjętych wskaźników oceny działalności przedsiębiorstw branży.

Za początek produkcji komputerów na skalę przemysłową w Polsce, przyjmuje się rok 1965. Dlatego też badania objęły okres 1965 - 1973. Jedynie w tych przypadkach, gdzie było to celowe i możliwe, rozszerzono ten okres na lata wcześ-

niejsze, bądź - opierając się na dostępnych prognozach - wykraczano poza rok 1973. Przedziały badań, krótsze niż wymieniony, są spowodowane brakiem odpowiednich danych liczbowych.

Produkcja komputerów, a także ich zastosowanie na świecie, a w Polsce w szczególności, są dziedzinami nie w pełni jeszcze zbadanymi. W istotny sposób wpłynęło to na zakres dokumentacji statystycznej niektórych tez pracy. Tym bardziej, że w wielu przypadkach możliwość dostępu do materiałów źródłowych była bardzo ograniczona. Złożyło się na to szereg przyczyn. Najczęstszą z nich był tajny lub co najmniej poufny charakter potrzebnych danych źródłowych. Jakkolwiek klasyfikacja dostępności tych materiałów wydawała się często niezbyt zasadna, to jednak skutecznie ograniczała dostęp do wielu danych liczbowych. Równie istotną przeszkodą w gromadzeniu materiałów do niniejszej pracy były liczne zmiany organizacyjne przedsiębiorstw branży. W ślad za nimi szła bowiem z reguły zmiana sposobu ewidencji zaszciości gospodarczych. W rezultacie, w ciągu dłuższych okresów czasu, dostępne dane liczbowe miały wycinkowy charakter, co ograniczało ich wartość poznawczą. Wypada wreszcie podkreślić brak kompleksowej ewidencji niektórych zjawisk związanych z komputeryzacją. Do takich należy np. brak ogólnopolskich danych, dotyczących wykorzystania sprzętu komputerowego, stosowanego w przedsiębiorstwach i instytucjach krajowych.

Mały stopień zaawansowania badań nad rozwojem komputeryzacji ma również swoje konsekwencje w postaci małej ilości

rzetelnie udokumentowanych pozycji literatury. Dotyczy to zresztą nie tylko literatury polskiej ale i literatury pozostałych krajów socjalistycznych. W związku z tym, spotykane opracowania tego problemu z reguły mają charakter przyczynkarski i najczęściej opierają się na statystykach amerykańskich i zachodnioeuropejskich. Fakt ten ogranicza, a często wypacza wartość poznawczą tych opracowań, jeśli się zważy, że gospodarka socjalistyczna tworzy inne warunki dla rozwoju komputeryzacji niż gospodarka kapitalistyczna.

Znacznie bogatsza pod względem ilościowym, jest literatura prognostyczna. Tu jednak, jak chyba w każdej nowo kształkującej się dziedzinie, dały się zauważyć częste niekonsekwencje terminologiczne. Dotyczą one w szczególności pojęcia prognozy i jej miejsca w procesie zarządzania. Niekonsekwencje te stawały się szczególnie wyraźne w konfrontacji ze stosowanymi w praktyce pojęciami jak: plan, program, itp.

Potrzeba wyjaśnienia istoty prognozowania i uporządkowania terminologii w dużym stopniu zaważyły na układzie pracy i metodach badań. Rozdział pierwszy bowiem /a częściowo i drugi/ poświęcono głównie określeniu istoty prognozy i prognozowania oraz ich roli w procesie zarządzania. W tym celu - z uwagi na zwarty system i precyzję pojęć prakseologii - zastosowano podejście prakseologiczne. Z punktu widzenia założonego celu, ten fragment pracy jest dość obszerny, jednak z uwagi na groźbę możliwych nieporozumień, szersze potraktowanie omawianego zagadnienia wydawało się niezbędne.

Obok podejścia prakseologicznego w pracy - przy charakterystyce branży - posłużono się metodą analizy systemowej. Zastosowanie tej metody badawczej było o tyle pożyteczne, że pozwoliła ona na kompleksową charakterystykę branży, przy jednoczesnym ścisłym rozgraniczeniu wewnętrznych i zewnętrznych czynników jej rozwoju. W pozostałych partiach pracy, stosowano metodę analizy opisowej.

Przedstawiona praca, ma charakter empiryczno-metodyczny i jako taka, zawiera pewne walory praktyczne. Dotyczy to w szczególności możliwości wykorzystania w praktyce zaproponowanego systemu prognoz do ukierunkowania procesu prognozowania rozwoju branży, oraz wykorzystania przedstawionej koncepcji prognozowania rozwoju sprzętu komputerowego, jako podstawy dalszych prac nad tym zagadnieniem.

ROZDZIAŁ 1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE, CEL I SENS PROGNOZOWANIA

1.1. Przyczyny zainteresowania przyszłością

Działanie zazwyczaj definiuje się jako świadome zachowanie się, zmierzające do celu.¹ Z definicji wynika, że podstawowym wymogiem dowolnego działania powinno być uświadomienie sobie przez podmiot działający, jego poszczególnych elementów składowych. Należą do nich w szczególności: cel, środki, zasoby, sposób i warunki oraz skutki działania. Spełnienie tego wymogu, implikuje potrzebę system-aticznego "wybiegania" w przyszłość, gdyż wymienione elementy właśnie do niej należą. Ich antycypacja spełnia funkcję przygotowawczą /preparacyjną/, której istota sprowadza się do umożliwienia, ułatwienia lub usprawnienia działania. Ścisłej mówiąc, przewidywanie jest jednym z elementów /części składowych/ tej preparacji, ale elementem szczególnie ważnym. Bowiem zarówno wyznaczanie celów /pożądanych stanów rzeczy/ jak i określanie warunków i skutków działania, opiera się na przewidywaniu.

Z praktycznego punktu widzenia, owa preparacyjna - w stosunku do działania - funkcja przewidywań stanowi, jak się wydaje, najogólniejszą przyczynę zainteresowania przyszłością.²

¹ Zob. J.Zieleniewski, Organizacja i zarządzanie, Warszawa 1969 r. s.165 i następne, T.Kotarbiński, Traktat o dobrej robocie, Wrocław-Warszawa-Kraków, 1969 r. s.37 i następne, A.Grośman, Proces podejmowania i przekazywania decyzji w: Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwie, Wrocław 1971 r. s.7.

² W życiu społecznym występują także inne przyczyny zainteresowania przyszłością, które nie będą szerzej omawiane. Zob. na ten temat: W.Rolbiecki, Przewidywanie przyszłości, Warszawa 1970 s.62 i następne, A.Siciński, Prognozy a nauka, Warszawa 1969 r., s. 21 i następne.

Wypada zaznaczyć, że udział przewidywania nie jest jednakowy we wszystkich przypadkach przygotowania działania. Zależny on jest od tego, w jakiej sytuacji pojawia się problem wymagający działania /wymagający rozwiązania/ i podjęcia decyzji o tym działaniu.

Sytuacja, która zmusza nas do dokonania wyboru między różnymi kierunkami i sposobami działania /czyli podjęcia decyzji/ nazywana jest sytuacją decyzyjną. W praktyce występuje szereg różnorodnych sytuacji decyzyjnych, które różnią się od siebie stopniem przekonania decydenta o możliwości uzyskania zamierzonego wyniku. "Najprostsze" i najrzadziej spotykane są tzw. sytuacje pewne, które mają miejsce wtedy, gdy prawdopodobieństwo wystąpienia pożądanej reakcji, w wyniku wpływu określonego zespołu bodźców, równa się 1. Inaczej mówiąc, sytuacja pewna występuje wtedy, gdy wspomniany zespół bodźców jest warunkiem koniecznym i wystarczającym³ do wystąpienia określonego zdarzenia. W praktyce jednak, występuje znakomita większość sytuacji decyzyjnych, w których - z uwagi na występowanie warunków przypadkowych - decydent nie może być pewien zamierzonego wyniku działania. Z punktu widzenia prowadzonych rozważań, zasługują one na szersze omówienie.

Przyczyna występowania przypadkowości w działaniu tkwi w tym, że procesy społeczno-gospodarcze nie mają charakteru deterministycznego, lecz stochastyczny. Wskutek

³ Czynniki X jest warunkiem koniecznym i wystarczającym zdarzenia Y, jeśli Y zawsze zachodzi tylko wtedy, gdy zachodzi X. Jeśli X, to zawsze Y. Jeśli Y, to zawsze X. Tylko w tej sytuacji można z pewnością zagwarantować jakiś skutek. Sytuację taką nazywa się przyczynowością zdeterminowaną. Zob. szerz. J.O. Shaugnessy, Metodologia decyzji, Warszawa 1975 r. s.102.

tego, wiele czynników mających wpływ na działanie wymyka się spod kontroli decydenta. Dlatego obok elementów działania poddających się woli decydenta /sterowalnych/⁴ występują elementy od niego niezależne /niesterowalne/, które powodują odchylenia od zamierzonego przebiegu działania.

D.W.Miller i M.K. Starr, wymieniają dwie grupy czynników sprawiających, że działanie może mieć inny przebieg od zamierzonego.⁵

- pierwszą z nich jest często występująca sprzeczność między społeczeństwem a naturą, np.: producent parasoli, który musi zdecydować, ile ma wyprodukować parasoli na nadchodzący sezon wie, że ostateczny wynik jego decyzji w znacznym stopniu będzie zależeć od warunków atmosferycznych, tj. od czynnika, na który nie ma wpływu. Dla uproszczenia, omawianą grupę czynników autorzy nazywają "stanem natury";
- druga grupa czynników znajdujących się poza kontrolą decydenta, obejmuje tzw. konkurencyjne działanie racjonalnych przeciwników.⁶ Na przykład: końcowy wynik decyzji kierownika dotyczącej zwiększenia sprzedaży, będzie zazwyczaj uzależniony od działania jego konkurentów, zmie-

⁴ Sterowalnymi elementami /procesu/ nazywa się wszystkie te elementy o charakterystykach mierzalnych, których stany chwilowe możemy zmieniać w przedziale ich określoności, a czas reakcji nie jest dłuższy niż horyzont sterowania /procesu/. Cybernetyka zarządzania w systemach ekonomicznych, pr.zbior. Warszawa 1971 r., s.22.

⁵ D.W.Miller, M.K.Starr, Praktyka i teoria decyzji, Warszawa 1971 r., s.32.

⁶ Omawiany problem poruszają także: A.I.Gutsztejn, Zarządzanie przedsiębiorstwem przemysłowym a cybernetyka, Warszawa 1972 r., s.34, W.Samecki, Ryzyko i niepewność w działalności przedsiębiorstwa przemysłowego, Warszawa 1967 r., s.31.

rzających do udaremnienia jego dążeń.

Uspołecznienie środków produkcji w gospodarce socjalistycznej, wyklucza konkurencyjną walkę przedsiębiorstw w podanym wyżej rozumieniu. Nie oznacza to jednak, że w gospodarce socjalistycznej, odchylenia od zamierzonych skutków działania są tylko rezultatem oddziaływania czynników losowych /natury/. Bowiem wynikają one także z braku pełnej informacji o zachowaniach innych podmiotów gospodarczych, jak również z istnienia tych czynników, które wprawdzie są zależne od podmiotu działania, ale - z takich czy innych powodów - nie uwzględniono ich oddziaływania.⁷

Występowanie niesterowalnych elementów decyzyjnych sprawia, że w praktyce, obok sytuacji decyzyjnych pewnych, występują sytuacje niepewne. Przy tym, wyróżnia się dwa typy sytuacji niepewnych: sytuacje niepewne zamknięte i sytuacje niepewne otwarte. J.Kozielecki, sytuację niepewną zamkniętą definiuje jako taką, w której decydent zna wszystkie możliwe działania, hipotezy o stanach rzeczy, które determinują wyniki działań, oraz wartość każdego wyniku, jednak nie wie, która z hipotez okaże się prawdziwa.⁸ Natomiast sytuację decyzyjną, w której zbiór działań lub zbiór hipotez o stanach rzeczy lub wartości wyników nie są dane *explicite*, nazywa sytuację niepewną otwartą.⁹

⁷ Zob. szerzej S.Łojewski, J.Oleński, Planowanie inwestycji i rezerw w warunkach niepewności, Warszawa, 1971 r., s.79.

⁸ J.Kozielecki, Psychologia procesów przeddecyzyjnych, Warszawa 1969 r., s. 12 i następne.

⁹ Problem klasyfikacji sytuacji decyzyjnych podobnie przedstawiają A.Grossman, Organizacja i zarządzanie ... op.cit., s.13. J.Mothes, Sytuacje niepewne a podejmowanie decyzji w przemyśle, Warszawa 1972 r.

W odniesieniu do zdefiniowanych wyżej pojęć sytuacji decyzyjnych zamkniętych i otwartych, w literaturze używa się również odpowiednio terminów ryzyko i niepewność. Tak np.: W. Samecki za amerykańskimi autorami F.H. Knight'em i G.L.S. Shackle'm ujmuje¹⁰ ryzyko, jako dającą się wymierzyć niepewność, która ma miejsce wówczas, jeżeli działanie prowadzi do jednego wyniku z pewnego określonego zbioru możliwych wyników, przy czym znane jest prawdopodobieństwo każdego z nich. Natomiast z niepewnością mamy do czynienia wtedy, gdy działania mają jako rezultat zbiór określonych wyników, których prawdopodobieństwa są nieznane lub niemożliwe do poznania.

Widać z powyższego, że ryzyko jest szczególnym przypadkiem niepewności, a niepewność jako taka, jest niemierzalna.

Nietrudno zauważyć, że przytoczona interpretacja terminów ryzyka i niepewności, nie różni się w istocie od pojęć sytuacji decyzyjnych zamkniętych i otwartych. Stąd też, w dalszych częściach pracy, będą one używane zamiennie.

Wypada obecnie powrócić do zagadnienia udziału przewidywania w przygotowaniu działania.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań można obecnie stwierdzić, że problem przewidywania nie występuje w sytuacjach

¹⁰ Cyt. za, W. Samecki, Ryzyko i niepewność ... op.cit. s.9. Pełniejszy przegląd definicji, ryzyka i niepewności, można znaleźć w pracy: H. Popławski, Dopuszczalne ryzyko gospodarcze w przedsiębiorstwie, Warszawa, 1970 r., s. 7 i następne.

pewnych, gdyż wiadomo jest, co nas czeka przy wyborze każdego wariantu działania.¹¹ Natomiast w sytuacjach ryzyka i niepewności, przewidywanie jest nieodzowną czynnością poprzedzającą decyzję. Odnośnie do tych sytuacji, trzeba zaznaczyć, że udział przewidywania w preparacji działania, nie jest jednakowy. O ile bowiem w działaniach prostych, o charakterze powtarzalnym, w których poszczególne elementy działania niewiele się zmieniają, przewidywanie ustępuje miejsca rutynie, to w działaniach złożonych, w których ponadto elementy składowe wykazują szybkie tempo przemian, rola przewidywania niepomierne wzrasta.

Wzrost tempa zmian otaczającego nas świata, traktowany jest jako jedna z podstawowych cech współczesności. Przyczyny tego zjawiska nie są jednoznacznie wyjaśnione. Z reguły jednak, wzrastające tempo zmian procesów społeczno-gospodarczych przypisuje się rewolucji naukowo-technicznej. Jej istota polega na tym, że w miarę coraz szybszego tempa rozwoju nauki, wzrasta udział niesterowalnych warunków naszego działania. Wynika to zarówno z istoty rozwoju nauki, która powiększając obszar naszej wiedzy, zwiększa równocześnie obszar niewiedzy, jak również, z rosnącego udziału nauki w rozwoju społeczno-gospodarczym świata.

W rezultacie, rewolucja naukowo-techniczna powoduje jakościowe przemiany czynników rozwoju gospodarczego,¹²

¹¹ Wielu teoretyków organizacji i zarządzania jest zdania, że w sytuacjach pewnych nie ma również problemu decyzji, ponieważ nie występuje element ryzyka. Zob. np.: A. Grossman, Organizacja ... op.cit. s. 13.

¹² Na temat tradycyjnych i tzw. nowoczesnych czynników rozwoju gospodarczego zob. K. Secomski, Elementy polityki ekonomicznej, Warszawa 1970 r., s. 67 i następne.

te z kolei inspirują wzrost szybkości zmian procesów gospodarczych, które często charakteryzują się wzrostem wykładniczym. Ze przyczynę tego zjawiska uważa się dość powszechnie¹³ "przenikanie" /bądź "integrację", "zbliżanie"/ nauki do techniki¹⁴ lub do techniki i gospodarki.¹⁵ Ujęte w cudzym słowie wyrażenia, są dość nieokreślone i dowodzą, że problem rewolucji naukowo-technicznej dopiero czeka na bardziej gruntowne badania. Nie ulega jednak wątpliwości, że rozwój nauki rzeczywiście postępuje zgodnie z krzywą wzrostu wykładniczego.¹⁶ Świadczy o tym przyrost potencjału naukowego mierzonego liczbą naukowców, który podwajał się: w Europie co 15 lat, w USA - co 10 lat, w ZSRR - co 7. lat, oraz w Chinach - co 5 lat.¹⁷ Jednocześnie daje się zauważyć wzrost zapotrzebowania gospodarki na wyniki pracy naukowej. Wyrazem tego jest dynamiczny wzrost ilości placówek naukowo-badawczych, świadczących swe usługi dla gospodarki. Tak np.: pierwsze w USA laboratorium naukowo-badawcze o charakterze komercyjnym zostało założone przez T.Edisona w 1876 r. Do początku pierwszej wojny było ich około 100 a w 1960 r. już ponad 5400.¹⁸

¹³ Zob.np.:Richta, Cywilizacja na rozdrożu,Warszawa,1971 r., s.32,Z.Madej, Nauka i rozwój gospodarczy,Warszawa,1970r., s.19, G.M.Dobrow, Wstęp do naukoznawstwa,Warszawa 1969r., s.65, Z.Ostrowski, Badania naukowe i prace rozwojowe w gospodarce, Warszawa, 1968r., s.29 i następne. F.Budziński, Rola postępu naukowo-technicznego we wzroście gospodarczym, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1972 i inni.

¹⁴ Np.: F.Budziński, Rola postępu ... op.cit. s.6.

¹⁵ Zob.np.: G.M.Dobrow, Wstęp ... op.cit. s. 65 i następne.

¹⁶ Zob.J.Gosiewski, Sterowanie postępowaniem nauki i techniki w gospodarce narodowej, Katowice 1973 r., s. 54.

¹⁷ Zbliżone jest również tempo nauki mierzone np.: liczbą publikacji, tamże, s. 55.

¹⁸ Zob.E.Mansfield, The Economies of Technological Change. W pracy korzystano z tłumaczenia rosyjskiego pt.:Ekonomika naukowo-techniczneskowo progressa, Moskwa 1970, s.59.

Skutkiem powyższych zjawisk, jest przyspieszenie tempa rozpowszechniania się postępu technicznego w gospodarce. Polega ono z jednej strony na coraz szybszym przepływie innowacji¹⁹ ze sfery badań do sfery gospodarczej /transfer pionowy/ i z drugiej - na coraz szybszym rozpowszechnianiu się innowacji w różnych jednostkach gospodarczych /transfer poziomy/²⁰ Efektem tego przyspieszenia jest wzrost zużycia moralnego i skracanie cyklu życia środków produkcji. Dane liczbowe, obrazujące ten proces, przedstawia tabela 1.

Jak widać z tabeli, proces odnawiania kapitału trwałego jest zróżnicowany w poszczególnych krajach, ale we wszystkich jego tempo wzrasta. Stosunkowo słabsze tempo odnowy w Stanach Zjednoczonych i Szwecji wynika - jak należy przypuszczać - z faktu, że kraje te nie doznały zniszczeń potencjału produkcyjnego w okresie II wojny światowej.

¹⁹ Innowacje są to zmiany celowo wprowadzone przez człowieka lub zaprojektowane przezeń układy cybernetyczne, które polegają na zastępowaniu dotychczasowych stanów rzeczy innymi, ocenianymi dodatnio w świetle określonych kryteriów i składających się w sumie na postęp. Zob. W. Spruch, Strategia postępu technicznego, Warszawa 1973 r., s. 32. W pracy tej znajduje się również wyczerpujący przegląd innych definicji innowacji.

²⁰ Jak podaje znany naukowiec F. Lynn, średni okres dzielący odkrycie naukowe i moment uznania opłacalności jego produkcji, zmniejszył się z 30 lat dla innowacji wprowadzanych w latach 1880 - 1919 do 16 lat dla innowacji wprowadzanych po II wojnie światowej. Z kolei okres czasu niezbędny do wcielenia wynalazku do produkcji skrócił się z końca przeszłego wieku do czasów obecnych z 7 do 5 lat. Jednocześnie szybkość rozprzestrzeniania się innowacji /mierzona na podstawie wzrostu produkcji/ wprowadzanych po II wojnie światowej w przybliżeniu była 2-krotnie większa niż dla innowacji wprowadzanych pod koniec ubiegłego stulecia. E. Mansfield, Ekonomia naukowo-techniczna... op.cit. s. 212.

ZMIANA PRZECIĘTNEGO WIEKU KAPITAŁU TRWAŁEGO
W KRAJACH KAPITALISTYCZNYCH W LATACH 1950 - 1964.

TABELA 1

Kraj	Przeciętny wiek w roku 1950	Przeciętny wiek w roku 1964	Zmiana procentowa
1	2	3	4
W. Brytania	21,4	15,7	26,7
Francja	18,4	14,0	24,0
RFN	17,4	11,2	35,1
Włochy	19,3	15,7	19,0
Holandia	23,0	16,7	27,4
Dania	20,3	15,7	22,7
Norwegia	16,6	12,5	24,7
Szwecja	18,3	15,4	15,9
USA	23,3	20,6	11,6

ŹRÓDŁO: F. Budziński, Rola postępu... op.cit.s.119.

Wzrost zużycia ~~moralnego~~ materialnego, wpływa również na skracanie długości życia wyrobów. Jak wykazują badania, obecnie dla 90 % nowych produktów, tempo wzrostu zapotrzebowania słabnie już po 4 latach, a dla 60 % już po 3 latach.²¹ Nawet na podstawie przytoczonych danych liczbowych, można uznać, że współczesny wzrost szybkości procesów gospodarczych, nie jest hasłem, lecz rzeczywistością, z którą należy się liczyć w procesie kształtowania rozwoju gospodar-

²¹ Zob. F. Budziński, Rola postępu ... op.cit. s. 137.

czego. Przyspieszenie procesów gospodarczych, oznacza bowiem nasilanie się sytuacji ryzyka i niepewności działania, co przy postępujących procesach koncentracji produkcji, wzroście wielkości organizacji gospodarczych²² i w związku z tym, rosnącej współzależności części systemu ekonomicznego skłania do długookresowej koordynacji działalności gospodarczej. Są ekonomiści, którzy twierdzą wręcz, że przyspieszenie procesów gospodarczych, prowadzi do zmniejszenia roli prawa wartości jako koordynatora produkcji, na rzecz wzrostu - w tym zakresie - roli planowania.²³

Planowanie, to obmyślanie sposobu działania, dostosowanego do ustalonego celu i przewidywanych okoliczności, w których przyjdzie działać.²⁴ W istocie planowania tkwi więc przewidywanie przyszłych zdarzeń i zjawisk. Wzrastająca współcześnie szybkość procesów gospodarczych sprawia jednak, że obecnie planiści /podmioty podejmujące decyzje/ stoją przed szczególnie pilną potrzebą zwiększenia realności i wydłużenia horyzontów czasowych przewidywań. Bardzo trafnie ujął to znany teoretyk prognozowania M.Massenet stwierdzając, że:²⁵ "podobnie jak kierowca, zwiększając szybkość swego pojazdu, musi również zwiększyć szybkość swych refleksów, tak i ludzkość, wciągnięta w szybszy rytm

²² Odpowiednie dane liczbowe na ten temat zob.: Wielkie korporacje - analiza ekonomiczna /pr.zbiór/, Warszawa 1972r., s. 11 i następne.

²³ Zob. B.Mine, Wydłużenie ekonomicznego horyzontu czasowego, Ekonomista 1968/3. Pewnym potwierdzeniem lansowanej przez tego autora tezy, jest wzrost zainteresowania planowaniem długookresowym w korporacjach amerykańskich. O ile w latach 50-tych liczba dużych i średnich korporacji stosujących planowanie długookresowe wynosiła 200, to pod koniec lat 60-tych -1000.Zob.Wielkie korporacje... op.cit. s. 83.

²⁴ Zob.J.Zieleniewski, Organizacja i... op.cit. s.207.

²⁵ Cvt. za. A.Siciński, Prognozy... op.cit.

życia, musi wyostrzyć posiadane już zdolności przewidywania, a w pewnych przypadkach, znaleźć w sobie zdolności nowe". Kontynuując powyższą analogię, warto zaznaczyć, że podobnie jak wzrost prędkości samochodu wydłuża drogę jego hamowania, co zmusza kierowcę do rozważnej jazdy, tak i wzrost szybkości procesów gospodarczych zmusza do podejmowania precyzyjnych i trafnych decyzji.

Przez "drogę hamowania"²⁶ działalności społeczno-gospodarczej, należy rozumieć taką drogę na osi czasu, która zawiera się między momentem wystąpienia niezamierzonych i niepożądanych skutków działania, stanowiących zagrożenie dla działającego bądź jego środowiska, a momentem rozpoczęcia działań zaradczych /początek hamowania/. Typowym przykładem "hamowania" procesów społeczno-gospodarczych, jest przeciwdziałanie zmierzające do eliminacji, bądź ograniczenia zanieczyszczenia środowiska naturalnego, wynikłego z nadmiernego rozwoju niektórych gałęzi przemysłu, motoryzacji, lotnictwa itp. Jeśli kontynuować analogię z funkcyjnymi zależnościami parametrów, określających drogę hamowania w fizyce, to droga hamowania w omawianym przypadku określona będzie szybkością procesów gospodarczych, ich skalą oraz siłą hamowania. Przez ten ostatni parametr, należy rozumieć intensywność działania zmierzającego do usunięcia negatywnych następstw np.: w zakresie zanieczyszczenia środowiska, która - jak się wydaje -

²⁶

W myśl prawideł fizyki, długość drogi hamowania /s/ jest wprost proporcjonalna do iloczynu kwadratu prędkości w chwili hamowania / V_0^2 / przez masę poruszającego się ciała /m/ oraz odwrotnie proporcjonalna do podwojonej siły hamowania /2P/. Wyraża się to wzorem:
$$s = \frac{V_0^2 m}{2P}$$

Zob. J. Zawadzki, Wł. Siuta, Mechanika, PWN, Warszawa 1962 r., s. 289.

będzie tym wyższa, im większy będzie stopień realności przewidywań, zastosowanych w preparacji omawianych działań.

Właśnie dążenie do poprawy realności przewidywań doprowadziło współcześnie do wykształcenia się nowej, interdyscyplinarnej dziedziny wiedzy, zwanej prognostyką.²⁷ Jej zadaniem jest ukazywanie najbardziej prawdopodobnych kierunków i tempa przyszłego rozwoju społeczno-ekonomicznego oraz jego struktury i zachodzących przemian. Wykształcaniu się prognostyki towarzyszy stałe zainteresowanie /szczególnie wśród praktyków gospodarczych/ problemem możliwości realnego przewidywania przyszłości. Przez realność /wiarygodność/ prognozy rozumie się jej zgodność z faktycznym kształtowaniem się zmiennej prognozowanej w przyszłości.

Stopień realności prognozowania ma istotne znaczenie praktyczne, gdyż od niego zależy trafność i precyzja podejmowanych decyzji. Z tego względu, niezbędnym wydaje się szersze omówienie tego zagadnienia. Uprzednio jednak wypada bliżej określić pojęcie prognozy.

²⁷ Termin "prognostyka" przyjęto za K. Secomskim, zob. K. Secomski, Prognostyka, Warszawa 1971 r., s. 14. W literaturze spotyka się również inne terminy określające dziedzinę zajmującą się prognozowaniem. Tak np.: W. Rolbiecki w odniesieniu do mającej wykształcić się "nowej dyscypliny naukowej" proponuje termin "prognozologia" od greckiego "prognosis" - przewidywanie i "logos" - słowo, nauka, teoria. Termin ten nie wydaje się słuszny jako, że traktowanie prognozowania, jako nauki, jest chyba co najmniej przedczesne, zob. W. Rolbiecki, Przewidywanie op.cit. s. 243.

1.2. Realność prognozowania

1.2.1. Pojęcie prognozy

Jak już wspomniano, prognostyka jest dziedziną dopiero wykształcającą się. Trudno więc dokładnie scharakteryzować jej istotę. Spośród licznych problemów nurtujących naukowców, zajmujących się prognozowaniem, na czoło wysuwa się problem zdefiniowania pojęcia prognozy. Zagadnienie ścisłego określenia pojęcia prognozy jest o tyle ważne, że przyjmuje się, iż stopień realności prognozy powinien być wyższy od stopnia realności przewidywań sporządzanych sposobem "tradycyjnym" tzn. na podstawie doświadczenia i tzw. zdrowego rozsądku. Nie wnikając na razie w zasadność tego założenia. trzeba zaznaczyć, że jego przyjęcie może wywołać u decydentów bezkrytyczny stosunek do przedstawionych im prognoz a w ślad za tym skłonność do przeczucia odpowiedzialności za błędne decyzje na autorów prognoz, które wykorzystano w decydowaniu. Społeczna szkodliwość takiego postępowania nie wymaga chyba uzasadnienia.

Istnieje szereg definicji prognozy, których szczegółowa analiza wykracza poza ramy niniejszej pracy. Można jednak spotykane definicje sprowadzić do dwóch - przeciwstawnych sobie grup. Pierwsza z nich wyraża podejście od strony teorii informacji i podkreśla jako główną cechę prognozy, określenie prawdopodobieństwa jej spełnienia. Warto przy tym dodać, że rzecznikami takiego określenia

prognozy są z reguły statystycy i ekonometrycy.²⁸

Natomiast definicje zaliczone do drugiej grupy; jako główną cechę prognozy eksponują nie tyle prawdopodobieństwo jej spełnienia, ile raczej istotę samego przewidywania tzn. określenie: jakie czynniki wpływają na zmienną prognozowaną, jakie mogą wpływać oraz, jakie są /będą/ obojętne z punktu widzenia przewidywanej zmiennej. Takie rozumienie prognozy jest typowe dla naukowców, których przedmiot badań leży bliżej praktyki podejmowania decyzji np.: ekonomistów.²⁹

Najbardziej reprezentatywną dla pierwszej grupy definicję podaje Z.Hellwig.³⁰ Prognozą nazywa on "taki sąd, którego prawdziwość jest zdarzeniem losowym, przy czym prawdopodobieństwo jest nie mniejsze od ustalonej z góry, bliskiej jedności liczby zwanej wiarygodnością prognozy". Wydaje się, że definicja ta, dająca się sformalizować, ma jednak ograniczone znaczenie praktyczne. W praktyce gospodarczej i społecznej bowiem, spotyka się niewiele takich procesów w odniesieniu do których przewidywanie zawarte w prognozie mogłoby osiągnąć wysoki /bliski jedności/ współ-

28 Zob. Wybrane problemy prognoz statystycznych T.11. Warszawa 1970 r. 258. Z.Pawłowski, Teoria prognozy ekonometrycznej w gospodarce socjalistycznej, Warszawa 1968 r., s. 13 i następne, E.Z.Majminas, Niektóre wprosy analizy i optymalizacji procesów ekonomiczskowo planowania w zbiorze: Problemy aptymalnowo planowania, Moskwa 1966r s. 2807, Z.Kopecki, Prognozowanie techniczne - terminy i określenia w: Prognozowanie potrzeb surowcowych, seria Polska 2000 s. 17.

29 Zob.np. K.Secomski, Prognozy gospodarcze a planowanie w: Wybrane problemy op.cit.s.19.Podobnie prognozę definiują autorzy radzieccy S.Jampolski, F.Chiluk, W.Lisiczkin, Problemy prognozowania nauki i techniki, Warszawa 1971 r., s.12. H.D.Haustein, Prognozy gospodarcze, Warszawa 1972 r., s.39 i inne.

30 Wybrane problemy ... op.cit.s.258 /głos w dyskusji/.

czynnik wiarygodności. W podobnym duchu, na temat powyższej definicji wypowiadają się również statystycy. Tak np. W.Welfe³¹ opierając się o własne doświadczenia stwierdza, że przy tak wysokim poziomie prawdopodobieństwa /wiarygodności/ przedziały ufności są często tak szerokie, że prognoza staje się bezużyteczna praktycznie. Wsuwa on w związku z powyższym propozycję, by do klasy przewidywań, o których prawdziwości można orzekać z dużym prawdopodobieństwem, zastosować termin "prognozy" statystyczne", natomiast terminem "prognoza" określać wszelkie inne przewidywania "oparte na naukowej metodzie". Autor ten sugeruje ponadto dopuszczenie możliwości formułowania prognoz z prawdopodobieństwem ich spełnienia nie tak dostatecznie bliskim jedności, a konkretnie z prawdopodobieństwem 0,5 lub 0,6 a nie 0,9. Z powyższego wynika, że autor dostrzega praktyczne trudności stosowania pojęcia prognozy w omawianym rozumieniu i jednocześnie liberalizuje - zawarty w definicji - rygorystyczny wymóg wysokiego stopnia wiarygodności prognozy. Stanowisko to jest zbieżne z główną myślą przewodnią definicji, zaliczonych do drugiej grupy.

Charakterystyczną dla tej grupy definicję podaje K.Secomski.³² Według niego, prognozy są to: "oparte na naukowych podstawach i mające często charakter kompleksowy, przewidywania prawdopodobnego biegu lub obrazu zjawisk

³¹ Tamże, s. 262.

³² K.Secomski, Prognozy gospodarcze ... op.cit., s.19.

i procesów rozwojowych, a więc ich kierunków i tempa, jak też przemian strukturalnych oraz wzajemnych powiązań i oddziaływania na układ społeczno-ekonomiczny i gospodarkę narodową".

Wypada się obecnie zastanowić, co zadecydowało o odmienności ujęć definicji w wymienionych grupach. Wydaje się, że przesądził o tym określony stosunek poszczególnych autorów do realności prognozy. Można sądzić, że rzecznicy pierwszej grupy definicji w określeniu stopnia pewności upatrują niezbędny warunek realności prognozy i że przewidywania nie spełniające tego warunku, są jedynie luźnymi, subiektywnymi sądami, dotyczącymi pewnych zdarzeń, bądź procesów w przyszłości. Tak np.: Z.Pawłowski stwierdza,³³ że "... w praktyce spotkać można prognozy dokonywane nie na podłożu probabilistycznym... Zasadność tego rodzaju wnioskowania jest jednak wątpliwa, a ponadto, co jest szczególnie istotne, nie daje ono możliwości obliczenia pewnych charakterystyk liczbowych, informujących o rzędzie wielkości możliwego błędu".³⁴ Jeśli zgodzić się z tego typu rozumowaniem, to okaże się, że z uwagi na niemożliwość obliczenia prawdopodobieństwa przy przewidywaniach procesów o długim horyzoncie czasowym, zróżnicowanej dynamice i dużej złożoności przedmiotu przewidywania, zakres pojęcia prognozy zostałby

³³ Z.Pawłowski, Teoria prognozy ... op.cit. s. 13,14.

³⁴ "Błędem prognozy... jest różnica pomiędzy rzeczywistą wartością zmiennej w okresie, na który obliczono prognozę, a samą prognozą. Błąd ten może więc wynikać zarówno z losowych wahań zmiennej prognozowanej dokoła jej nadziei matematycznej, jak i z tego, że nie zostały spełnione niektóre podstawowe założenia leżące u podstaw predykcji". Tamże, s.17.

ograniczony wyłącznie do przewidywań zjawisk o charakterze losowym. W praktyce oznacza to zwięźenie możliwości prognozowania do sytuacji niepewnych zamkniętych /ryzyka/. Z punktu widzenia prowadzonych rozważań, jest to o tyle istotne, że w życiu społeczno-gospodarczym, rozgraniczenie sytuacji ryzyka i niepewności, jest bardzo trudne a często niemożliwe. W związku z tym, w przypadku "nakładania się" ryzyka niepewności, prognozy mogą być obciążone dużymi błędami, bowiem nie są spełnione podstawowe założenia predykcji³⁵ /prognozowania/ w oparciu o model probabilistyczny. Problem ten dostrzega cytowany Z.Pawłowski, gdy stwierdza,³⁶ że stochastycznego charakteru predykcji ekonometrycznej nie należy utożsamiać z samym tylko rachunkiem prawdopodobieństwa i "... przy wyborze metod predykcji uwzględnić należy szereg dodatkowych reguł postępowania. Reguły te wynikają bądź z postulatu sprawnego działania, bądź też są związane z koniecznością uwzględnienia przy predykcji także informacji pozastatycznych, na przykład; pewnej wiedzy teoretycznej o mechanizmie rozwoju rozpatrywanego zjawiska w czasie". Autor tym stwierdzeniem dość niekonsekwentnie wprowadza do prognozowania probabilistycznego elementy "nieprobabilistyczne", na których podłożu uprzednio kwestionował zasadność prognozowania /zob. przypis 33/. Powyższa niekonsekwencja - jak się wydaje - wskazuje, że obliczenie prawdopodobieństwa spełnienia prognozy nie może stanowić

³⁵ Na temat założeń predykcji ekonometrycznej zob. tamże, s. 13 i następne

³⁶ Tamże, s. 14.

gwarancji jej realności. Sytuacji bowiem nie zmienia fakt, że owe "informacje pozastatystyczne" są wykorzystywane tylko do wyboru metod prognozowania /predykcji/.

W przypadku braku możliwości eksperymentowania - a to ma miejsce przy prognozowaniu - wszelka "wiedza teoretyczna" jest obciążona elementem subiektywnym. W związku z tym, wybór metod może być błędny a prognozowanie może okazać się jedynie "sztuką dla sztuki". Dlatego z pewną rezerwą należy odnosić się do proponowanej przez ekonometryków definicji prognozy. Należy przy tym przyznać rację H.D. Hausteinowi,³⁷ który stwierdza, że badania prognostyczne nie są "matematyczną gimnastyką", dla której abstrakcyjne modele są sprawą najważniejszą.

Autorzy drugiej grupy definicji prognozy, jako wymóg realności prognozy - jak można się domyślać - traktują szacunkowe³⁸ ustalenie prawdopodobieństwa jej spełnienia, przy czym jako warunek obiektywności tych szacunków przyjmują oparcie ich o naukowe uzasadnienie. Oczywiście, opracowanie prognozy na podstawie wyników poznawczych badania naukowego, jest bardzo nieostrym kryterium realności prognozy.

³⁷ H.D. Haustein, Prognoseverfahren in der sozialistischen Wirtschaft, Berlin 1970 r., s. 31.

³⁸ Wyróżnia się trzy rodzaje prawdopodobieństwa:

- prawdopodobieństwo a priori /matematyczne/
- prawdopodobieństwo statystyczne,
- prawdopodobieństwo szacunkowe, które jest najbardziej typowe dla działalności gospodarczej.

Zob. na ten temat: W. Samecki, Ryzyko ... op.cit., s.12.

Naukowość bowiem - jak twierdzi T. Kotarbiński³⁹ - podlega stopniowaniu w zależności od tego, jak bardzo zbliżamy się do wzorca metod możliwie najpewniej chroniących od błędu. Oznacza to, że naukowa motywacja nie może gwarantować obiektywności zawartych w prognozie hipotez dotyczących przyszłości, gdyż metody naukowe same przez się /w przypadku braku możliwości empirycznego sprawdzenia ich słuszności/ nie są w stanie uchronić od możliwości popełnienia błędu. Rzecznicy omawianej grupy definicji prognozy - w związku z tym - szukają dodatkowej możliwości obiektywizacji prognozy na drodze "... krytycznej oceny przez inny zespół fachowców, czy przez dodatkową analizę lub opinię ośrodków naukowo-badawczych".⁴⁰ Tego typu weryfikacja prognozy nie dotyczy jednak sprawdzenia realności prognozy tzn. jej pewności i zgodności zmiennej prognozowanej z jej rzeczywistą wartością w okresie prognozowanym, lecz raczej poprawności /wewnętrznej logiki/ stosowanych sposobów prognozowania. W związku z tym, nawet w przypadku pozytywnej oceny prognozy nie można orzekać o jej realności.

W świetle przeprowadzonej analizy obydwu ujęć definicji pojęcia prognozy wypada stwierdzić, że nie ma dostatecznych podstaw, by prognozę traktować jako przewidywanie o wysokim stopniu realności, tzn. wyższym od stopnia real-

³⁹ Cytowany autor zauważa, że stopniowanie to polega na dwu kierunkach: 1/ większa lub mniejsza ilość elementów może być unaukowiona, 2/ dany element może być mniej lub bardziej unaukowiony, Zob. T.Kotarbiński, Traktat o ... op.cit. s. 185.

⁴⁰ Zob. K.Secomski, *Prognozyka*, Warszawa, 1971 r., s. 26.

ności wszelkich innych przewidywań, opierających się na subiektywnej ocenie przyszłości. Żeby nie pozostawić żadnej wątpliwości co do zasadności postawionej tezy, celowym wydaje się dokonanie krytycznej oceny stosowanych metod prognozowania.

1.2.2. Metodyczne podstawy realności prognozowania

Przez metodę⁴¹ prognozowania rozumie się określony system postępowania, stosowany przy przewidywaniu przyszłości, polegający na odpowiednim kojarzeniu zdarzeń przeszłych i teraźniejszych ze zdarzeniami przyszłymi.

W praktyce stosowanych jest wiele metod prognozowania.⁴²

Mimo to używane w nich sposoby kojarzenia zdarzeń przeszłych z przewidywanymi zdarzeniami przyszłymi można sprowadzić do dwóch modeli ; ekstrapolacyjnego, oraz modelu przyczynowo-skutkowego.⁴³

Pierwszy z wymienionych modeli polega na ekstrapolacji zaobserwowanych w przeszłości tendencji rozwojowej i wahań periodycznych o charakterze regularnym. W związku z tym, prognozowanie odbywa się przy założeniu, że sumaryczny wpływ

⁴¹ W ogólnym rozumieniu: metoda - wg T.Kotarbińskiego "czyli system postępowania, jest to sposób wykonywania czynu złożonego, polegający na określonym doborze i układzie jego działań składowych, a przy tym uplanowany i nadający się do wielokrotnego stosowania", zob.T.Kotarbiński, Traktat o ... op.cit. s. 86.

⁴² Bardziej szczegółowe omówienie metod prognozowania można znaleźć w pracy: R.U.Ayres, Prognozowanie rozwoju techniki i planowanie długookresowe, Warszawa 1973. Zob.także, K. Secomski, Prognozyka op.cit. s. 52.

⁴³ Por. Z.Pawłowski, O wykorzystaniu prognoz ekonometrycznych w gospodarce planowej, Ekonomista 1971/4.

wszystkich czynników na zmienną prognozowaną zachowywać się będzie w przyszłości w podobny sposób, jak to miało miejsce w przeszłości. Oznacza to, że odchylenia od ustalonego w przeszłości trendu nie mogą być duże. Wnioskowanie odnośnie do kształtowania się badanego procesu /zmiennej prognozowanej/ odbywa się na podstawie częstości występowania zdarzeń tego procesu w przeszłości. Jeśli realizacja tych zdarzeń oscylowała wokół pewnej wielkości, to w myśl przyjętego założenia o stabilności procesu, przyjmuje się, że częstość występowania omawianych zdarzeń nie zmieni się. Zważywszy, że częstość występowania danego zdarzenia w statystyce matematycznej interpretowana jest jako prawdopodobieństwo zajścia tego zdarzenia, łatwo zauważyć wyraźną analogię pomiędzy myślą przewodnią modelu ekstrapolacyjnego a sytuacją ryzyka /niepewną zamkniętą/. Podobieństwo to nie jest przypadkowe, bowiem zastosowanie modelu ekstrapolacyjnego jest możliwe wyłącznie w odniesieniu do zjawisk o znanej liczbie wariantów /hipotez/ ich zmian.⁴⁴

W obliczu powyższego trzeba stwierdzić, że z chwilą pojawienia się symptomów zmian jakościowych, czy też istotnych przekształceń strukturalnych badanego procesu, metody ekstrapolacji zawodzą. Przykładem może tu być proces rozwoju materialnej /sprzętowej/ bazy elektronicznej techniki obliczeniowej. Początkowo wyrażał się on ilościowym wzrostem stosunkowo "prymitywnych" elektronicznych maszyn cyfrowych,

⁴⁴ Zob. szerzej na ten temat: M. Moszkowicz, Próba wyodrębnienia metod prognozowania ilościowego i jakościowego w: Studia i Materiały Politechniki Wrocławskiej 1973/4 s.49.

by po względnym nasyceniu potrzeb w tym zakresie, przyjęć charakter postępu znamionującego się poprawą parametrów techniczno-operacyjnych takich, jak: wzrost pojemności pamięci, ilości operacji na jednostkę czasu, zmniejszenie gabarytów itp. Warto zwrócić uwagę, że nawet przy założeniu niezmienności tendencji ilościowego wzrostu maszyn cyfrowych, zastosowanie modelu ekstrapolacyjnego do prognozowania omawianego procesu, nie jest możliwe z uwagi na zachodzące w nim zmiany jakościowe.

Wymienione zastrzeżenia sprawiają, że ekstrapolacyjna metoda prognozowania ma ograniczone zastosowanie.

Brak możliwości kwantyfikacji większości procesów charakteryzujących się zmianami jakościowymi i odbywającymi się w związku z tym w warunkach "niemierzalnej niepewności" powoduje, że zamysł prognozowania w tych przypadkach jest zupełnie inny. Leży on u podstaw wzmiankowanego modelu przyczynowo-skutkowego. Opracowanie prognozy przy jego użyciu, polega na analizie przyczyn powstania i rozwoju badanego zjawiska oraz ich ewentualnych skutków. Sprowadza się to do myślowych ustaleń zarysów tego zjawiska w przyszłości, w oparciu o dostępny zasób informacji o zmiennej prognozowanej i poziom wiedzy prognozującego. Opracowane w ten sposób prognozy są więc w zasadzie odzwierciedleniem twórczej wyobraźni prognozującego. Wypada przy tym dodać, że przy prognozowaniu z reguły nie posiadamy pełnej informacji o przedmiocie prognozy. Niemożność jej zgromadzenia wynika bądź ze zbyt małej wiedzy o przedmiocie

prognozy, bądź z trudności dokonania pomiarów interesujących nas procesów, Obydwa przypadki sprawiają, że prognozowanie cechuje się wysokim stopniem niepewności.

Reasumując należy stwierdzić, że współczesna metodyka prognozowania nie stwarza dostatecznych przesłanek, by wszystkie prognozy można było traktować, jako sądy o określonym stopniu pewności. Należy przeto zgodzić się z istnieniem prognoz o nieznanym stopniu pewności.⁴⁵ W stosunku do tej grupy prognoz, w praktyce naturalnym może być brak zaufania do ich realności. Stąd też - dostrzegając ten problem - teoretycy prognozowania postulują sporządzanie określonych "wskaźników jakości" prognozy. Owe "wskaźniki" traktuje się jako pewnego rodzaju standarty /normy/, których uwzględnienie pozwala użytkownikowi mniej lub bardziej ufać sądom zawartym w prognozach.

Amerykańscy autorzy R.C. Amara i G.R. Salancik⁴⁶ formułują sześć takich standartów, które można scharakteryzować w postaci następujących wymogów:

- dokładność /precyzyjność/; prognoza winna być formułowana w takich terminach, by możliwe było jednoznaczne określenie, czy spełniła się ona czy też nie,
- niepewność ; prognoza przedstawia tylko jedną z możliwych wersji przyszłości. Dlatego powinna być formułowana

⁴⁵ Zob. szerzej na ten temat: M.Cieślak, Ocena przydatności metod ekonometrycznych do prognozowania popytu na kadry kwalifikowane, Życie Szkoły Wyższej 1975/9.

⁴⁶ R.C.Amara, G.R.Salancik, Prognozowanie: od sztuki przewidywania do nauki w: Metodologia prac prognostycznych /przeгляд pozycji literatury zagranicznej/, Problemy Informatyki, Warszawa 1973 r., s. 9.

w kategoriach prawdopodobieństwa zdarzeń, dystrybucji wartości, bądź też w formie szeregu możliwych dat, w których oczekuje się osiągnięcie określonego poziomu prawdopodobieństwa zdarzeń,

- relatywność czasowa; chociaż prognozy mogą przybierać formy pewnych krzywych, ilustrujących dany proces w określonym czasie, należy pamiętać, że prognozowane zdarzenia są zdeterminowane, nie przez upływ czasu, lecz przez inne zbieżne zdarzenia, zachodzące w tym czasie,
- relatywność wewnętrzną; prognoza zdarzeń powinna odzwierciedlać wiedzę o tendencjach rozwojowych w innych dziedzinach, które mogą wywierać wpływ na rozpatrywane zdarzenia,
- rozpoznanie kosztów; chociaż zarysowujące się tendencje rozwojowe często traktowane są jako korzystne, prognozujący powinien przyjąć jako aksjomat, że wszelki rozwój przynosi zarówno korzyści jak i straty. Dlatego ważną sprawą jest, by prognoza zawierała przewidywany bilans korzyści i kosztów.

Nietrudno zauważyć, że spełnienie przytoczonych wymogów, nie daje bynajmniej pełnej gwarancji osiągnięcia realności prognozy. W warunkach braku możliwości jednoznacznego jej określenia, implikują one jednak uwzględnienie tych wszystkich zjawisk, których znajomość warunkuje lepsze zrozumienie problemów, będących przedmiotem prognozy.

Takie podejście okazuje się często wystarczające, jeśli właściwie pojmuje się sens pojęcia "prognozowanie przyszłości".

Istnieje bowiem różnica między prognozowaniem przyszłości a naukowym przewidywaniem.⁴⁷ Różnica ta polega nie tylko na nasileniu rygorów /przy przewidywaniu naukowym/, lecz przede wszystkim wiąże się z odmiennością celów. Celem naukowca jest testowanie określonego modelu odtwarzającego realny świat. Wszystko to, co powoduje zakłócenia procesu testowania, musi być eliminowane drogą eksperymentu.

Celem badacza przyszłości nie jest sam test modelu, lecz wskazanie /w drodze odkryć i rozumowania logicznego/ takiego modelu, który umożliwia percepcję rzeczywistości w takim zakresie i w taki sposób, jaki jest potrzebny do podjęcia najlepszych decyzji. Stąd też badania nad przyszłością koncentrują się na rozpoznaniu wzajemnie powiązanych trendów rozwojowych oraz na opracowaniu metod, które umożliwiają integrację różnych dziedzin wiedzy, niezbędną dla dokładnego prognozowania przyszłości.

Rozumienie prognozowania, jako określonego sposobu "patrzenia" na przyszłość z punktu widzenia kształtowania dzisiejszej rzeczywistości, umożliwia wykorzystanie tejże rzeczywistości, jako kryterium oceny realności prognoz. Warto dodać, że jest to kryterium ostateczne i niekwestionowane. W związku z tym, najpewniejszym sposobem „doskona-

⁴⁷ Zob. szerzej, tamże.

lenia" realności prognoz, jest ich korekta w oparciu o osiągnięte wyniki działania.

Przyjęcie za słusne powyższego rozumienia prognozowania skłania do głębszej analizy roli prognoz w preparacji i prowadzeniu złożonych działań, czyli w zarządzaniu.

1.3. Rola prognoz w zarządzaniu - strategia zarządzania

Przez zarządzanie rozumie się kierowanie z pozycji właściciela lub mandatariusza. Natomiast kierowanie jest to działanie zmierzające do spowodowania funkcjonowania innych rzeczy, zgodnego z celem tego, kto nimi kieruje.⁴⁸

Zarządzanie, jak każde działanie, nie jest procesem samoistnym, lecz przebiega w określonym otoczeniu⁴⁹ /środowisku/. Wyróżnia się dwa rodzaje otoczenia: otoczenie zewnętrzne i wewnętrzne. W pierwszym z nich, zawierają się te czynniki /zmienne/, należące do środowiska zewnętrznego, które wpływając na podmiot i przedmiot działania, są niezależne od podmiotu działania. W skład otoczenia zewnętrznego należy przede wszystkim zaliczyć:

1/ otoczenie techniczne i fizyczne, w którym występują:
poziom techniki⁵⁰ na zewnątrz branży, np.: postęp tech-

⁴⁸ Zob. J. Zieleniewski, Organizacja i ... op.cit. s. 451.

⁴⁹ Wg A.D. Halla, otoczenie jest to "zbiór obiektów nie należących do systemu, których własności oddziałują na system i zarazem ulegają zmianie pod wpływem działania tego systemu". Natomiast system jest "zbiór obiektów wraz z relacjami istniejącymi pomiędzy tymi obiektami oraz pomiędzy ich własnościami, A.D. Hall, Podstawy techniki systemów - ogólne zasady projektowania, Warszawa 1968 r., s. 94 i 207 oraz następane.

⁵⁰ Bliższe omówienie poszczególnych czynników, zob. r.3 i 4.1.

- niczny, środowisko demograficzne i naturalne,
- 2/ otoczenie ekonomiczne i handlowe, obejmujące: system zarządzania gospodarką narodową, miejsce analizowanego układu gospodarczego w gospodarce, kształtowanie się popytu na wyroby, oraz:
 - 3/ otoczenie społeczne, które dotyczy oddziaływania społeczeństwa i poszczególnych jednostek na rozpatrywany układ gospodarczy.

Otoczenie wewnętrzne obejmuje wszystkie te czynniki, które wynikają z niekontrolowanych /tzn. niezależnych od podmiotu działania/ zmian dynamicznych właściwości przedmiotu działania. Czynniki te często określa się również warunkami wewnętrznymi i są one skutkiem: technicznych możliwości rozwoju danego układu gospodarczego, poziomu techniczno-ekonomicznego, możliwości inwestycyjnych, a także możliwości w zakresie B+R, możliwości zbytu wyrobów, oraz możliwości kadrowych.

Uwzględniając występowanie otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego można stwierdzić, że stan przedmiotu działania jest określony przez: oddziaływanie - wynikłych z otoczenia - zmiennych niesterowalnych, oraz wpływ zmiennych decyzyjnych, tzn., zmiennych zależnych od podmiotu działania.

Istnienie obydwu grup zmiennych sprawia, że wykonywanie funkcji zarządzania wymaga stosowania określonej strategii zarządzania. Spotyka się wiele definicji poję-

cia strategii,⁵¹ których omawianie - z punktu widzenia dalszych rozważań - nie wydaje się celowe.

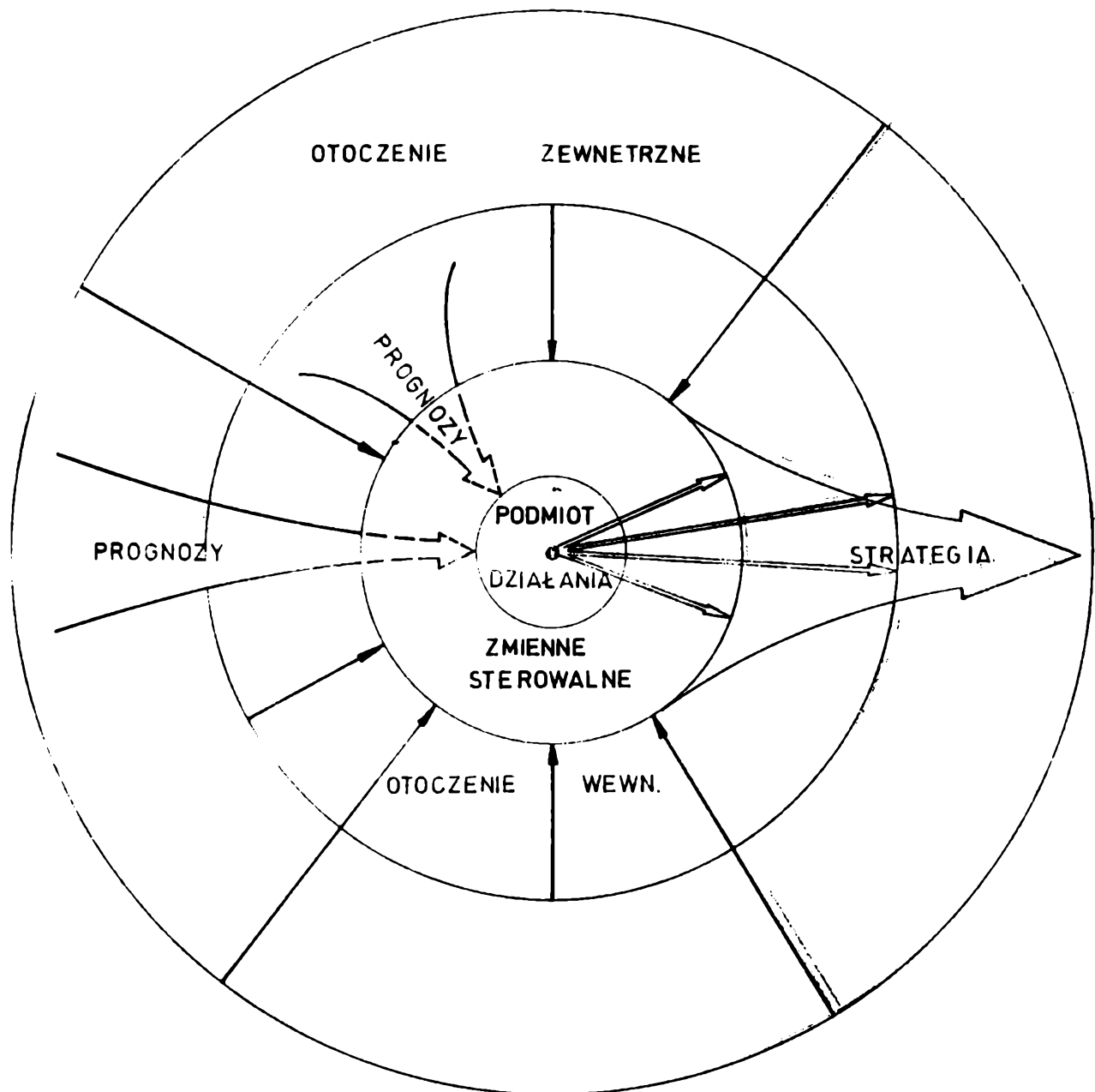
W niniejszej pracy, przez strategię, rozumie się określony sposób postępowania, polegający na wyborze takich kierunków i sposobów działania, które są pozytywnie oceniane z punktu widzenia przyjętych kryteriów i przewidywanych skutków działania /zob.rys.1.1./

Przyjmując powyższą definicję strategii, wypada zaznaczyć, że w dalszych rozważaniach przez decyzję strategiczną będzie się rozumieć decyzje dotyczące wyboru kierunku działania, a przez decyzję taktyczną - wybór sposobu działania. Natomiast pozostałe decyzje, będące konsekwencją powyższych, będą nazywane decyzjami operacyjnymi. Przynotowana dygresja, jest o tyle sensowna, że w wielu opracowaniach prognostycznych, dzieli się prognozy na:

- prognozy strategiczne;
- prognozy taktyczne;
- prognozy operacyjne,

nie precyzując wyraźnie zakresu pojęciowego tych grup prognoz. W dalszych częściach pracy, wymienione grupy prognoz, będą rozumiane zgodnie z podaną interpretacją odnośnych im decyzji.

51 J.Kwejt, Metody i strategia zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, Warszawa 1970 r., s. 227. Na temat pojęcia strategii zob.: W.Spruch, Strategia postępu technicznego, Warszawa 1973 r., s.145 i następne, H.D.Haustein, Prognozy... op.cit. s.54, J.Pajestka, Problemy strategii rozwoju ekonomicznego Polski w: Problemy strategii gospodarczej, Warszawa 1971 r., s.73, B.Winiarski, System planowania gospodarki narodowej, Warszawa, 1971, s.143 i J.Gościński, Strategia rozwoju i zarządzanie, Studia Prawno-Ekonomiczne 1972 t.IX.J.Gościński, Strategia i taktyka w koncernach kapitalistycznych, Gospodarka Planowa 1970/10, H.J.Ansoff Corporate Strategy, McGraw-Hill Book Company ss.5,16.



OZNACZENIA :

- ▶ oddziaływanie zmiennych niesterowalnych
- ▶ " " " " sterowalnych

RYS.1.1. STRATEGIA JAKO REZULTAT ODDZIAŁYWANIA OTOCZENIA I PODMIOTU DZIAŁANIA

ZRÓDŁO opracowanie własne

Przystępując do omówienia roli prognoz w zarządzaniu należy podkreślić, że określenie kierunków działania, jak i sposobów polega na podjęciu decyzji lub zbiorów tych decyzji, tzn. planów. Pojawia się w związku z tym potrzeba wyraźnego rozróżnienia pojęcia prognozy i pojęcia planu /decyzji/. Bardzo trafnie wypowiada się na ten temat T. Kotarbiński stwierdzając, że: "przewidywanie ma tę właśnie wspólność z planowaniem, że odnosi się do zdarzeń przyszłych. Różni się jednak od niego zasadniczo, przewidywanie bowiem - to domyślanie się tego, co zajdzie z określonym prawdopodobieństwem, gdy planowanie jako takie, nie jest bynajmniej jakimkolwiek domyślaniem się czegoś, lecz raczej obmyślaniem".⁵²

Rola prognoz, w trakcie formułowania strategii, jest dość złożona. Złożoność ta zależy przede wszystkim od tego, w jakiej sytuacji znajduje się podejmujący decyzję. Jeśli znajdzie się w sytuacji niepewnej otwartej, to w pierwszym rzędzie - jak słusznie stwierdza J. Koziński⁵³ - podejmuje on decyzję o sposobie poszukiwania informacji, które pozwalają wzbogacić jego wiedzę o rzeczywistości. Podejmu-

⁵² T. Kotarbiński, Wąloty dobrego planu, Nauka Polska 1961/1. Podobnie ujmuję to zagadnienie ekonomista radziecki Lew Glazer porównując plany i prognozy do dwóch - powiązanych ze sobą - zbiorów liczb, z których jeden zawiera dyrektywne zadania w zakresie rozwoju gospodarki, a drugi hipotezy tego rozwoju. Zob. Lew Glazer, Prognozy ekonomiczne i planowanie, Przegląd Organizacji 1970/7.

⁵³ J. Koziński, Procesy ... op.cit. s. 14.

jący decyzję musi więc sporządzić diagnozę i prognozę ewentualnej zmiany tej sytuacji w przyszłości.⁵⁴ Jeśli przyszłość opisana w tej prognozie, nazywanej w literaturze prognozą badawczą lub rozpoznawczą,⁵⁵ okazuje się z punktu widzenia podmiotu działania zadawalającą, to podejmowanie jakiegokolwiek działania jest zbędne. W przeciwnym przypadku, pojawia się problem wymagający określonego rozwiązania, czyli sytuacja decyzyjna. Decydent zmuszony jest wówczas sporządzić tzw. prognozę kierunkową⁵⁶ bądź - używając słów R.L.Ackoffa⁵⁷ - "projekcję pożądaną". Prognoza ta "naświetla" kierunek działania związany z pożądanym lub pożądanymi przez decydenta stanami rzeczy /celami/. Przy tym, w przypadku większej ilości celów, każdy wariant tej prognozy oznacza jednocześnie inny kierunek działania.

W oparciu o powyższe uwagi, można zaryzykować stwierdzenie, że luka jaka powstaje między prognozą badawczą /projekcją odniesienia/ a prognozą kierunkową /projekcją pożądaną/ winna zostać "wypełniona" przez strategię zarządzania. Innymi słowy w ramach strategii, powinien zostać - w oparciu o przyjęte kryteria⁵⁸ dokonany wybór dotyczący

⁵⁴ R.L.Ackoff ten typ prognozy nazywa "projekcją odniesienia". Zob.R.L.Ackoff, Zasady planowania w kooperacjach, Warszawa 1973 s. 47.

⁵⁵ Zob.W.Spruch, Strategia postępu...op.cit.s.463, T.Wiślicki, Model systemu planistycznego z uwzględnieniem prognozowania, Organizacja i Zarządzanie 1972/6 i inni.

⁵⁶ Zob.tamże,T.Wiślicki, wyodrębnia jeszcze szereg innych faz prognozowania /typów prognoz/co z punktu widzenia jasności przedstawienia roli prognoz w trakcie formułowania strategii nie wydaje się słuszne.Zob.j.w.

⁵⁷.Tamże, s.48.

⁵⁸ Na temat kryteriów wyboru strategii zob.:J.Góściński, Strategia i Taktyka...op.cit.-H.I.Ansoff, Corporate, ...op.cit., R.Bellman, Adaptacyjne procesy sterowania, Warszawa 1965 r., i inni.

celu działania oraz sposobu⁵⁹ działania.

W literaturze planistycznej nie ma pełnej zgodności co do nazwy aktu prawnego, określającego cele /kierunek/ działania. Spotyka się terminy: "plan perspektywiczny", "plan strategiczny", "program", "prognoza normatywna"⁶⁰. Używanie terminu "plan" w tym przypadku wydaje się niewłaściwe i może prowadzić do niekonsekwencji. Tak np.: J. Pajestka używając terminu "plan perspektywiczny" stwierdza w innym miejscu, że nie jest to plan decyzyjny,⁶¹ co może prowadzić do nieporozumień. Termin "prognoza normatywna" wprowadzony przez E. Jantscha nie został szerzej zaakceptowany w literaturze polskiej, a ponadto nazwa "normatyw" nie odzwierciedla istoty definiowanego pojęcia. Najbardziej właściwym wydaje się - szeroko stosowany w praktyce i w literaturze⁶² - termin "program rozwoju". W. Spruch⁶³ program roz-

⁵⁹ Sposobem działania nazywa się dobór zasobów i środków działania /czyli celów pośrednich/ oraz zgodną z zamierzeniem, kolejność ich stosowania; obmyślenie sposobu działania - to projekt tego działania, natomiast projekt uzupełniony decyzją - to plan.

⁶⁰ Zob. odpowiednio: K. Secomski, Podstawy planowania perspektywicznego, Warszawa 1966 r., i inni, W. Dudziński, Planowanie strategiczne - WOG a otoczenie, Zarządzanie 1974/7, W. Spruch, Ekonomiczne podstawy prognozowania i programowania postępu technicznego, Życie gospodarcze 1970/45, E. Jantsch, Technological forecasting in perspective, Paryż 1967 r., s. 30.

⁶¹ Zob. J. Pajestka, Niektóre problemy opracowywania prognoz i studiów przyszłościowych w krajach socjalistycznych, Gospodarka Planowa 1967/12.

⁶² Zob. np.: P. Sulmicki, Planowanie i zarządzanie gospodarcze, Warszawa 1971 r., s. 157. Wypada jednak zaznaczyć, że np.: J. Zieleniewski termin "program" rezerwuje dla pojęcia planu skonkretyzowanego aż do najdrobniejszych szczegółów. J. Zieleniewski, Organizacja ... op.cit. s. 209.

⁶³ Zob. W. Spruch, Ekonomiczne podstawy ... op.cit.

woju /przedsiębiorstwa/ ujmuje jako określenie generalnej koncepcji rozwoju, w której muszą być rozstrzygnięte następujące sprawy:

- cel i generalny kierunek działania,
- techniczna wykonalność przewidywanego zadania,
- warianty rozwiązań w zależności od warunków technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych,
- zabezpieczenie zgodności przewidywanego rozwoju technicznego danego obiektu z rozwojem innych obiektów, oraz
- zapewnienie zgodności postępu technicznego w danym obiekcie z kierunkami rozwoju struktury całej gospodarki i z ogólną tendencją polityki technicznej i ekonomicznej w kraju.

Podsumowując, program rozwoju⁶⁴ można traktować jako konkretny wyraz przyjętej strategii rozwoju. Jako taki, stanowi on podstawę do podjęcia decyzji o sposobie działania, czyli planu działania.

Omawiając udział prognoz w trakcie formułowania strategii nie sposób pominąć prognozy skutków działania. Można powiedzieć, że o ile wyżej omówione prognozy są wstępnym warunkiem planowania /tzn. wyboru celu i sposobu działania/ to prognozy skutków działania są jakby wynikiem planowania. Prognozy te spełniają w strategii szczególną rolę. Bowiem ujmując przewidywane skutki działania, stanowią one przesłanki do ewentualnej korekty działania⁶⁵, jeśli jego

⁶⁴ Pojęcie rozwoju zostanie omówione dalej, zob. 5.2.1.

⁶⁵ Z tego względu - jak się wydaje - W. Spruch ten typ prognoz nazywa prognozami operacyjnymi, W. Spruch, Strategia postępu... op.cit. s. 463. Na temat przewidywań jako przesłanek zob. również, H. Koontz, C.O. Donnell, Zasady zarządzania,

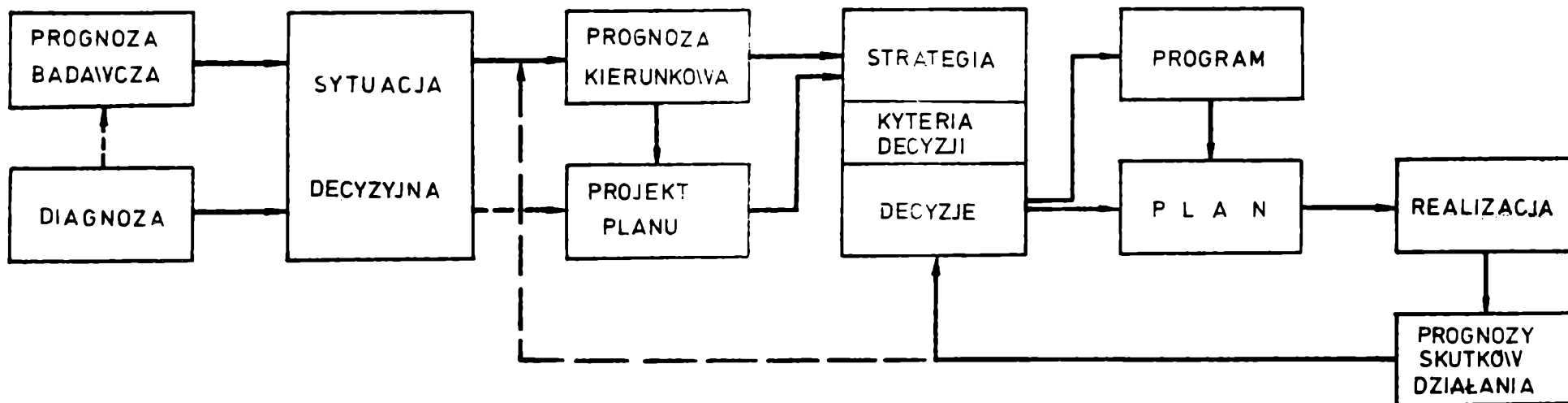
kontynuacja mogłaby doprowadzić do skutków negatywnych /zob.rys. 1.2./.

Owa korekcyjna funkcja prognoz skutków działania, jest szczególnie godna podkreślenia w świetle omawianego wcześniej problemu realności prognozowania. Jeśli zważyć bowiem, że omawiany typ prognoz dotyczy względnie krótkich horyzontów czasowych⁶⁶, to łatwo dostrzec, że ich realność będzie stosunkowo wysoka. Wynika to z - intuicyjnie zrozumiałej - zależności między długością horyzontu prognozy, jej szczegółowością i pewnością /realnością/. W myśl tej relacji, pewność prognozy rośnie w miarę skracania horyzontu czasowego oraz zmniejszania szczegółowości prognozy. Przedstawia to rys. 1.3.

Na rysunku, punkt 1,0 na osi Y oznacza maksymalną pewność prognozy oraz dowolnie mały stopień szczegółowości. Natomiast punkt 1,0 na osi X, pewność prognozy równą zero oraz dowolnie duży stopień szczegółowości.

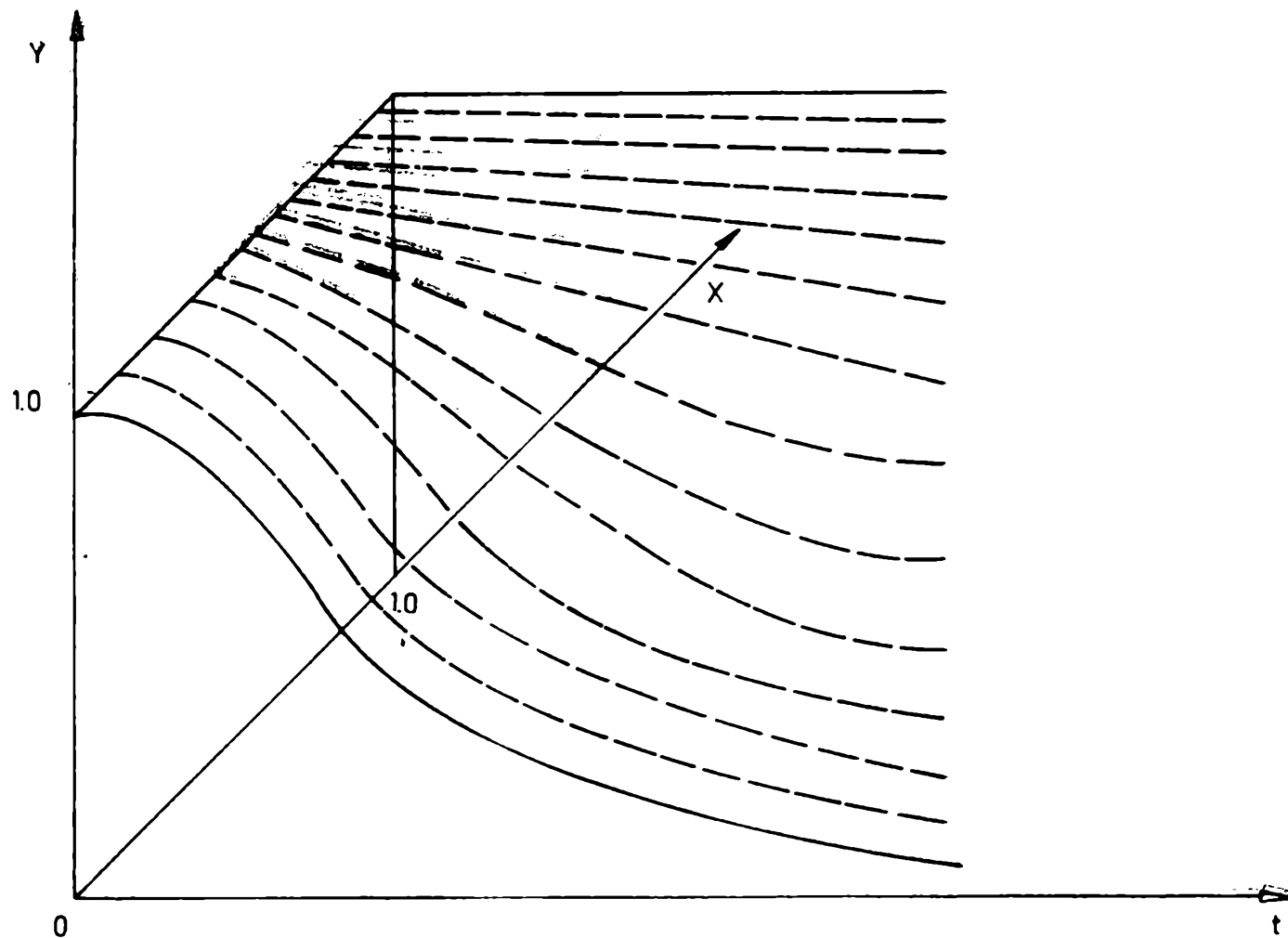
Zważywszy, że nieprzewidziane w trakcie preparacji planu, skutki działania są wynikiem istnienia nieprzewidzianych uprzednio warunków działania, rola omawianego typu prognoz polega na: po pierwsze - wprowadzeniu korekty do wcześniej opracowanych prognoz poprzez uwzględnienie dodatkowych informacji na temat zmian otoczenia, oraz po drugie - wprowadzeniu zmian do sposobu lub nawet kierunku działania, mających na celu dostosowanie się do zmieniającego się otoczenia. /zob. rys.1.2./. W wyniku tego, uzyskuje się możliwość stopniowego dostosowania strategii do zmieniają-

⁶⁶ Przesłanki określania horyzontów prognozowania są omówione w 5.2.2.



RYS. 1.2. PROGNOZY W TRAKCIE FORMUŁOWANIA STRATEGII ZARZĄDZANIA.

ZRÓDŁO: opracowanie własne

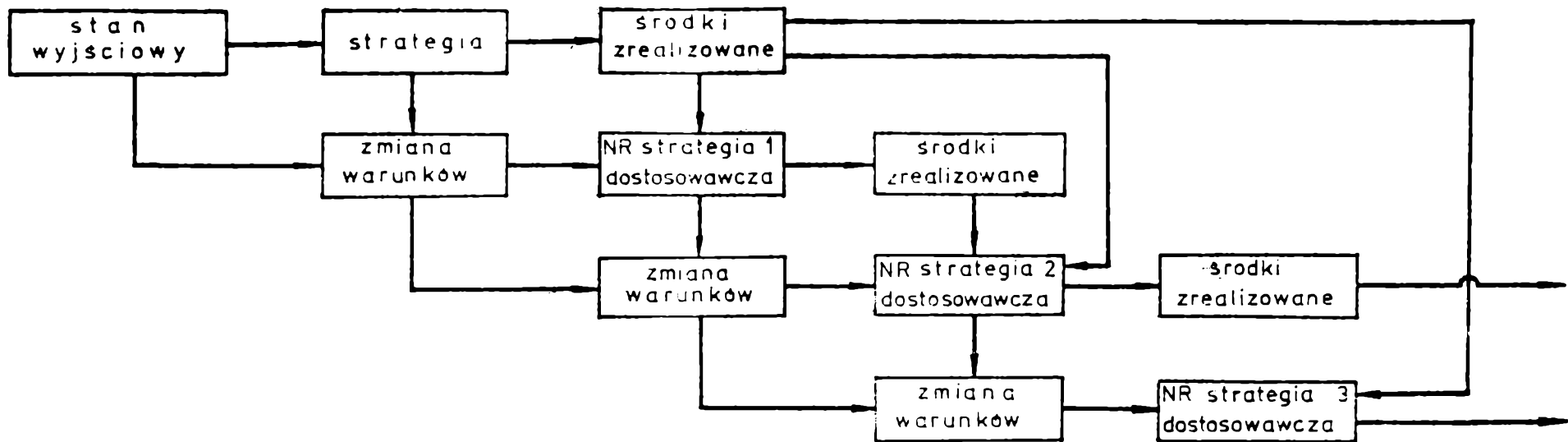


RYS. 1.3. STOSUNEK MIĘDZY OKRESEM PRZEWIDYWANIA (t), PEWNOŚCIĄ PROGNOZY (Y)
I STOPNIEM SZCZEGÓŁOWOŚCI (X)

oich się warunków /zob.rys.1,4/, zgodnie z tzw. zasadą optymalności.⁶⁷ Zasada ta głosi, że jakiegokolwiek byłyby, stan początkowy i decyzja początkowa, pozostałe decyzje muszą tworzyć strategię optymalną z punktu widzenia stanu wynikłego z pierwszej decyzji.

Zarysowana "procedura" wykorzystania prognoz w zarządzaniu zdaje się wskazywać na wzajemny związek prognoz i strategii. Prognozy bowiem, z jednej strony umożliwiają formułowanie strategii, z drugiej natomiast, realizacja strategii przyczynia się do uściślenia i podniesienia realności prognoz. Z powyższego wynika bardzo istotny wniosek dla praktyki zarządzania, a mianowicie: prognozy muszą być gotowe we właściwym miejscu i czasie oraz muszą być dostosowane do wymagań mechanizmu, w którym podejmowane są decyzje. W przeciwnym wypadku, tzn. wówczas, gdy prognozy nie oddziałują na proces powstawania i przekazywania decyzji, ich przydatność jest niewielka lub żadna. Fakt ten sugeruje potrzebę stworzenia odpowiedniego systemu prognoz, dostosowanego do wielookresowego i wieloszczeblowego podejmowania decyzji w gospodarce.

⁶⁷ B. Bellman. Adaptacyjne procesy ... op.cit. s. 87.



RYS. 1.4. SCHEMAT PROCESU DOSTOSOWYWANIA SIĘ DO ZMIENIAJĄCYCH SIĘ WARUNKÓW

ROZDZIAŁ 2. PROGNOZY W PRAKTYCE ZARZĄDZANIA GOSPODARKĄ

2.1. Sformułowanie problemu

Potrzeba prowadzenia studiów prognostycznych w naszej gospodarce, znalazła formalny wyraz w Uchwale nr 150 Rady Ministrów z dnia 19 września 1970 r., w sprawie wprowadzenia systemu prognoz, jako podstawy do opracowywania planów 5-letnich i planów perspektywicznych.¹

Uchwała - z uwagi na ramowy charakter - nie określa dokładnie pojęcia systemu prognoz. Można się domyślać jednak, że nie poszczególne prognozy czy ich rodzaje, lecz całość prowadzonych studiów prognostycznych, jest traktowana jako wstępne stadium ogólnego systemu planowania średnio- i długookresowego. Również z powyższych względów, uchwała nie dotyczy prognoz krótkookresowych oraz prognoz przewidywanego wykonania planu /prognoz skutków działania/.

W uchwale zakłada się, że opracowania prognostyczne powinny stanowić podstawę do określania w planach gospodarczych:

- celów z punktu widzenia społeczno-gospodarczego i politycznego, oraz
- możliwości, warunków i środków realizacji tych celów.

Ustala się sześć podstawowych grup prognoz:

¹ Monitor Polski nr 34 z dnia 26 października 1970 r., poz. 1,37.

- 1/ prognozy demograficzne, dotyczące rozwoju liczby i struktury ludności wg podstawowych cech demograficznych i społeczno-ekonomicznych. Organizacja prac w tej grupie należy do Głównego Urzędu Statystycznego, przy udziale Polskiej Akademii Nauk i Komisji Planowania przy Radzie Ministrów;
- 2/ prognozy rozwoju nauki i techniki dla podstawowych ich dziedzin i problemów, z określeniem znaczenia przyszłych odkryć naukowych i ich adaptacji do życia społecznego i gospodarczego kraju. Organizacja prac przyporządkowana została PAN i właściwym ministerstwom;
- 3/ prognozy społeczne, dotyczące kształtu i wzorów przyszłego społeczeństwa socjalistycznego, w tym zwłaszcza stratyfikacji społecznej, różnic w warunkach bytowych i kulturowych itp. Podobnie jak w poprzedniej grupie, organizacja prac należy do PAN przy współpracy właściwych ministerstw i urzędów centralnych;
- 4/ prognozy rozwoju ekonomicznego, dotyczące kształtowania się podstawowych dziedzin i czynników rozwoju ekonomicznego w zakresie tempa rozwoju i podstawowych zmian strukturalnych gospodarki narodowej, kształtowania się zasobów siły roboczej, kwalifikacji zawodowych itp. Organizacja prac należy do Komisji Planowania przy Radzie Ministrów przy współudziale PAN i GUS;
- 5/ Prognozy techniczno-gospodarcze, dotyczące:
 - a/ poszczególnych działów i gałęzi gospodarki narodowej, branż, grup wyrobów,

- b/ wybranych kompleksowych problemów ekonomicznych, jak np.: rozwoju handlu zagranicznego, stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej w gospodarce itp. Organizacja i prowadzenie prac, należy do właściwych ministerstw i urzędów centralnych.
- 6/ prognozy przestrzenne, dotyczące:
- a/ rozmieszczenia elementów gospodarki narodowej w skali kraju, regionów oraz jednostek osadniczych,
- b/ pożądanych przedsięwzięć społeczno-gospodarczych w układach przestrzennych,
- c/ specjalizacji gospodarczej jednostek osadniczych oraz ochrony środowiska geograficznego.
- Organizacja prac należy do Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, PAN, właściwych ministerstw i urzędów centralnych oraz prezydów wojewódzkich rad narodowych.

Centralną jednostką koordynującą sporządzanie prognoz² i przepływ informacji prognostycznej, jest Główna Komisja Prognozowania przy Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, która współpracuje z jednostkami prognozującymi niższych szczebli za pośrednictwem zespołu do spraw koordynacji prognozowania. W ramach poszczególnych resortów, jednostkami koordynującymi badania prognostyczne, dokonującymi podział zadań między zjednoczenia i resortowe jednostki zaplecza naukowo-badawczego, jak też odpowiedzialnymi za dopływ

² Zarządzenie nr 7 Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 16 marca 1971 r.

i przepływ informacji, są resortowe komisje prognozowania. Zjednoczenie przemysłu jest najniższą hierarchicznie jednostką, na której ciąży ustawowy obowiązek stałego sporządzania prognoz.

W ramach wprowadzonego systemu prognoz, w Polsce rozpoczęto rozległe studia prognostyczne. Mimo to, system ten daleki jest od sprawnego funkcjonowania. Brak bowiem dostatecznie wypracowanej metodyki kierowania i koordynacji pracami prognostycznymi, a w szczególności zaś, nie zorganizowano w pełni niezawodnego przepływu informacji prognostycznej. Ponadto - co jest szczególnie ważne - wzrastającemu zasięgowi studiów prognostycznych nie towarzyszy szersze zainteresowanie zagadnieniem wykorzystania prognoz w procesie zarządzania. Wskutek powyższego, w naszej praktyce zarządzania, daje się zauważyć pewnego rodzaju dwutorowość /dezintegracja/ procesu prognozowania i planowania,³ która sprawia, że opracowane prognozy, często nie oddziałują na proces podejmowania decyzji. W świetle dokonanych wcześniej spostrzeżeń, stawia to pod znakiem zapytania celowość prognozowania, a ponadto skłania do zastanowienia się nad potrzebami procesu zarządzania w zakresie studiów prognostycznych. Potrzeby te bowiem, powinny przede wszystkim wyznaczać rolę oraz kierunki i zakres /czasowy, przestrzenny/ studiów prognostycznych w procesie kształtowania rozwoju

³ Zob. na ten temat: K.Secomski, Prognostyka ... op.cit. s. 68, a także, A.Lisowski, Uwagi o prognozowaniu i metody prognozowania zatrudnienia w górnictwie w: Polska 2000, Prognozowanie potrzeb surowcowych 1971/1, s. 108.

gospodarczego, a w ślad za tym, powinny stanowić podstawę tworzenia systemu prognoz.

Wyprzedzając nieco dalsze rozważania, trzeba zauważyć, że potrzeby te - jak dotychczas - nie były duże. Wynikało to z przyjętych w dotychczasowym modelu planowania, określonych założeń co do skutecznego kształtowania przyszłości z jednej strony, oraz z drugiej; ze stosowanego w naszym systemie zarządzania systemu pobudzania podmiotów gospodarczych. Zagadnienia te będą przedmiotem dwu następnych podrozdziałów.

2.2. Prognozy na tle ewolucji modelu planowania

U podstaw każdego modelu planowania leży - używając słów R.L.Ackoffa⁴ - pewna "filozofia planowania". Oólnie biorąc, jej istota sprowadza się do przyjęcia przez planistę określonego założenia co do statyczności, bądź dynamiczności zjawisk gospodarczych. W pierwszym przypadku zakłada on, że warunki gospodarowania nie zmienią się istotnie, czyli - ujmując skrajnie - będzie podejmował decyzję w sytuacji pewnej. W drugiej natomiast, zakłada ich istotne zmiany, czyli sytuację niepewną. W zależności od przyjęcia którejś z zakładanej sytuacji, zmienia się w planowaniu

⁴ Zob. R.L. Ackoff, Zasady... op.cit. s. 26. Autor wymienia trzy rodzaje filozofii planowania, które określa, jako "zasada wystarczającego minimum", "zasada optymalizacji" i "podejście adaptatywne". Dwie ostatnie z nich, jako mające miejsce w modelu planowania centralnego, zostaną omówione niżej /planowanie statyczne i dynamiczne/, a pierwszą, która jak się wydaje, jest stosowana na pośrednich szczeblach zarządzania w naszej gospodarce w 2.3.

rola przewidywania⁵ /zob.1.1./ . Dlatego nieprzypadkowo S.Łojewski i J.Oleński⁶ rozstrzygnięcie powyższej alternatywy nazywają lapidarnie metodycznym wyborem między niepewnym planem i "planowaniem niepewności". Stwierdzają oni, że "planowanie niepewności" jest daleko bardziej atrakcyjne od niepewnego planu. Wymaga jednak znacznie większej znajomości procesu realizacji planu i czynników wymykających się spod kontroli planisty. "Planowanie niepewności" nie oznacza bynajmniej, że przez zastosowanie innego ujęcia metodycznych problemów niepewności, planista uzyska nagle kontrolę nad czynnikami pozostającymi do tej pory poza jego wpływem. "Planowanie" czynników niezależnych od planisty, będzie miało w dalszym ciągu charakter przewidywania. Niepewność pozostanie, lecz planista uzyska możliwość wprowadzenia do mechanizmu planowania wyprzedzających manewrów, które pozwolą ograniczyć występowanie negatywnych skutków niepewności.

Wybór modelu planowania nie jest przypadkowy, lecz jest wynikiem szeregu uwarunkowań politycznych, społecznych i gospodarczych.

Rozwój zarządzania i planowania socjalistycznego w Polsce, przypada na okres likwidacji zniszczeń wojennych i odbudowy gospodarki. Stąd też praktyce zarządzania

⁵ W dalszych częściach pracy, model planowania oparty na założeniu o statyczności zjawisk gospodarczych, będzie nazywany modelem statycznym, natomiast - jemu przeciwstawny - modelem dynamicznym. Należy przy tym pamiętać, że występowanie obydwu modeli w swej "czystej" postaci w praktyce nie ma miejsca i należy raczej mówić o pewnej tendencji rozwoju planowania z ich uwzględnieniem.

⁶ S.Łojewski i J.Oleński, Planowanie inwestycji i rezerw w warunkach niepewności, Warszawa 1971 r., s. 71 i następane.

owego okresu daje się zauważyć wyraźną dominację celów społeczno-politycznych /odbudowa i rozbudowa gospodarki/ nad celami ekonomicznymi /np.: wzrost dochodu narodowego/. Dlatego też, system zarządzania oceniany był raczej z punktu widzenia skuteczności a nie ekonomiczności działania. Jednocześnie, w związku z potrzebą koncentracji wszelkich zasobów dla realizacji przyjętych zadań oraz racjonalnego wykorzystania szczupłych kadr kierowniczych, system zarządzania przyjął charakter systemu wysoce scentralizowanego.

Bezpośrednią konsekwencją wspomnianych uwarunkowań społeczno-gospodarczych było stworzenie modelu planowania nastawionego na osiągnięcie maksymalnej skuteczności, która miała być zapewniona przez pełne zharmonizowanie - za pomocą systemu planów - działalności wszystkich jednostek gospodarczych.⁷ Koordynacja planów, była zadaniem szczebla centralnego i była realizowana poprzez wyznaczanie szczegółowych planów,⁸ które niemal w całości traktowane były jako dyrektywne. Niejako milczącymi założeniami, na których opierał się ów model, była z jednej strony; teza o statyczności warunków gospodarowania, oraz z drugiej; teleologiczna,⁹ zasada ustalania celów /zadań/. Zasada ta - jak twier-

⁷ Zob. szerzej na ten temat: J.Kwejt, Strategia i metody... op.cit.s. , K.Jeżowski, Zarządzanie przemysłem, Warszawa 1970 r., Cz.Bobrowski, U źródeł planowania socjalistycznego, Warszawa 1967 r.

⁸ Duża szczegółowość dotyczyła nie tylko planów krótkookresowych, ale i planów wieloletnich. Często plan 5-letni był prawie tak samo szczegółowy jak i plan roczny. Zob. na ten temat Z.Madej, Ryzyko i niepewność w planach gospodarczych, Gospodarka Planowa 1963/10.

⁹ Terminu "teleologia" lub "finalizm" w filozofii używa się z reguły dla scharakteryzowania poglądów interpretujących celowość jako zasadę a zarazem wyjaśnienie istoty i przebiegów procesów przyrody. Zob. Wielka Encyklopedia Powszechna T.11, PWN, 1968, s. 455.

dzi Cz.Bobrowski¹⁰ - upoważniała intelektualnie do ustalania celów a priori.

Omawiany model opierał się na wielookresowym systemie planów, w którym plan perspektywiczny zawierał ściśle, ilościowe określenie celów strategicznych, postawionych do wykonania niezależnie od przeszkód. Plany krótko- i średniookresowe, stanowiły jedynie konkretyzację odpowiednich odcinków planu perspektywicznego.¹¹ /Zob. rys. 2.1/.

Przy nadmiernym scentralizowaniu decyzji planistycznych, prowadziło to do drobiazgowego podporządkowania planów pośrednich szczebli zarządzania szczeblowi centralnemu, często wbrew logice rachunku ekonomicznego.

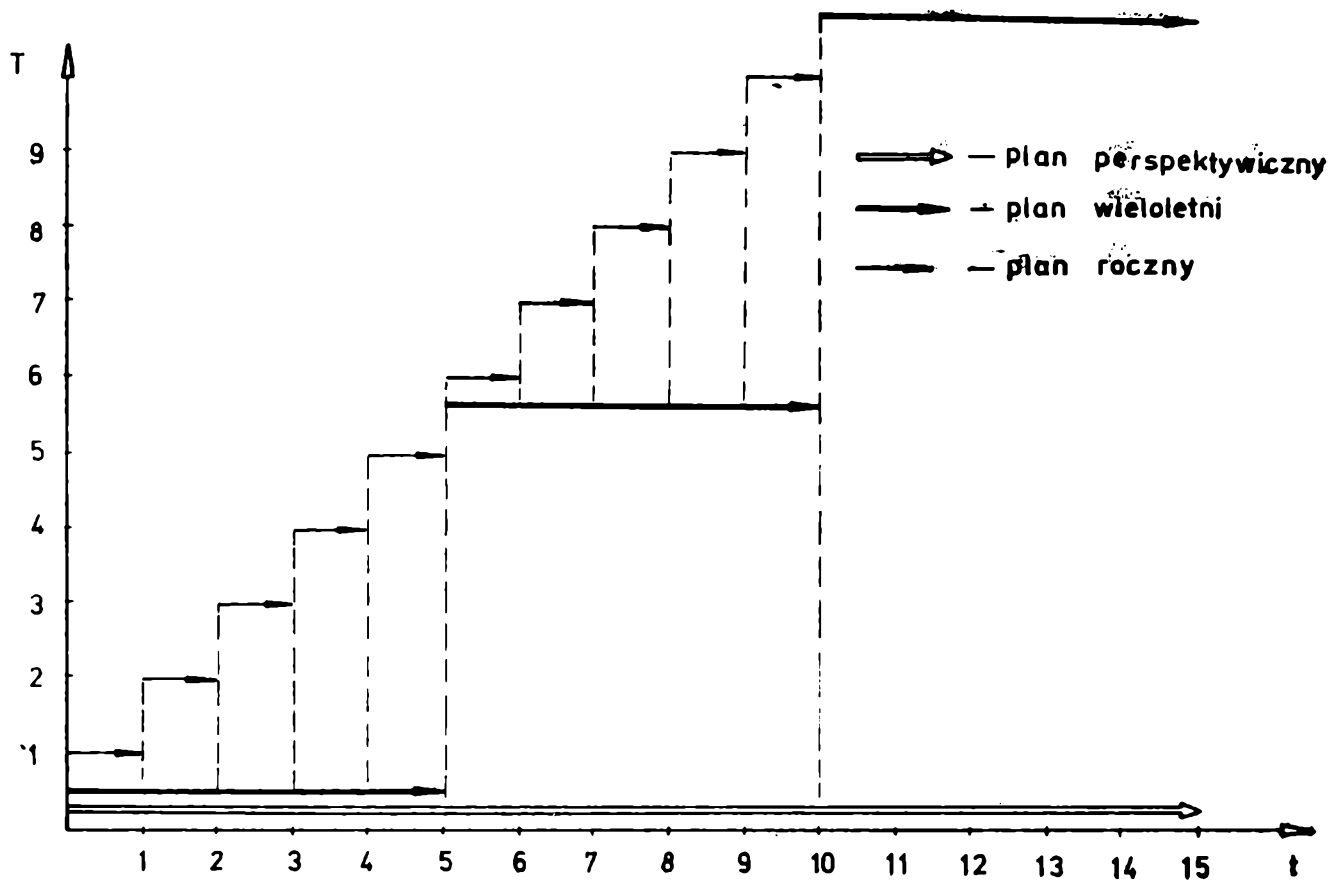
W rezultacie stosowania statycznego modelu planowania, sama funkcja zarządzania koncentrowała się na systematycznym i konsekwentnym wykonaniu planu. Prowadziło to do fetyszyzacji planowania¹² oraz niedoceniań kompetencji i inicjatywy niższych szczebli zarządzania.

Nietrudno zauważyć, że zapotrzebowanie na prognozy w omawianym modelu planowania nie było duże. Zarysowany tryb planowania wskazuje, że prognozowanie ograniczało się do preparacji decyzji planistycznych na szczeblu centralnym.

¹⁰ Cz.Bobrowski, U źródła ... op.cit. s. 153.

¹¹ Szerzej zagadnienie ewolucji modelu planowania omawia J. Pajestka w: Niektóre problemy opracowywania planów i studiów przyszłościowych, Gospodarka Planowa 1967/12.

¹² Niemal anegdotycznym przykładem fetyszyzacji planowania było np.: zaplanowanie przez Państwową Komisję Planowania ilości zajęcy, które zostaną upolowane w ciągu roku przez myśliwych. Przytoczono za: O.Lange, Dzieła T.2, Socjalizm, Warszawa 1973 r., s. 387.

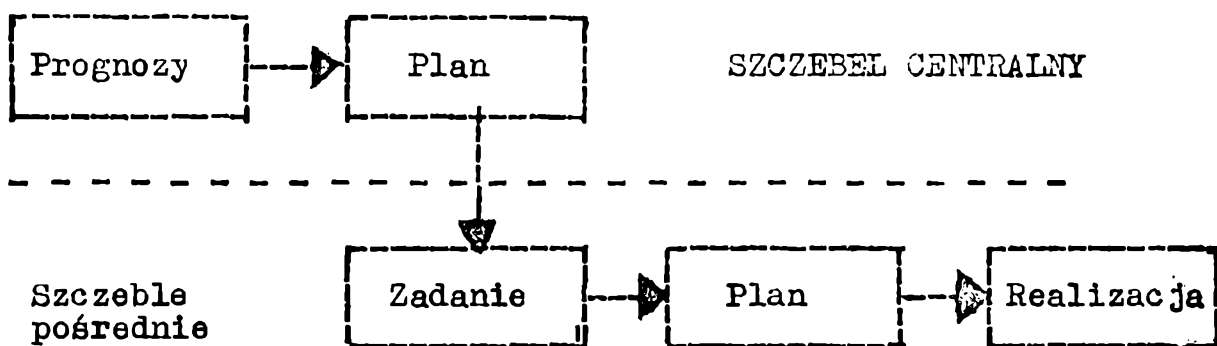


T — moment powstania planu
 t — okres objęty planem

RYS. 2.1. WIELOOKRESOWY SYSTEM PLANÓW W STATYCZNYM
 MODELU PLANOWANIA

ZRÓDŁO J. Pajestka
 Niektóre problemy... op. cit.

Prognozowanie na niższych szczeblach zarządzania - z uwagi na sztywność planowania¹³ - było bezcelowe. Centralizacja decyzji, a w związku z tym, ograniczenie samodzielności niższych szczebli sprawiała bowiem, że nawet w przypadku znalezienia bardziej efektywnego kierunku, bądź sposobu działania, prognoza nie mogła mieć wpływu na dalszy przebieg działania. Ponadto - co jest godne podkreślenia - prognozowanie przez długi okres traktowane było jako narzędzie planowania typowe dla gospodarki kapitalistycznej i nieprzydatne dla planowania socjalistycznego.¹⁴ Nic więc dziwnego, że prognozy /jeśli nawet były opracowywane/ wykazywały luźny związek z procesem podejmowania decyzji. /Zob. rys.2.2/



Rys. 2.2. Związek prognozowania i planowania w statycznym modelu planowania.

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

¹³ Przy małej wydajności techniki przetwarzania i przesyłania informacji, sztywność planu stawała się jedyną gwarancją jego dyrektywności. Zob. szerzej, S.Łojewski, J.Oleński, Planowanie inwestycji... op.cit. s.71.

¹⁴ Zob. szerzej, J.Pajestka, Niektóre problemy... op.cit.

Zarysowany model planowania - dla zwiększenia wyrazistości rozważań - został przedstawiony w jego skrajnej postaci. Należy podkreślić ponadto, że w przeciągu minionego 30-lecia, system zarządzania a tym samym i model planowania podlegał kilkakrotnym zmianom. Potrzeba zmian wynikała przede wszystkim z wyczerpywania się ekstensywnych czynników wzrostu gospodarczego i konieczności skierowania gospodarki na tory rozwoju intensywnego. Mimo licznych modyfikacji, nie stworzono jednak modelu planowania, który - jak zauważa T.Gryc¹⁵ "wychodziłby śmieiej poza anachroniczną i technicystyczną formułę "plan - wykonanie planu".

Nie zmieniała się również rola prognoz w procesie zarządzania. Potwierdzeniem tej tezy mogą być wnioski płynące z dyskusji nad planowaniem strategicznym w branży,¹⁶ zorganizowanej przez redakcję Życia Gospodarczego 1972 r.¹⁷ Uczestnicy dyskusji, /dyrektorzy zjedniczeń i większych przedsiębiorstw/ za podstawowy problem planowania strategicznego branży uważają nie brak prognoz, lecz brak wyraźnej linii demarkacyjnej, między kompetencjami zjednoczenia i przedsiębiorstwa, oraz zjednoczenia i resortu. Oznacza to, że pośrednie szczeble zarządzania w dalszym ciągu nie mają wyraźnie określonej samodzielności w zakresie podej-

¹⁵ Zob.T. Gryc, Praktyka planowania a optymalne decyzje, Gospodarka Planowa 7/1971 r., s. 428.

¹⁶ W.Wowczuk, Planowanie strategiczne branży, Życie Gospodarcze, 1972/24.

¹⁷ A więc, w prawie dwa lata po wejściu w życie cytowanej uchwały o prognozowaniu.

mowania decyzji strategicznych. Nie od rzeczy będzie zauważyć, że właśnie wzrost samodzielności jednostek gospodarczych rodzi zapotrzebowanie na korzystanie ze studiów prognostycznych. Zwiększa się bowiem ilość i zakres podejmowanych decyzji a więc i potrzeba przewidywania niesterowalnych czynników rozwoju.

Prace nad usprawnieniem systemu zarządzania uległy znacznej intensyfikacji z momentem powołania Partyjno-Rządowej Komisji Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa. Prace tej Komisji wchodzi obecnie w decydującą fazę, dlatego trudno o dokładną charakterystykę przewidywanych zmian. Mimo to, na podstawie sprawozdań z prac komisji, można określić główne kierunki doskonalenia funkcjonowania gospodarki.

Na omawianej płaszczyźnie ewolucji założeń teoretycznych modelu planowania, na szczególną uwagę zasługuje zmiana roli i znaczenia planu perspektywicznego: "Plan perspektywiczny mieć będzie podstawowe znaczenie dla planowania długofalowego rozwoju społeczno-gospodarczego kraju Powinien mieć jednak charakter kierunkowy i być formułowany w sposób umożliwiający swobodę reagowania na nieprzewidziane okoliczności. Odpowiedzieć winien na następujące pytania: jakie miejsce zamierzamy zająć w świecie, jakiego działania wymaga wykorzystanie zdobyczy rewolucji naukowo-technicznej, na co pozwalają nam posiadane środki? Musimy się nauczyć skutecznego korzystania z systemu prognoz. Właśnie progno-

zowanie, odpowiedzieć powinno na pytania dotyczące możliwości wyboru i nakreślenia ram naszego działania."¹⁸

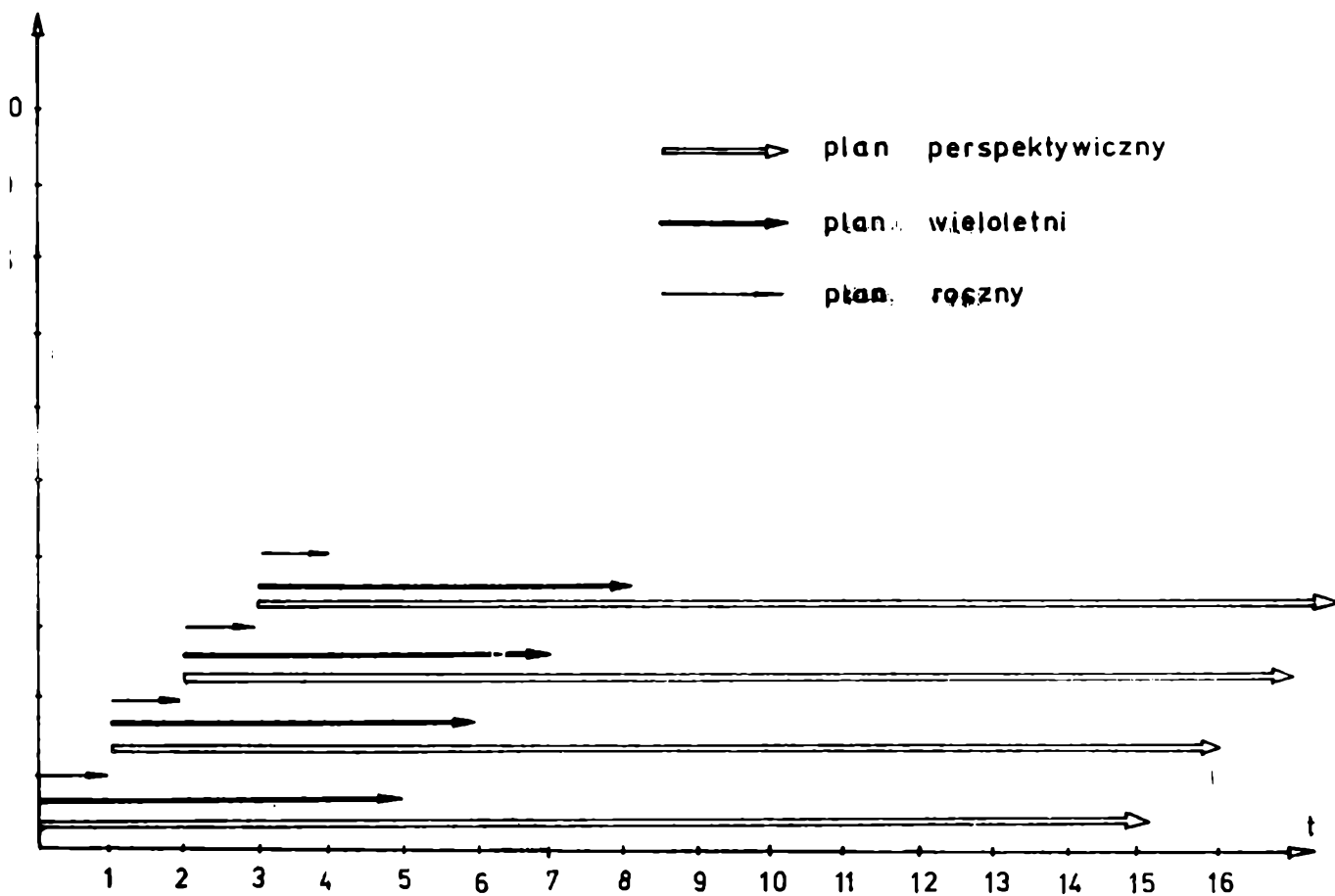
Na podstawie zasygnalizowanej tendencji zmiany roli planu perspektywicznego można stwierdzić, że zmierza się do stworzenia dynamicznego modelu planowania. Model ten oparty na wielookresowym systemie planów ruchomych /kroczących/, umożliwi kojarzenie odpowiednio długiego horyzontu czasowego, ze szczegółowym planowaniem krótkookresowym. Jako idealny wzorzec tego modelu, można potraktować rys.2.3.

W przeciwieństwie do modelu statycznego, w omawianym modelu plan perspektywiczny nie ma charakteru dyrektywnego.¹⁹ W związku z tym, dynamiczny model planowania, nie ma bezpośrednio wmontowanego, ilościowo określonego celu, który należy bezwzględnie osiągnąć. Rola planu perspektywicznego w tym modelu sprowadza się do dopomagania przy dokonywaniu wyborów w zakresie działalności bieżącej. Dlatego zacierą się różnica między planem perspektywicznym w tradycyjnym rozumieniu a prognozą. Znajduje to wyraz między innymi w tym, że w niektórych krajach socjalistycznych /np. w NRD/²⁰ odchodzi się od stosowania terminu "plany długookresowe" i posługuje się raczej terminem "prognozy długookresowe".

¹⁸ -----
Główne kierunki zmian w systemie planowania i kierowania gospodarką narodową /z obrad plenarnego posiedzenia Komisji Partyjno-Rządowej Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa w dniu 12.04.1972 r./, Gospodarka Planowa 1972/8.

¹⁹ Pojawia się tu więc niekonsekwencja terminologiczna, na którą zwrócono uwagę w 1.3.

²⁰ Zob.np.: H.D. Haustein, Prognoseverfahren in der...op.cit.

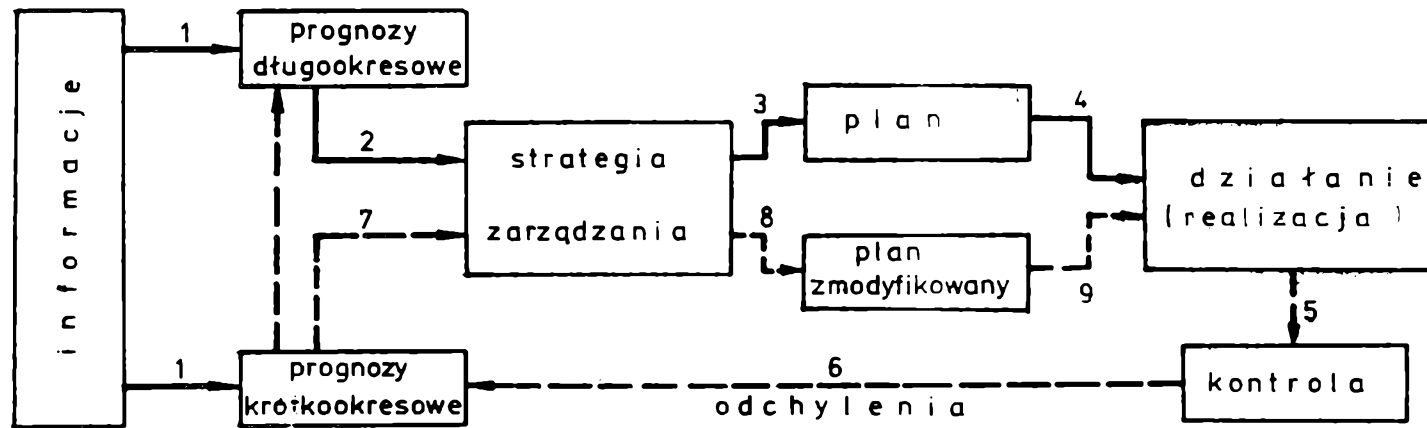


T—moment powstania planu
t—okres objęty planem.

RYS 2.3. WIELOOKRESOWY SYSTEM PLANÓW W DYNAMICZNYM
MODELU PLANOWANIA

Poruszone wyżej zmiany modelu planowania w istotny sposób rzutują na rolę prognoz w procesie zarządzania gospodarką. O ile bowiem w modelu statycznym, zakładającym statyczność zjawisk gospodarczych, oddziaływanie prognoz ograniczało się wyłącznie do fazy opracowywania planu /zob. rys. 2.2./, to w modelu dynamicznym, rola prognoz jest niepomniernie szersza. Model ten zakłada adaptację podmiotu działania do zmieniających się warunków, a to wymaga określonego wyprzedzenia czasowego, umożliwiającego dokonanie trafnych manewrów adaptacyjnych. Oznacza to tym samym, że prognozy w sposób pośredni oddziałują na proces realizacji planu /zob. rys. 2.4./. W konsekwencji dynamiczny model planowania, kojarzy prognozy nie tylko z funkcją planowania, ale również i z pozostałymi funkcjami zarządzania /szczególnie z funkcją kontroli i koordynacji/, czyli ze strategią zarządzania.

Nakreślona ewolucja modelu planowania i związane z nią przewartościowanie roli prognoz w procesie zarządzania, nie oznaczają bynajmniej, że równocześnie ulega likwidacji dotychczasowa dwutorowość procesu prognozowania i podejmowania decyzji. Zmiany modelu planowania należy traktować raczej jako tworzenie instytucjonalnych podstaw do scalania tych dwóch procesów. Faktyczna ich integracja może mieć miejsce dopiero wówczas, jeśli z jednej strony; nastąpi wzrost samodzielności jednostek gospodarczych, uzasadniający stosowanie strategii, czyli aktywne kształtowanie przez nie własnej polityki, oraz z drugiej; zostaną



RYS. 2.4. PROGNOZY W DYNAMICZNYM MODELU PLANOWANIA

ŹRÓDŁO : opracowanie
własne

stworzone odpowiednie bodźce, skłaniające podmioty gospodar-
cze do działania z odpowiednio dużym wyprzedzeniem czasowym.
Stąd też, celowe wydaje się przeprowadzenie analizy procesu
prognozowania z punktu widzenia systemu zarządzania i jego
zmian.

2.3. Przesłanki zainteresowania prognozowaniem w zarzą- dzaniu

2.3.1. Prognozowanie w dotychczasowym systemie zarzą- dzania

Jak już podkreślano, stworzenie dynamicznego modelu
planowania nie oznacza jednoczesnej likwidacji dotychczenio-
wej dwutorowości procesu prognozowania i zarządzania. Model
planowania bowiem, będąc zbiorem zasad wykorzystywanych
w trakcie budowy planu, nie przesądza o faktycznie wybiera-
nych kierunkach i stosowanych sposobach działania jednostek
gospodarczych. Zagadnienia te leżą poza modelem planowania
i tkwią w obrębie systemu ekonomiczno-finansowego gospodarki,
a w szczególności zaś, w jej systemach zasilania i pobudzania.
Dlatego też, przyczyn słabego zainteresowania studiami prog-
nostycznymi ze strony podmiotów zarządzania w naszej gospo-
darce, należy szukać przede wszystkim w sferze ekonomiczno-
finansowego systemu. W szczególności zaś, należy się zasta-
nowić, czy stymuluje on wdrażanie i rozpowszechnianie postę-
pu technicznego w gospodarce. Bowiem, właśnie postęp tech-
niczny, jest głównym czynnikiem przyspieszenia procesów gos-

podarczych i skłania tym samym do wydłużenia horyzontów czasowych i zwiększenia realności przewidywań sporządzanych w trakcie podejmowania decyzji /zob.1.1./.

Wyniki badań postępu technicznego²¹ w Polsce nie są optymistyczne. W okresie powojennym, udział postępu technicznego²² w wytwarzaniu dochodu narodowego wynosił zaledwie 9,9 %²³, podczas gdy udział wzrostu technicznego uzbrojenia zawierał się w pozostałych 90,1 %. Słaba dynamika postępu technicznego po II wojnie, zdaje się wskazywać, że ciągle jeszcze jesteśmy w pierwszej fazie rozwoju techniki, tj. w fazie jej tworzenia i że nie jesteśmy jeszcze w stanie w pełni wykorzystać osiągnięć technicznych dla uzyskania odpowiednich efektów ekonomicznych.

Przyczyny powyższego zjawiska są dość złożone. Jednak wszystkie one - jak się wydaje - tkwią w systemie zarządzania gospodarką.

Z punktu widzenia wdrażania postępu technicznego do gospodarki, głównym mankamentem dotychczasowego systemu zarządzania było uruchomienie systemu pobudzania i zasilania

²¹ Zob. F. Budziński, Rola postępu... op.cit. s.79, a także 25 lat gospodarki Polski Ludowej. Pr.zbiorowa pod redakcją K.Secomskiego, Warszawa 1969 s. 157.

²² Cytowany wyżej F. Budziński, przez postęp techniczny rozumie taki wzrost produkcji, który nie może być przypisany ilościowemu wzrostowi pracy i kapitału. Nie jest to jednak definicja szerzej akceptowana. Na temat definicji postępu technicznego zob. np.: W. Spruch, Strategia postępu ... op. cit. s. 29.

²³ Analogiczny wskaźnik w latach 1949-1959 kształtował się dla Wielkiej Brytanii - 45,8 %, Szwecji - 73,5 %, Francji - 75,3 %, Włoch - 69,5 %, RFN-u - 60,8 % i Japonii - 38 %. Cyt. za F. Budziński, Rola postępu ... op. cit. s. 78.

w zależności od wykonania planowanych zadań, a nie od osiągnięcia określonych efektów ekonomicznych.²⁴ Ten sposób motywacji działalności gospodarczej skłaniał bowiem do stosowania możliwie pewnych, niezawodnych metod wykonania planu. Prowadziło to w konsekwencji do ekstrapolacji dotychczasowych tendencji rozwojowych, w ramach których, możliwe jest wykonanie postawionych zadań stosowanymi już, tradycyjnymi sposobami. W związku z powyższym, zrodził się swoisty mechanizm samoutrwalania struktur gospodarczych, którego istnienie jest sprzeczne z rozwojem postępu technicznego.²⁵ Uniemożliwia on bowiem wprowadzenie zmian w strukturze produkcji w kierunku branż i gałęzi o wysokiej wydajności pracy i kapitału, a skłania raczej do realizacji dotychczasowych kierunków i metod produkcji. Tym, jak się wydaje, należy uzasadnić fakt, że np.: w 1968 r., ponad 31 tysięcy projektów wynalazczych - mimo pozytywnych decyzji o ich przydatności i celowości wdrożenia - nie zostało wprowadzonych do produkcji, a jedynie 2 - 3 % ogólnej liczby projektów już zastosowanych podlega rozpowszechnieniu w innych przedsiębiorstwach.²⁶

Z punktu widzenia prowadzonych rozważań, przytoczone uwagi zdają się wskazywać, że w dotychczasowym systemie za-

²⁴ Zob. szerzej A. Matysiak, Wpływ systemu planowania na postęp techniczny, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny 1969/3, A. Lipowski, System pobudzania w modelu gospodarki kwantytatywnej i kwalitatywnej, Gospodarka Planowa 1972/7, H. Sadownik, Mechanizm skracania horyzontu, Wektory 1974/3.

²⁵ Zob. szerzej, Mechanizm samoutrwalania struktur, Życie Gospodarcze 1968/2.

²⁶ Referat Biura Politycznego KC PZPR na IV Plenum KC PZPR "Nowe Drogi" 1969/12 s. 19.

zarządzania brak niejako "naturalnych" przesłanek zainteresowania studiami prognostycznymi. Bowiem, powielanie znanych i stosowanych już metod gospodarowania sprawia, że potrzeba przewidywania ustępuje miejsca rutynie /zob.1.1./.

W związku z tym, trudno oczekiwać by stworzenie zinstytucjonalizowanego systemu prognoz²⁷ /bez szerszych zmian systemu zarządzania/ przyniosło oczekiwane rezultaty. Przypomina ono bowiem wyposażenie samochodu w silne - przystosowane do szybkiej jazdy reflektory²⁷ - w którym jednocześnie zredukowane są "wyższe biegi". Podobnie jak i przytoczonym przykładzie, zbyt silne reflektory będą przyczyną zbędnego zużycia energii tak i w przypadku dotychczasowego systemu zarządzania wprowadzenie obowiązku prognozowania, może być przyczyną nieuzasadnionej straty czasu i wysiłku zatrudnionych przy opracowywaniu prognoz, gdyż nie będą one oddziaływać na proces podejmowania decyzji. Potwierdzenia powyższej tezy dostarcza praktyka zarządzania z lat 1964-70, kiedy to wprowadzono obowiązek opracowywania programów rekonstrukcji branż i regionów gospodarczych.²⁷

Z punktu widzenia modelowania rozwoju gospodarczego, zadania prognozowania i programowania są odmienne /zob.1.3./. Mimo to, łączy je - wspólna dla obydwu procesów - funkcja przewidywania. Dlatego doświadczenia płynące z realizacji programowania rekonstrukcji można uznać za zasadne również

²⁷ -----
²⁷ Uchwała nr 225 Rady Ministrów z dnia 29 lipca 1964 r., w sprawie organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż i gałęzi gospodarki społecznej oraz regionów, Monitor Polski Nr 55, poz. 261.

dla procesu prognozowania.

Analiza programowania rekonstrukcji dość wyraźnie wskazuje,²⁹ że opracowywanie programów po większej części wynikało z chęci formalnego wywiązania się z /wynikającego z ustawy/ obowiązku, niż z rzeczywistych potrzeb organizacji gospodarczych w zakresie długofalowego przewidywania swej działalności. Wyrazem tego są występujące między innymi niedociągnięcia programowania rekonstrukcji, jak np.:

- brak analizy roli i znaczenia danej branży w gospodarce narodowej, a więc rozpatrzenia możliwości i celowości oraz właściwego tempa jej rozwoju,
- poważna liczba opracowanych programów obejmowała bardzo krótki okres /np.: 1966-1970/, przy tym brak było w nich skonkretyzowanych wniosków,
- w opracowanych programach, wyraźnie przebiegała tendencja do uproszczenia sobie prac przez np.: przeniesienie do programu danych z planu 5-letniego.

Uchwała w sprawie wprowadzenia systemu prognoz, jako podstawy do planowania wieloletniego i perspektywicznego, jest bez wątplenia próbą usprawnienia systemu zarządzania w związku z przechodzeniem na intensywne metody gospodarowania. Trudno się jednak oprzeć wrażeniu, że prognozowanie - podobnie jak i programowanie rekonstrukcji - nie spotka się z autentycznym zainteresowaniem podmiotów zarządzania.

Jak bowiem słusznie stwierdza A.Lipowski³⁰, zadaniem systemu

²⁹ Zob.G.Halak, Rekonstrukcja branż, gałęzi i regionów gospodarczych, Warszawa 1967 r., s. 92.

³⁰ A.Lipowski, System pobudzania ... op.cit.

zarządzania jest "wprawienie w ruch" wybranego modelu gospodarki /ekstensywnej bądź intensywnej/, a następnie rozwijanie go w pożądanym kierunku. W ramach systemu zarządzania, nie może być natomiast wybrany model gospodarki, gdyż jest to decyzja polityczna, a nie ekonomiczna.

Obecnie, w związku z pracami Partyjno-Rządowej Komisji Unowocześniania Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa, mamy do czynienia z próbami kompleksowej zmiany dotychczasowego systemu zarządzania.³¹ W kontekście powyższych rozważań, jak również z punktu widzenia dalszych części pracy, zasługują one na szersze omówienie.

2.3.2. Prognozowanie a aktualne zmiany w systemie

zarządzania

Za zasadnicze cele strategiczne, którym jest podporządkowany, opracowany przez Komisję Partyjno-Rządową dla Unowocześniania Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa system funkcjonowania gospodarki, należy uznać:³²

³¹ Uchwała Nr 39 Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 1972 r., w sprawie wprowadzenia kompleksowych zasad ekonomiczno-finansowych w jednostkach i organizacjach gospodarczych /niepublikowana/, Por. także: Zarządzenie Nr 24 Ministra Finansów z dnia 24 lutego 1972 r., w: Tezy w sprawie doskonalenia systemu finansowego w przemyśle kluczowym. Min. Finansów 1972 r. /projekt/.

³² Opracowanie na podstawie: J. Pajestka, Jednostki inicjujące a doskonalenie gospodarowania, Nowe Drogi 1973/10. J. Szydłak, Drugi etap Komisji Partyjno-Rządowej dla Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa, Gospodarka Planowa 1973/8. Nowy system zarządzania w teorii i praktyce /zbiór referatów/ Kraków 1974, Czynniki dynamizujące efekty gospodarowania w jednostkach inicjujących /materiały konferencyjne/ Kraków 1974 i innych dalej cytowanych.

- zwiększenie długofalowej, społeczno-ekonomicznej racjonalności rozwoju całego kraju i wszystkich organizacji gospodarczych oraz umocnienie strategicznej roli planowania centralnego,
- wyzwolenie społecznych czynników dynamizujących postęp, w szczególności maksymalne wykorzystanie twórczej działalności, pomysłowości i inicjatywy ludzkiej,
- stworzenie warunków sprzyjających masowemu rozwojowi i stosowaniu innowacji technicznych i techniczno-ekonomicznych,
- szerokie wykorzystanie handlu zagranicznego dla podniesienia krajowej efektywności gospodarowania i przyspieszenia postępu technicznego.

W związku z powyższym, nowy system zarządzania, w odróżnieniu do dotychczas istniejącego, zakłada pewne rozwiązania systemowe w sposób kompleksowy i wewnętrznie zharmonizowany. Zmierzają one w kierunku stworzenia organizacjom gospodarczym warunków do racjonalnego gospodarowania, poprzez oparcie ich działalności na konsekwentnym stosowaniu rachunku gospodarczego. Stąd też, wprowadzone zmiany, a przede wszystkim ich przewidywane skutki, należałoby rozpatrywać w przekroju całego systemu zarządzania. W niniejszym podrozdziale wypadnie się jednak ograniczyć do podniesienia tych problemów, które określają miejsce i rolę prognozowania w procesie zarządzania gospodarką. Dotyczy to w szczególności:

- wzrostu samodzielności organizacji gospodarczych w zakresie planowania, oraz
- zmian w układzie organizacyjnym gospodarki.

W myśl zamierzeń, wzrost samodzielności i odpowiedzialności organizacji gospodarczych powinien zostać osiągnięty poprzez:

- 1/ Ograniczenie ilości wskaźników dyrektywnych. Przy tym, powiązanie jednostek gospodarczych z planem centralnym pragnie się osiągnąć głównie przy pomocy instrumentów ekonomicznych /np.: cena, procent bankowy itp./.
- 2/ Zmiany w kryteriach oceny działalności gospodarczej. W miejsce stosowanej dotychczas oceny na podstawie wykonania planu produkcji globalnej, bądź planu zysku lub rentowności, wprowadzone zostały dwa mierniki w postaci produkcji dodanej oraz zysku. Powiązanie funduszków pobudzania i zasilania z wynikiem działalności /produkcja dodana, zysk/ sprawia, że plan przestaje być podstawą do oceny. Innymi słowy, plan / a właściwie wykonanie planu/ przestaje być celem, a powinien stać się elastycznym narzędziem kierowania jednostką gospodarczą.
- 3/ Wydłużenie okresu oddziaływania normatywów i wskaźników,³³ co powinno skłonić przedsiębiorstwa do wydłużania hory-

³³ Zgodnie z zamierzeniami, normatywy i wskaźniki powinny być ustalane metodą kroczącą z wyprzedzeniem 3-letnim. Należy jednak podkreślić, że - jak do tej pory - praktyka jest niezgodna z założeniami. Niezgodność ta dotyczy również i innych zagadnień. Wydaje się jednak, że - mimo obecnych rozbieżności - główny kierunek zmian systemu zarządzania zostanie utrzymany. Zob. szerzej: B.Gliński, T.Kierczyński, A. Topiński, Zmiany w systemie zarządzania przemysłem, Warszawa 1975 r., s. 146.

zontu i zwiększania trafności podejmowanych decyzji. Wynika to przede wszystkim z faktu, że konsekwencje niewłaściwego gospodarowania wybiegają obecnie poza okres roku kalendarzowego, co nie miało miejsca do tej pory.

Wzrost samodzielności organizacji gospodarczych, przy jednoczesnym wydłużeniu horyzontu czasowego gospodarowania, niewątpliwie spowoduje wzrost autentycznego zainteresowania studiami prognostycznymi. Wyniknie ono chociażby potrzeby przewidywania cen na rynku krajowym i zagranicznym oraz popytu na tych rynkach.

O ile wzrost samodzielności jednostek gospodarczych jest niezbędnym warunkiem zastosowania prognoz w działalności naszą gospodarką, to - sygnalizowane na wstępie - zmiany w układzie organizacyjnym gospodarki określają w pewnym stopniu zakres i kierunki prognozowania w organizacjach gospodarczych. Stwierdzenie to wymaga głębszego uzasadnienia.

Na wstępie wypada zaznaczyć, że konieczność usprawnienia struktury organizacyjnej gospodarki, związana jest z odchodzeniem od administracyjnych metod gospodarowania i reorientacją funkcji przedsiębiorstw. Szersze omawianie tego zagadnienia wykracza poza ramy tej pracy.³⁴ Warto jednak podkreślić, że z związku ze wzrostem samodzielności jednostek

³⁴ Zob. szerzej: B. Haus, Organizacja i funkcjonowanie przedsiębiorstw wielozakładowych, Warszawa 1975, s. 258 i inne.

gospodarczych, następuje przesuwanie niektórych funkcji z resortów i zjednoczeń, bezpośrednio do przedsiębiorstw. Dotyczy to w szczególności: badania i rozwoju, zbytu³⁵ i eksportu, programowania itp. Proces ten wymaga odpowiedniej modyfikacji dotychczasowej struktury organizacyjnej gospodarki. Stąd też w ramach omawianych zmian systemu zarządzania gospodarką, zapoczątkowany został również proces usprawniania struktury organizacyjnej. Generalnie zmierza on do zniesienia tradycyjnej struktury /przedsiębiorstwo jednozakładowe, zjednoczenie, ministerstwo/ poprzez stworzenie Wielkich Organizacji Gospodarczych /WOG/, bezpośrednio podległych ministerstwu /centrali/.

Głównym zamierzeniem zmian struktury organizacyjnej gospodarki, jest zamknięcie w ramach poszczególnych WOG cyklu: projektowania, wytwarzania i realizacji wyrobów na rynku. Innymi słowy, chodzi o stworzenie przężnych ekonomicznie organizacji, zdolnych do prowadzenia w własnym zakresie prac badawczo-rozwojowych, produkcji i zbytu /eksportu/. Scalenie tych funkcji w ramach WOG powinno sprzyjać zwiększeniu dynamizmu innowacyjnego oraz powinno skłaniać do większego zainteresowania polityką zbytu wyrobów.³⁶

Pozornie luźny związek zmian w układzie organizacyjnym gospodarki z prognozowaniem, stanie się jasny, jeśli przyto-

³⁵ Odnosi się to szczególnie do tych przedsiębiorstw, w których zniesiono sprzedaż wyrobów w rozdzielniku.

³⁶ Tak np.: przed utworzeniem Biura Handlu Zagranicznego w WZE "MERA-ELERO" /zob.4.2.1./ transakcje z odbiorcami zagranicznymi prowadzone były za pośrednictwem Centrali Handlu Zagranicznego "MEROTEX". W związku z tym "MERA-ELERO" znacznym stopniem udało się zwolnić z obowiązku prowadzenia badań i przedsięwzięć związanych ze zbytem swoich wyrobów. Po utworzeniu BHZ, sytuacja uległa zmianie i BHZ zajmuje się reklamą, prowadzeniem badań rynku itp.

czyć wyniki badań, przeprowadzone przez amerykańskiego badacza E.Jantscha,³⁷ dotyczących wpływu prognozowania na profil działania organizacji gospodarczych i wojskowych. Stwierdza on, że "najważniejszym osiągnięciem, zarówno w środowisku przemysłowym i militarnym, dla których stworzono korzystne warunki, lub wprost spowodowano przez wprowadzenie prognozowania /technicznego/ - jest przejście z organizacji nastawionej na produkcję, służby wojskowe lub systemy broni na organizację nastawioną na funkcje". Cytowany autor stwierdza dalej, że przejście ze strategii zorientowanej na produkcję do strategii zorientowanej na funkcje, skłaniając do budowy struktur organizacyjnych wokół działania /a nie tylko produkcji/, eliminuje przeszkody w zakresie wdrażania innowacji a przede wszystkim, pozwala na planowanie połączone z długofalowymi zadaniami i celami społecznymi.

Nie ulega wątpliwości, że połączenie w WOG-ach prac B+R i produkcji z funkcją zbytu, stanowi krok zmierzający do reorientacji naszych przedsiębiorstw z dotychczasowej orientacji "na produkcję" na orientację "prorynkową" /nastawienie na odbiorcę/.³⁸ Zważywszy, że nowy system ekonomiczno-finansowy zmierza do wzrostu samodzielności przedsiębiorstw i tym samym skłania do uwzględnienia impulsów rynku³⁹ można stwierdzić, że w wyniku zmian w systemie za-

³⁷ E.Jantsch, Technological forecasting ... op.cit. s. 29.

³⁸ Zob. szerzej, H. Kuboszek, Strategia rynkowa na tle tendencji rozwojowych przedsiębiorstw przemysłowych, Problemy organizacji 1971/4 s. 105.

³⁹ Jak słusznie zauważa J.Mujżel: "Między samodzielnością przedsiębiorstw, a więc, aktywną rolą mechanizmu rynkowego w dziedzinie produkcyjnej i handlowej, występują ściśle i dwustronne zależności. Przedsiębiorstwa samodzielne produkcyjnie nie mogą być pozbawione samodzielności w zakresie zbytu i odwrotnie, J.Mujżel, Przedsiębiorstwa socjalistyczne a rynek, Warszawa 1966 s. 33-34.

rzędzania zostały stworzone podstawy do przystosowania i oddziaływania na rynek, czyli do stosowania marketingu.⁴⁰

Marketing jest wyrazem stosowania określonej strategii rynkowej i jako taki musi być oparty na wnikliwych studiach prognostycznych. Główną ideą marketingu jest bowiem założenie, że żadne przedsiębiorstwo nie ma tak wysoce elastycznej organizacji, aby było w stanie szybko dostosować się do każdego życzenia czy sugestii konsumenta /odbiorcy/. W związku z tym, niezbędne jest **dokonywane** z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, rozpoznanie, kształtowanie, czy wreszcie dostosowanie się do potrzeb rynku. Koncepcja marketingu polega więc na skierowaniu i przystosowaniu działalności przedsiębiorstwa do rynku w określonej perspektywie czasu. Marketing dotyczy w związku z tym nie tylko narzędzi, metod i form organizacji zbytu, ale również szeroko rozumianego procesu wytwarzania, a więc: odpowiedniego /z punktu widzenia rynku/ kształtowania techniki i technologii produkcji, B+R, asortymentu itp.

Stwierdzenie potrzeby prognozowania nasuwa jednak problem sposobu opracowywania i wykorzystania prognoz tak, aby decyzje podejmowane na ich podstawie zapewniły bezkolizyjne działanie przedsiębiorstwa. Dla zobrazowania tego problemu, uprzednio wypada wyjaśnić pojęcie "bezkolizyjnego działania"

⁴⁰ Istnieje wiele definicji marketingu, których głębsza analiza nie wydaje się celowa. Najbliższą, przekonaniom autora, jest definicja opracowana w 1971 r. przez zespół ekspertów powołanych przez Polską Izbę Handlu Zagranicznego. Definiują oni socjalistyczny marketing jako: "zeszół zintegrowanych działań mających na celu kształtowanie produkcji, obrotu towarowego i usług, z punktu widzenia potrzeb rynku krajowego i zagranicznego oraz interesów gospodarki narodowej". Zob. szerzej, K. Białecki, Elementy marketingu eksportowego, Warszawa 1968, s.5 i następne a także K. Białecki, Marketing i jego rola w przedsiębiorstwie, Problemy ekonomiczne 1972/1.

przedsiębiorstwa.

W naszej gospodarce, celem każdego przedsiębiorstwa jest zaspokojenie potrzeb społecznych. Oznacza to, że przedsiębiorstwo ponosi odpowiedzialność za produkowane wyroby od rozpoczęcia prac badawczych, aż do końca eksploatacji ich przez użytkownika. W związku z tym optymalna realizacja wspomnianego celu ^{będzie} miała miejsce wówczas, jeśli wyroby z jednej strony będą "ssane" przez odbiorców, /zaspokojenie istniejących potrzeb/ oraz z drugiej strony - "tłoczone" przez producenta /rozbudzanie i zaspokajanie nowych potrzeb/. Podstawowym warunkiem wystąpienia takiej "pompy ssąco-tłoczącej" jest odpowiednio wczesne rozpoznanie potrzeb na produkowane wyroby i zgodne z nimi wprowadzanie innowacji technicznych. Dlatego też obok mechanizmów "ssania" i "tłoczenia" relacji produkcja - rynek, podobne mechanizmy powinny łączyć prace badawczo-rozwojowe z produkcją /przepływ innowacji/ oraz rynek z pracami badawczo-rozwojowymi /weryfikacja użyteczności wyrobów/. Wypada zwrócić uwagę, że wyeliminowanie któregośkolwiek elementu "ssania" bądź "tłoczenia" oznacza powstanie zaburzeń w rozwoju WOG. Mogą się one przejawiać albo w postaci bezpośredniej obniżki efektywności działania /np.: wystąpienie tzw. produkcji na magazyn/ albo jako niewykorzystanie wszystkich, potencjalnie istniejących możliwości rozwoju /np.: zbyt późne wdrożenie wyrobu do produkcji/.⁴¹ Przyczyny wspomnianych zakłóceń mogą być różnorodne. Wywodzą się one jednak głównie z istnienia dyna-

⁴¹ Zob. serzej, M. Moszkowicz, Prognozowanie branży maszyn matematycznych, Informatyka 1974/12.

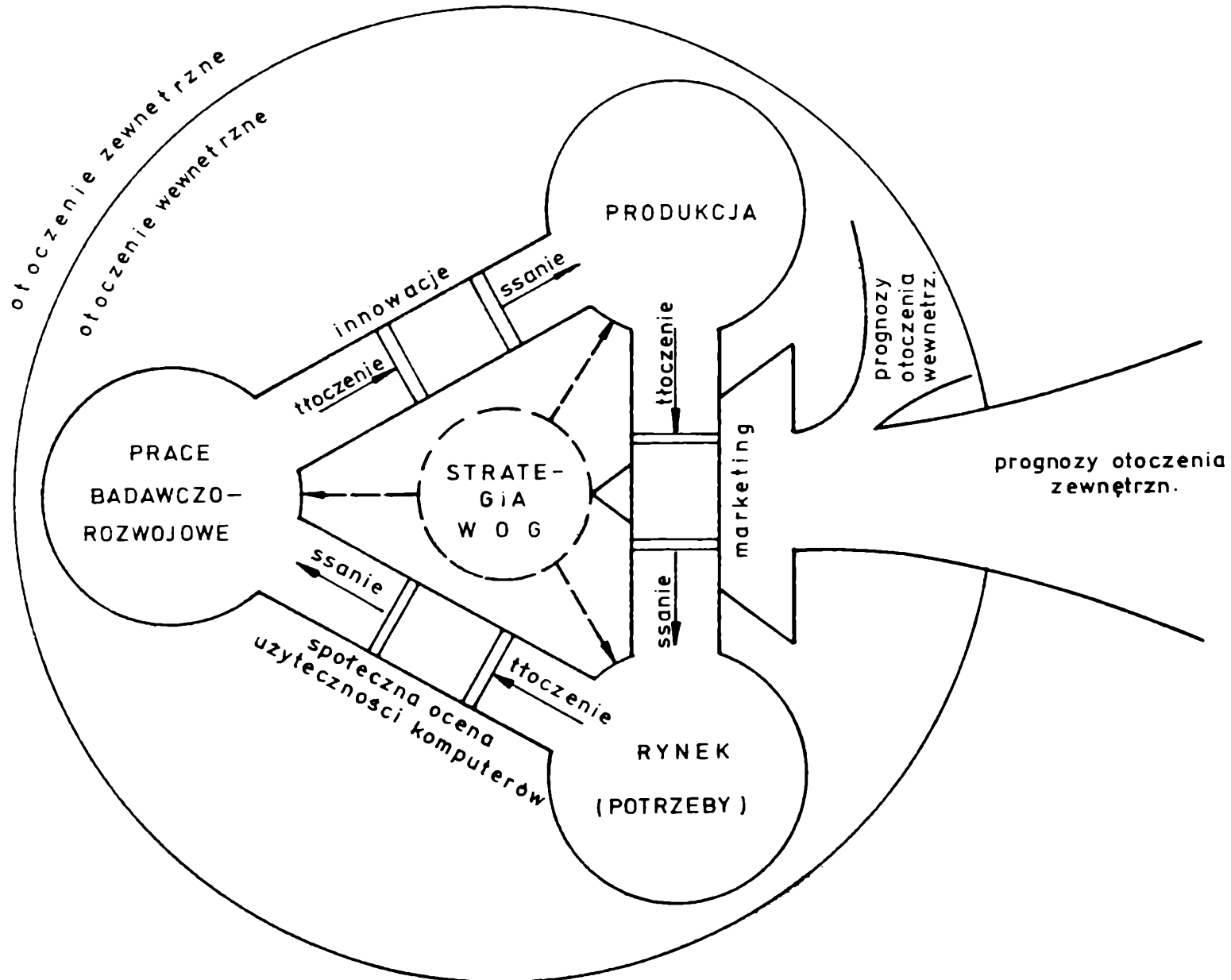
micznych czynników /zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych/ rozwoju przedsiębiorstwa. Są nimi np.: postęp techniczny, zmienność potrzeb na produkowane wyroby, zmienność źródeł zaopatrzenia itp.

Zadaniem prognozowania jest rozpoznanie wymienionych czynników, by na tej podstawie zapewnić sprawny przebieg cyklu B+R - Produkcja - Zbyt, punktu widzenia przyjętych kryteriów i w świetle przewidywanych zmian otoczenia. W kontekście prowadzonych rozważań oznacza to, że prognozowanie powinno być tak zorganizowane, aby informacja prognostyczna docierała do wymienionych komórek funkcjonalnych WOC-u tj. B+R, produkcji i zbytu. Schematycznie przedstawia to rys. 2.5.

Potwierdzenie roli wyżej wymienionych komórek funkcjonalnych w procesie prognozowania w przedsiębiorstwie, w ramach programowania zjednoczenia "Polifarb". W zjednoczeniu tym, wskutek niedostatecznego procesu prognozowania /trudności w oszacowaniu prognoz i dokonywaniu ich korekty w miarę dopływu nowych informacji/, likwidowano zespoły ekspertów. Zastąpiono je prognozowaniem w poszczególnych ogniwach WOC-u, do spełnianych funkcji.⁴²

Godnym podkreślenia jest również - co akcentują cytowani autorzy - że dokonane zmiany w systemie zarządzania usunęły wszystkie dotychczasowe przeszkody w zakresie wdrażania omawianej wcześniej uchwały nr 150 z 1970 r., sprawa

⁴² J. Leśnicki, K. Irzyk, Spłączenie programowania rozwoju branży z działalnością innowacyjną na przykładzie WOC "POLIFA w: Czynniki dynamizujące ... op.cit. s.167. Warto w tym miejscu przytoczyć stwierdzenie R.L.Ackoffa na temat planowania adaptacyjnego. Stwierdza on ..., że efektywnego planowania nie można opracować dla danej organizacji lub za nią, lecz musi ono być opracowane przez jej odpowiedzialnych managerów". R.L.Ackoff, Zsady op.cit. 38.



RYS. 2.5. MIEJSCE PROGNOZ W OGÓLNYM MODELU DZIAŁALNOŚCI W O G

ZRÓDŁO: opracowanie własne

wie prognozowania działalności gospodarczej.

Na podstawie dotychczasowych rozważań można już stwierdzić, że prognozowanie nie może dotyczyć analizy perspektyw rozwojowych, dokonywanej z punktu widzenia aktualnie realizowanej produkcji, lecz powinno być opracowane z punktu widzenia funkcji danego przedsiębiorstwa w zakresie zaspokojenia potrzeb społecznych. Zadaniem prognozowania przy tym, jest ukazanie współzależności między różnymi wielkościami niezależnymi i zależnymi od przedsiębiorstwa. Znajomość tych współzależności jest niezbędna dla zapewnienia optymalnej - z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb społecznych - strategii przedsiębiorstwa.

W szczególności zaś od prognozowania należy oczekiwać rozpoznania obiektywnych możliwości rozwoju organizacji gospodarczej. Wśród tych możliwości, można wyróżnić dwie grupy:⁴³

- możliwości pomyślne jak np: wkroczenie w nowe zyskowne dziedziny badawcze, zdobycie nowych rynków, obniżka kosztów, itp. oraz
- możliwości niepomyślne np: jeśli nie będą w porę przedsięwzięte środki zmierzające do rozszerzenia i intensywnego wykorzystania zdolności badawczej, to mogą powstać znaczne opóźnienia w dziedzinie technicznego poziomu wyrobów i odpowiednio zmniejszone możliwości zysku.

Pojawianie się możliwości rozwojowych organizacji gospodarczej, jest wynikiem zmian w relacji organizacja - otoczenie. Fakt ten narzuca określony tryb postępowania przy opracowywaniu prognozy. Powinien on polegać na ciągłej konfrontacji - przyjętym horyzoncie czasowym - stanu i perspektyw

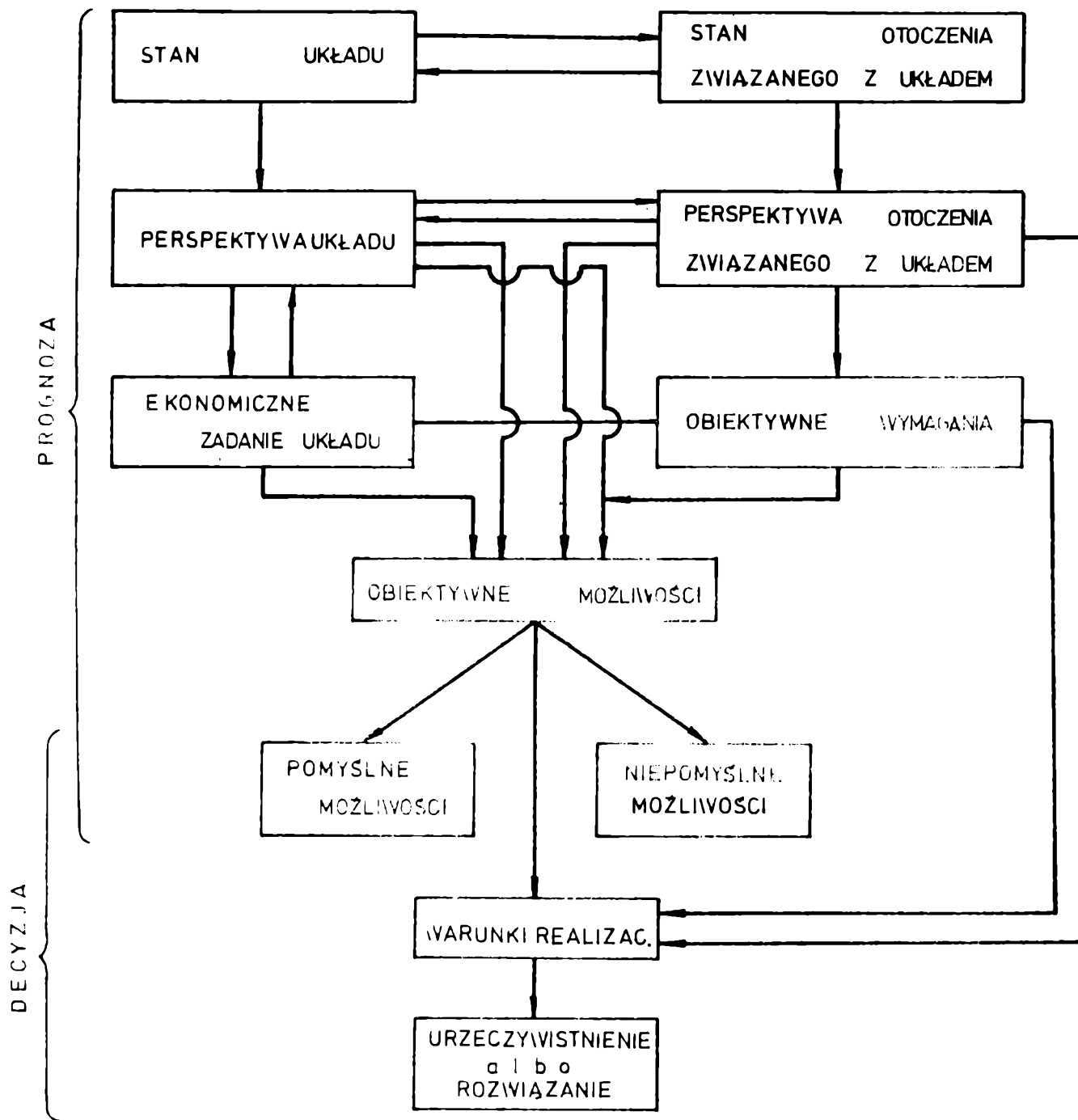
⁴³ Zob. H. D. Hausteijn, prognozy op.cit. s.56.

rozwojowych tej organizacji z potencjalnymi kierunkami zmian jej otoczenia /zob.rys.2.6/. Przy tym, o ile zadaniem prognozowania jest wskazanie pojawiających się możliwości rozwojowych, to zadaniem strategii organizacji gospodarczej jest - o ile to możliwe - poszerzenie tych możliwości w pożądanym kierunku, ich eliminacja bądź przystosowanie się do nich.

Zakładany wzrost samodzielności organizacji gospodarczych, a w związku z tym poszerzenie pola ich manewrów strategicznych, czyni to zadanie realnym. Należy przypuszczać, że wpłynie to na poprawę realności opracowywanych prognoz. Jak bowiem słusznie stwierdza H.D. Haustein,⁴⁴ wybór decyzji staje się aktywnym i twórczym "wzmocniaczem prognozowania".

Stworzenie stymulatorów skłaniających do wydłużenia horyzontu działalności gospodarczej oraz wynikająca stąd możliwość likwidacji dotychczasowej "dwutorowości" procesu prognozowania i planowania, jest szczególnie istotne dla sterowania rozwojem branż i gałęzi charakteryzujących się szybkimi zmianami swego otoczenia. Do takich niewątpliwie należy branża maszyn matematycznych. Celowość prognozowania branży maszyn matematycznych jest szczególnie uzasadniona. Bpiew obok dynamicznych zmian w technice i technologii produkcji, nie są jeszcze w pełni określone kierunki rozwoju maszyn matematycznych jako produktu. Dlatego też każda decyzja strategiczna dotycząca rozwoju branży maszyn matematycznych, musi być poprzedzona wnikliwymi studiami perspektyw rozwojowych sprzętu komputerowego, szczególnie w zakresie krystalizowania się jego funkcji użytkowych.

⁴⁴ -----
Tamże, s. 58.



RYS 25 WYPROWADZENIE OBIEKTYWNYCH MOŻLIWOŚCI JAKO ZADANIE PROGNOZOWANIA

ROZDZIAŁ 3. CHARAKTERYSTYKA OTOCZENIA BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

Punktem wyjścia każdego procesu prognozowania jest diagnoza przedmiotu prognozowania i jego otoczenia. Innymi słowy, początek studiów prognostycznych polega na analizie wewnętrznych i zewnętrznych czynników rozwoju przedmiotu prognozy i ewentualnych powiązań między nimi. Uzyskany w ten sposób obraz stanu i tendencji rozwojowych np: przedsiębiorstwa, stwarza możliwość ustalenia potencjalnych kierunków rozwoju tego przedsiębiorstwa, a następnie stanowi podstawę formułowania jego strategii. Podobny tok analizy zostanie zachowany przy zamierzonym omawianiu procesu prognozowania branży maszyn matematycznych. Uprzednio jednak celowym wydaje się omówienie niektórych pojęć związanych z produkcją i zastosowaniami komputerów jako produktu oraz ustalenie zakresu branży maszyn matematycznych.

3.1. Wprowadzenie

Elektroniczna maszyna cyfrowa /EMC/ zwana potocznie maszyną matematyczną /lub z angielska-komputerem/ jest technicznym środkiem przetwarzania informacji. EMC zbudowana jest z odrębnych, wydzielonych części tzw. modułów. Ilość tych modułów może być dowolna i waha się od kilkunastu do kilkadziesiątu. Podstawowym modułem jest jednostka centralna,¹

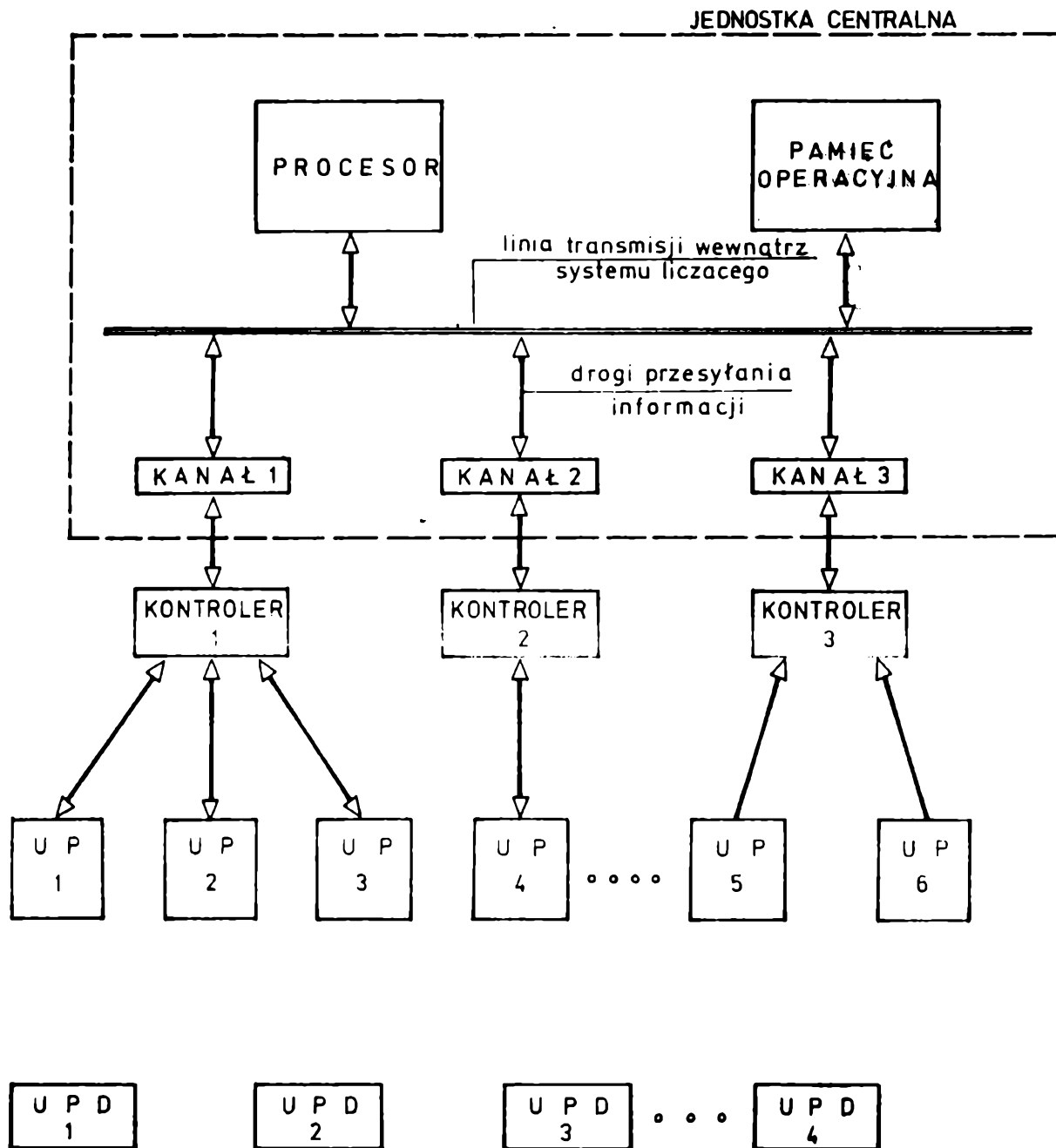
¹ Opracowano na podstawie, Automatyczne przetwarzanie informacji /pr.zbior./Warszawa 1971, W.Klepacz, Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania, Warszawa 1965, J.Hawryluk, Maszyna cyfrowa, narzędzie człowieka współczesnego, Warszawa 1974. Przetwarzanie danych i komputery - Podstawowe nazwy i określenia, Polska Norma - PN-71.

gdzie odbywa się "właściwy" proces przetwarzania, polegający na dokonaniu żądanych obliczeń. Główne funkcje w jednostce centralnej spełnia jeden lub kilka procesów, które wykonują dowolne działania arytmetyczne /zob.rys. 3.1./.

Drugim ważnym urządzeniem zaliczanym w skład jednostki centralnej jest pamięć operacyjna. Służy ona do przechowywania aktualnie liczonego fragmentu lub całego programu oraz danych.² Obok pamięci operacyjnej w EMC znajdują się pamięci zewnętrzne. Ten rodzaj pamięci, w porównaniu z pamięcią operacyjną, charakteryzuje się większą pojemnością i dłuższym czasem dostępu do informacji. Jest to urządzenie magazynujące informacje, które w danej chwili są nieużyteczne. Godnym podkreślenia jest, że maszyna cyfrowa nie może bezpośrednio korzystać z zawartości pamięci zewnętrznej, zawartość tę należy uprzednio przesłać do pamięci operacyjnej. Wyróżnia się kilka typów pamięci zewnętrznej. Wśród nich, do najbardziej popularnych należą: pamięć na taśmach magnetycznych, pamięć dyskowa, pamięć bębnowa, pamięć na kartach magnetycznych.

Urządzenia przygotowania danych stanowią tę grupę urządzeń, które nie mają bezpośredniego połączenia elektrycznego z jednostką centralną. Mogą więc znajdować się zarówno w ośrodku obliczeniowym jak i w miejscach powstawania dokumentów źródłowych /np.: w przedsiębiorstwie/. Służą one do przygotowania danych wejściowych i przekształcają informację do postaci "czytelnej" dla maszyny, bądź służą do zamiany pisma dziurkowanego na pismo maszynowe w przypadku, gdy wypro-

² Za moduł minimalny w pamięci operacyjnej przyjmuje się 4 K słów. 1 K słów równa się 1024 słów, natomiast 1 K bitów równa się 1024 bitów.



UP Urządzenia Peryferyjne

UPD Przygotowania Danych

RYS. 3.1. SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU LICZĄCEGO

wadzenie wyników z maszyny cyfrowej odbywa się przy pomocy dziurkarki kart. Urządzenia peryferyjne wejścia są zróżnicowane przede wszystkim w zależności od nośnika informacji /taśma dziurkowana, karta/. Należy do nich zaliczyć klawiaturową dziurkarkę taśm, klawiaturową dziurkarkę kart, oraz maszyny biurowe z przystawką perforującą.

Wreszcie ostatnią grupą urządzeń składających na BMC są urządzenia zewnętrzne /peryferyjne/ wejścia i wyjścia. Urządzenia zewnętrzne wejścia służą do odczytania informacji zawartych w maszynowych nośnikach informacji, zamieniają je na impulsy elektryczne i przekazują do jednostki centralnej. Mają one bezpośrednie połączenie elektryczne z BMC i dzielą się w zależności od rodzaju nośnika informacji na:

- czytnik taśmy dziurkowanej,
- czytnik kart,
- czytniki dokumentów,
- czytniki taśmy magnetycznej,
- monitor ekranowy z piórem świetlnym.

Urządzenia zewnętrzne wyjścia z kolei, służą do wyprowadzenia wyników uzyskanych z przetwarzania informacji. W zależności od rodzaju nośnika informacji można je podzielić na dwie grupy:

- urządzenia, które dają wyniki w postaci czytelnej bezpośrednio przez człowieka. Należą do nich: dalekopis, drukarka wierszowa, oraz monitor ekranowy,
- urządzenia wyprowadzające wyniki w postaci maszynowych nośników informacji /dziurkarkę taśmy papierowej, dziurkarki kart/.

W maszynie cyfrowej, obok struktury fizycznej sprzętu /hardware/, bardzo ważnym i coraz bardziej zyskującym na znaczeniu jest oprogramowanie /software/. Oprogramowanie można ogólnie określić jako zorganizowany w postaci programów zbiór informacji przechowywany w pamięci maszyny. Jakkolwiek trudno jest przeprowadzić wyraźną granicę, to jednak należy odróżniać oprogramowanie komputera od programów użytkowych tzn. służących do rozwiązania konkretnych problemów zgłaszanych przez użytkowników. Wartość oprogramowania opiera się na bogactwie potencjalnych możliwości, jakie dają wszystkie programy opracowane dla celów rozszerzenia możliwości sprzętu maszyny cyfrowej. W nowoczesnych maszynach, jakość oprogramowania decyduje o ich przydatności, w nie mniejszym stopniu, niż jakość sprzętu, a koszt opracowania oprogramowania przekracza często wartość sprzętu.

Ważnym elementem oprogramowania jest translator tzn. program tłumaczący programy napisane w języku symbolicznym lub autokodowym na język maszyny. W miarę rozwoju maszyn, gromadzenia doświadczenia i metod pracy, pojawiają się coraz nowe programy, a listą najważniejszych z nich - aczkolwiek niekompletna - jest następująca:

- programy ułatwiające uruchamianie programów użytkowych,
- programy testujące, używane przez inżynierów dbających o sprawność maszyn,
- programy typowych obliczeń naukowych,
- emulatory, czyli programy służące do symulowania w danej maszynie cyfrowej, maszyny zupełnie innej,
- różnego rodzaju programy specjalne,
- programy organizujące pracę maszyny.

Z punktu widzenia dalszych rozważań godnymi mocniejszego zaakcentowania są programy organizujące pracę maszyny.

Oprogramowanie pierwszych maszyn cyfrowych było bardzo ubogie i składało się zazwyczaj z kilku programów. Jednak w miarę poszerzania zakresu zastosowań wzbogacało się wyposażenie programowe maszyn. Prowadziło to do gromadzenia się w bibliotece programów nowych translatorów oraz innych elementów oprogramowania o różnych charakterystykach operacyjnych. Przy szybkim wzroście prędkości wykonywania operacji i wzroście możliwości programowania groziło to nadmierną złożonością systemów maszyn cyfrowych i złożonością oprogramowania. Niezbędnym w związku z tym stało się "przerzucenie" organizacji pracy maszyny cyfrowej na samą maszynę. Zabieg ten stał się tym bardziej nieodzowny, że maszyny cyfrowe stawały się coraz szybsze w wykonywaniu programów użytkowych, a zatem wzrastała wartość każdej sekundy ich pracy. Kierowanie pracą maszyny odbywa się przy pomocy specjalnych programów składających się na system operacyjny maszyny. Podstawowe zadania systemu operacyjnego można sformułować następująco:

- ułatwienie komunikowania się człowieka z maszyną,
- kierowanie wprowadzaniem danych i wyprowadzaniem ich wyników,
- kierowanie przetwarzaniem informacji.

Jakkolwiek walory rozwiniętych systemów operacyjnych są oczywiste, to jednak należy podkreślić, że ich ciągłe wzbogacanie powoduje jakby wtórne ograniczanie możliwości obliczeniowych komputera poprzez blokowanie np.: pamięci operacyjnej.

Z organizacją pracy komputera związane są metody jego pracy. Szersze ich omawianie, z punktu widzenia założonego celu pracy, nie wydaje się celowe dlatego podana zostanie jedynie krótka ich charakterystyka.³

1. praca w trybie tradycyjnym; polega na stworzeniu bezpośredniego dostępu użytkownika do maszyny, która na czas wykonywania określonego programu użytkownika jest do jego wyłącznej dyspozycji. Większość ośrodków obliczeniowych w Polsce stosuje tradycyjny tryb pracy, a jego zaleta sprowadza się do stworzenia możliwości bezpośredniej interwencji człowieka w procesie obliczeń. Stąd też użytkownik w zależności od przebiegu obliczeń może modyfikować program np.: przez przerwanie obliczeń, wprowadzenie nowych parametrów itp. Wygoda użytkownika jest tu jednak okupiona dużym marnotrawstwem czasu pracy maszyny cyfrowej. Dlatego im droższy jest czas pracy maszyny, tym mniej usprawiedliwione jest stosowanie tej metody.
2. Przetwarzanie wsadowe; stanowi następny etap w metodach korzystania z maszyn cyfrowych. Jest ono stosowane wyłącznie w celu wyeliminowania okresów bezczynności maszyny. Przy wprowadzaniu tej metody pracy za najważniejszy cel uznano pełne wykorzystanie sprzętu, nawet kosztem wygody użytkowników. Przetwarzanie wsadowe polega na tym, że do pamięci maszyny wprowadza się nie jeden program, lecz kilka programów - tzw. wsad. Przetwarzaniem tych programów kieruje specjalny program. Maszyny cyfrowe za pomocą których realizuje się przetwarzanie wsadowe są zaopatrzone w kanały wejścia i wyjścia, to znaczy urządze-

³ Zob. szerzej, J. Hawryluk, Maszyna cyfrowa... op.cit.s.283.

nie umożliwiające uniezależnienie operacji wprowadzania informacji do pamięci oraz wyprowadzanie wyników od operacji przetwarzania informacji w maszynie...

3. Praca wieloprogramowa /multiprogramming/; stanowi naturalne rozwinięcie idei przetwarzania wsadowego. Wykonywanie jednego programu ze wsadu może prowadzić do okresów bezczynności niektórych z części maszyny cyfrowej. Aby tego uniknąć, rozpoczyna się liczenie innych programów celem zapewnienia optymalnego wykorzystania maszyny. Każdy z programów liczonych w trybie wieloprogramowym ma przyznany pewien priorytet. Programy o wyższym priorytecie są uprzywilejowane i są przetwarzane w pierwszej kolejności. W związku z powyższym, wszystkie programy znajdujące się w pamięci maszyny są ustawione w pewnego rodzaju kolejkę, która zdąża do procesora jako najszybszego urządzenia maszyny. Maszyny cyfrowe umożliwiające pracę wieloprogramową muszą bezwzględnie cechować się autonomicznym przesyłaniem informacji między pamięcią a urządzeniami zewnętrznymi. Zapoczątkowane w ten sposób przesyłanie bloku danych jest kontynuowane bez udziału procesora.
4. Wieloprzetwarzanie /wieloprocessorowość - multiprocessing/. Wieloprogramowość stwarza możliwości pełniejszego wykorzystania wszystkich urządzeń EMC. Jednakże możliwości te są ograniczone wydajnością procesora. Wieloprzetwarzanie jest metodą pozwalającą przekroczyć tę barierę. Polega ona na połączeniu dwóch /lub więcej/, niezależnie pracujących procesorów, z których każdy ma dostęp do wspólnej, jednolicie adresowanej pamięci. Ta metoda okazuje się bardzo

owocna z uwagi na ogromne przyspieszenie obliczeń. Tak np.: jedna z najpotężniejszych maszyn cyfrowych świata ILLIAC IV - ma podobno dysponować tysiącem procesorów, z których każdy z nich ma działać z szybkością 1 miliona operacji dodawania na sekundę. Dzięki wieloprocessorowości łączna szybkość działania tej maszyny ma wynosić 1 miliard operacji na sekundę.⁴

5. Praca w trybie bezpośrednim /on - line/; jest możliwa w przypadku tych maszyn cyfrowych, które konstrukcyjnie są przygotowane do przyjmowania informacji wejściowej w momentach określonych przez okoliczności zewnętrzne. Przy omawianych dotychczas metodach pracy maszyn, żądanie pobrania informacji wejściowej wychodziło od maszyny. Przy pracy bezpośredniej, maszyna jest zaskakiwana nadejściem informacji z zewnątrz /np.: z większej odległości za pomocą linii teletransmisyjnych/.
6. Praca na bieżąco /real-time/ jest skrajnym przypadkiem pracy bezpośredniej. Przykładem pracy na bieżąco jest sterowanie procesem technologicznym. Sygnały wejściowe maszyny sterującej są dostarczane przez czujniki zainstalowane na obiekcie i bezpośrednio z nią połączone. Czas przetwarzania otrzymanej w ten sposób informacji musi być krótszy, niż okres czasu jaki upływa między dwoma kolejnymi pobraniami informacji. Maszyna pracująca na bieżąco oddziałuje na środowisko dzięki otrzymywaniu danych, przetwarzaniu ich i podejmowaniu odpowiedniej akcji wystarczająco szybko, aby to oddziaływanie dawało zamierzony efekt.

⁴ Zob. J.Hawryluk, Maszyna cyfrowa... op.cit. s. 295.

Najważniejszym parametrem charakteryzującym maszynę pracującą na bieżąco jest czas odpowiedzi maszyny zwany inaczej czasem reakcji. Parametr ten można zdefiniować jako czas, który upływa między zdarzeniem a odpowiedzią maszyny na to zdarzenie.

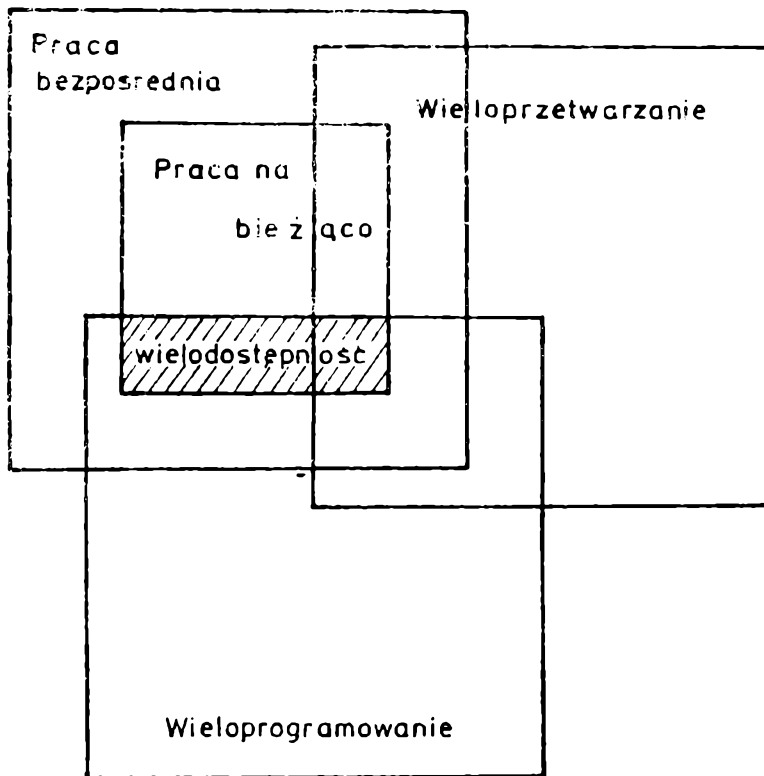
7. Wielodostępność /multiaccess/ polega na bezpośrednim /tzn. przeprowadzonym w trybie pracy bezpośredniej/ korzystaniu z maszyny cyfrowej, przez co najmniej dwu użytkowników jednocześnie w taki sposób, że żaden z nich nie jest świadom faktu "dzielenia się" maszyną z innym. W praktyce, przy tej metodzie pracy maszyny, każdy z użytkowników ma w swoim miejscu pracy zainstalowane odpowiednie urządzenie zwrotne, za pomocą którego może przesyłać informacje do maszyny lub otrzymać od niej żądane informacje. Takie urządzenia, instalowane w różnych odległościach od maszyny cyfrowej i połączone z nią bezpośrednio w celu pracy w trybie wielodostępności noszą nazwę końcówek /terminali/ lub teledatorów. Warto przy tym podkreślić, że podstawową techniką organizacji przetwarzania w trybie wielodostępności jest technika podziału czasu /time shering/.
8. Praca konwersacyjna. Pojawienie się maszyn cyfrowych wyposażonych w pamięci o dużych pojemnościach i pracujących z dużymi prędkościami w trybie wielodostępności, umożliwiło efektywne współdziałanie człowieka z maszyną w procesie wykonywania obliczeń. Podstawą stosowania konwersacyjnych metod współpracy z maszyną jest wielodostępność, która z kolei byłaby niemożliwa bez innych - omówionych wcześniej - metod pracy maszyny. wzajemne współzależności tych metod przedstawia rys. 3.2.

Praca konwersacyjna oznacza ciągłą wymianę informacji między człowiekiem i maszyną. Korzyści tego rodzaju współpracy najwyraźniej widać w dziedzinie techniki i nauki /np.: w metodach projektowania/. Dla realizacji pracy konwersacyjnej niezbędne są dwa składniki:

- biblioteka odpowiednich programów znajdujących się w pamięci maszyny, oraz
- odpowiednie urządzenia zwrotne umożliwiające komunikowanie się z maszyną /np.: monitor ekranowy z piórem świetlnym/.

Na zakończenie omawiania metod pracy maszyn cyfrowych należy podkreślić, że rozwój tych metod posiada - z punktu widzenia dalszych rozważań - dwie istotne konsekwencje. Sprowadzają się one z jednej strony, do wzrostu wykorzystania sprzętu i poszerzenia możliwości zastosowań EMC, oraz z drugiej do zmian w strukturze fizycznej sprzętu, poprzez wzrost udziału urządzeń zewnętrznych, łączenie procesorów itp. Obydwie te tendencje dają się zauważyć w komputerach produkcji polskiej.

Omawiając sprzęt EMC nie sposób pominąć jego klasyfikacji z punktu widzenia rodzaju zastosowań i wielkości /wartości/. Klasyfikacja EMC z punktu widzenia rodzaju zastosowań nie ma większego sensu w nowoczesnych, dużych systemach komputerowych /z uwagi na stosowane obecnie metody pracy/, ale w systemach mniejszych daje obrazowy pogląd na odmienne wymagania różnych grup użytkowników maszyn cyfrowych. I tak, z punktu widzenia wymagań użytkowników komputery dzieli się na służące do: obliczeń naukowo-badawczych, przetwarzania danych i sterowania procesami technologicznymi.



- Rys. 3.2. Schemat współzależności różnych metod pracy maszyny cyfrowej.

ŹRÓDŁO: J.Hawryluk, Maszyny cyfrowe... op.cit.s.301.

Obliczenia naukowo-techniczne cechuje zazwyczaj niewielka liczba danych i wyników i skomplikowane, czasochłonne obliczenia. Znajduje to wyraz w zestawie maszyny cyfrowej. Procesor EMC do obliczeń naukowo-technicznych musi być szybki, pamięć operacyjna o dużej pojemności i krótkim czasie dostępu. Natomiast ze względu na niewielką liczbę danych i wyników, pamięć pomocnicza /zewnętrzna/ może być niewielka, a urządzenia wejścia i wyjścia mogą być nieliczne i stosunkowo wolne. Przetwarzanie danych cechuje duża liczba danych i wyników i stosunkowo proste obliczenia. Dlatego pamięć operacyjna

komputera do przetwarzania danych musi być pojemna, natomiast procesor może być stosunkowo wolny. Z kolei urządzenia wejścia i wyjścia powinny cechować się dużą szybkością i różnorodnością. Maszyna cyfrowa przeznaczona do sterowania procesami technologicznymi musi mieć bardzo wysoką niezawodność działania, ponieważ w przypadku awarii nie może odłożyć na później wykonywania operacji, do których została przeznaczona. Maszyna do sterowania procesami technologicznymi jest połączona bezpośrednio z dużą ilością czujników i urządzeń pomiarowych, dlatego musi posiadać specyficzne właściwości konstrukcyjne umożliwiające wielokanałową współpracę na bieżąco z licznymi urządzeniami wejściowymi, oraz musi cechować się dużą prędkością działania.

Klasyfikacja komputerów wg wielkości nie jest precyzyjna, jest bowiem dokonywana w zależności od ceny, które w miarę postępu technicznego ulegają zmianom. A Targowski⁵ wyróżnia siedem takich klas, w których ceny poszczególnych komputerów wyrażone są w dolarach.

- I Mikrokomputery, w cenie do 10 tys.,
- II Minikomputery, w cenie do 30 tys.,
- III Komputery małe, w cenie do 200 tys.,
- IV Komputery średnie, w cenie do 700 tys.,
- V Komputery duże, w cenie do 2 mln.,
- VI Komputery wielkie, w cenie do 10 mln.,
- VII Komputery super wielkie, w cenie przekraczającej 10 mln dol.

Równie umowną klasyfikacją jest podział komputerów na generacje. Kryterium podziału jest tu rodzaj zastosowanej tech-

⁵ A. Targowski, Organizacja ośrodków obliczeniowych, Warszawa 1971 r.

nologii, chociaż dla każdej generacji typowe są nieco odmienne metody i organizacja przetwarzania. Poszczególne generacje przedstawia tabela 1.1.

GENERACJA KOMPUTERÓW

TABELA 1.1.

Lp.	Nazwa generacji	Rok pojawienia się	Stosunek mocy	Stosunek bezawaryjności
1	2	3	4	5
0	Przełącznikowa	-1936	1	1
1	Lampowa	1946	10^3	10
2	Tranzystorowa	1956	10^4	200
3	Mikroscalona	1964	10^5	500
4	Makroscalona	1969	10^7	1000

ŹRÓDŁO: Komputery w gospodarce socjalistycznej
praca zbiorowa Warszawa 1974 r., s.36.

Podział komputerów na przytoczone pięć generacji jest o tyle godny uwagi, że każda z nich, wnosząc określone zmiany w konstrukcji i organizacji przetwarzania, przyczyniała się do radykalnego wzrostu szybkości wykonywania operacji oraz pojemności pamięci przy jednoczesnej miniaturyzacji gabarytów.

O skali tych zmian świadczy następujące porównanie.

Amerykański komputer ENIAC /Elektronic Numerical Integrator and Calculator/ skonstruowany w latach 1942 - 1946 na Uniwersytecie Pensylwańskim wyposażony w 18800 lamp elektronowych i zajmujący ponad 140 m² powierzchni, liczył z szybkością 5 tysięcy operacji na sekundę. Podczas gdy polski minikomputer K-202, o mikroskopijnych w porównaniu do komputera ENIAC

gabarytach /48 x 21 x 58 cm/, liczy z szybkością ponad 1 mln operacji na sekundę. Charakteryzuje go przy tym nieporównanie większa pojemność pamięci oraz szybkość urządzeń wejścia i wyjścia.⁶

Współcześnie produkuje się komputery III-ciej i IV-tej generacji. Dominującą pozycję w produkcji komputerów zajmuje USA, gdzie należałoby wyróżnić: IBM/Koncern International Business Machines Corporation/, UNIVAC /Koncern Remington-Rand/ NCR /National Cash Register/. W dalszej kolejności należy wymienić Japonię /firmy: Mitsubishi, Hitachi, NEC, Toshiba/.

W Europie Zachodniej największym producentem jest angielska firma ICL /International Computer Limited/. Inni poważniejsi producenci komputerów to: SIMENS /RFN/, OLIVETTI /Włochy/ oraz PHILIPS /Holandia/.

W krajach socjalistycznych seryjną produkcję komputerów uruchomiły: Związek Radziecki, Polska, NRD, Czechosłowacja, Rumunia i Bułgaria.

Produkcja maszyn matematycznych w Polsce jest dziedziną młodą. Początki jej rozwoju sięgają 1948 r.⁷, w którym utworzono Państwowy Instytut Matematyczny. W ramach tego instytutu powstał Zakład Aparatów Matematycznych /ZAM/, którego pracownicy skonstruowali kolejno maszyny EMAL-1, GAM-1, XYZ /ZAM-1/. Maszyny te jednak nie weszły do produkcji seryjnej.

W 1960 r. produkcję maszyn matematycznych rozpoczęły Wrocławskie Zakłady Elektroniczne "ELWRO"⁸. Uruchomienie se-

⁶ Komputery w gospodarce ... op.cit.s. 35.

⁷ Materiały Ośrodka Badawczo-Rozwojowego EMC "ELWRO".

⁸ WZE "ELWRO" powołane zostały zarządzeniem nr 29 MPM z dn.6.II. 1959 r. Pierwotnym zadaniem tego przedsiębiorstwa była prod. podzespołów RTV. Jednak już w 1960r. rozpoczęto produkcję elementów automatyki przemysłowej oraz maszyn matematycznych. Później nazwę zakładu zmieniono na WZE "MERA-ELWRO".

ryjnej produkcji w WZE "ELWRO" nastąpiło w roku 1963 dzięki maszynie cyfrowej UMC-1 opracowanej przez ówczesną Katedrę Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej. Począwszy od 1963 r. WZE "ELWRO" produkuje komputery w oparciu o opracowania własnego Biura Rozwojowego.

Rok 1965 traktuje się jako początek produkcji na skalę przemysłową. Wówczas bowiem, następuje rozszerzenie produkcji, początkowo w ramach zdolności produkcyjnej WZE "ELWRO", a później rozpoczęto produkcję sprzętu komputerowego w: Zakładach Mechaniki Precyzyjnej w Błoniach /1967 r./, w Warszawskich Zakładach Urządzeń Informatyki "MERAMAT" /1970 r./, Zakładach Wytworczych Przyrządów Pomiarowych "ERA" w Warszawie /1970 r./ oraz w Zakładzie Urządzeń Informatyki w Zabrze; i te zakłady składają się na branżę maszyn matematycznych.

Zawężenie pojęcia branży maszyn wyłącznie do w/w przedsiębiorstw może budzić pewne kontrowersje. Tym bardziej, że od stycznia 1971 r. obowiązuje nowa klasyfikacja gospodarki narodowej, w myśl której produkcja maszyn matematycznych zaliczona jest do branży o nazwie: "Przemysł środków automatyzacji techniki obliczeniowej i biurowej".⁹ Do branży tej zalicza się producentów produkujących następujące wyroby:

- urządzenia automatycznego przetwarzania informacji /maszyny matematyczne wraz z wyposażeniem/,
- urządzenia do automatycznej regulacji i sterowania /zestawy automatyki przemysłowej/, środki techniki obliczeniowej i biurowej /bez maszyn matematycznych/.

We wspomnianej klasyfikacji jako kryteria wyodrębniania branży przyjęto:

⁹ Klasyfikacja przemysłu, GUS 1970, Omawiana branża wchodzi w skład przemysłu precyzyjnego, który został wyodrębniony z przemysłu maszynowego i elektrotechnicznego.

- podobieństwo przeznaczenia wyrobów,
- jednorodność procesów technologicznych,
- podobieństwo wykorzystywanych surowców i materiałów wyjściowych.¹⁰

Przedstawiony wachlarz produkowanych wyrobów w branży "Przemysł środków automatyzacji techniki obliczeniowej i biurowej" świadczy, że żadne z przedstawionych kryteriów grupowania przedsiębiorstw nie ma charakteru decydującego i że każde z nich jest jedynie częściowo spełnione. Jest to wyrazem pewnej umowności kryteriów klasyfikacji ekonomicznej przemysłu. Stanie się ona jeszcze bardziej widoczna jeśli się zważy, że w obecnym stanie techniki istnieją faktyczne lub potencjalne możliwości uzyskania z różnych surowców, produktów o podobnych własnościach i zastosowaniach. Podobnie złudne mogą być podobieństwa technologii /np.: procesy chemiczne otrzymywania żelaza i szkła/.

Grupowanie przedsiębiorstw we wspólną branżę jest o tyle celowe, o ile występuje celowość łącznego zarządzania nimi w zakresie spełnianych przez nie funkcji. Podstawową funkcją przedsiębiorstw produkujących sprzęt komputerowy jest zaspokojenie potrzeb społecznych w zakresie przetwarzania informacji. Właśnie tę funkcję w niniejszej pracy przyjęto jako decydujące kryterium zaliczania przedsiębiorstw do branży¹¹ maszyn matematycznych. Spełnianie tej funkcji sprawia dość

¹⁰ Zob. szerzej, *Ekonomika i programowanie przemysłu*, praca zbiorowa pod red. H.Hermanowskiego, Warszawa 1973 r.s.30.

¹¹ Podobnie ujmuje problem klasyfikacji J.Kisielnicki. Wg niego branża to grupa przedsiębiorstw lub innych jednostek organizacyjnych /wydział, zakład itd./wytwarzających produkt o podobnych lub analogicznych własnościach lub przeznaczeniu, niezależnie od administracyjnej przynależności i formy własności. Zob. J.Kisielnicki, *Programowanie rozwoju branży przemysłowej*, Warszawa 1972, s.13.

daleko idącą odrębność w zakresie wytwarzania komputerów w porównaniu, z wymienionymi wcześniej, pozostałymi asortymentami branży środków automatyzacji techniki obliczeniowej i biurowej. Wynika ona z faktu, że rola sprzętu w zaspokajaniu potrzeb informatycznych względnie maleje na rzecz wzrostu roli oprogramowania. Np.: o ile w USA w 1952 r. sprzęt obejmował 90 % kosztów przetwarzania informacji a oprogramowanie 10 %, to w 1972 r. oprogramowanie obejmowało 80 % kosztów, a sprzęt jedynie 20 %.¹² Takie proporcje kosztów przetwarzania informacji sprawiają, że również produkcja fizycznych elementów maszyn cyfrowych względnie traci na znaczeniu na rzecz wzrostu roli tworzenia doskonalszej techniki i logiki systemów komputerowych. W związku z tym, w odróżnieniu od produkcji np.: zestawów automatyki przemysłowej, produkcja komputerów rodzi odrębne problemy zarządzania przedsiębiorstwami, w których jest ona zlokalizowana.

Mając na uwadze powyższe, do branży maszyn matematycznych wliczono przedsiębiorstwa i jednostki organizacyjne przedstawione w tabeli 2. Warto przy tym nadmienić, że przedstawiony zakres przedmiotowy branży jest zgodny z pojęciem branży maszyn matematycznych używanym w praktyce.

Produkcja i zastosowanie maszyn matematycznych na całym świecie - a szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych - należą do najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin. Wyprzedzając nieco dalsze rozważania można stwierdzić, że główną przesłanką tego rozwoju jest dążenie do stworzenia szybkiego i niezawodnego narzędzia przetwarzania informacji.

W ostatnich latach również i w Polsce podjęto szereg decyzji¹³ zmierzających do wzrostu tempa produkcji i zastoso-

¹² Zob. W. Matwin, Kryzys softwarowy, Informatyka 1972/7-8.

¹³ Zob. Informatyka - Program rozwoju na lata 1971-1975, Opracowanie KNIIT.

Tabela 2

Wykaz jednostek organizacyjnych branży
maszyn matematycznych

Lp.	Nazwa jednostki	Oddziały towarzyszące
1.	Wrocławskie Zakłady Elektroniczne "Mera-Elwro"	<ul style="list-style-type: none"> - Oddział w Bierutowie - Oddział w Płakowicach - Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych "Mera-Elwro-Serwice" - Biuro Handlu Zagranicznego "Mera-Elwro" - Ośrodek Badańczo-Rozwojowy Maszyn Cyfrowych "Mera-Elwro" - Zakład Doświadczalny przy OBR MC - Biuro Generalnych Dostaw
2.	Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych im. J. Krasieckiego "Era" w Warszawie	<ul style="list-style-type: none"> - Oddział w Rózanowie - Oddział w Gostyninie - Oddział w Garwolinie - Zakład Doświadczalny Urządzeń Informatyki
3.	Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Mera-Bionie"	<ul style="list-style-type: none"> - Oddział w Zambrowie - Zakład Doświadczalny Precyzyjnych Elementów i Zespołów Urządzeń Automatyki Przemysłowej i Aparatury Pomiarowej
4.	Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki "Meramat"	
5.	Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji urządzeń Peryferyjnych w Zabrze	
6.	Instytut Maszyn Matematycznych	<ul style="list-style-type: none"> - Oddział Śląski /Katowice/ - Oddział w Toruniu - Zakład Doświadczalny Minikomputerów /Warszawa - Włochy/ - Zakład Doświadczalny Oprogramowania - Zakład Doświadczalny w Gliwicach
7.	Biuro Projektowania Obiektów Informatyki "Infoprojekt" /Warszawa/	
8.	Przedsiębiorstwo Projektowania i Modernizacji Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej, "Meral" /Warszawa/	
9.	Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Metronex"	

Źródło: Opracowano na podstawie Analizy Rocznej Działalności Zjednoczenia
Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera"za 1972 r.

wań komputerów w gospodarce. Stawiają one przed branżą maszyn matematycznych nowe zadania, a więc i potrzebę opracowania nowej strategii jej rozwoju.

Opracowanie strategii jest zagadnieniem złożonym i wymaga w pierwszym rzędzie oceny wewnętrznych i zewnętrznych czynników rozwoju branży. One bowiem określają punkt wyjścia w starcie ku przyszłości, a tym samym ich znajomość musi być podstawą formułowania strategii.

3.2. Otoczenie techniczne i fizyczne

Rozwój branży przebiega w pewnym otoczeniu, dlatego też analiza otoczenia powinna stanowić główny element studiów prognostycznych. Znajomość zewnętrznych czynników rozwoju branży pozwala bowiem uchronić się od niebezpieczeństwa prostej ekstrapolacji tendencji rozwojowych wynikłych z analizy czynników wewnętrznych.

Zgodnie z przyjętą uprzednio klasyfikacją /zob.1.3./, w niniejszym podrozdziale otoczenie zewnętrzne zostanie omówione jako otoczenie: techniczne i fizyczne, ekonomiczne i handlowe oraz społeczne.

Do otoczenia technicznego i fizycznego należą postęp techniczny, poziom techniki na zewnątrz branży oraz środowisko demograficzne i naturalne. Wymienione czynniki są wzajemnie powiązane stąd też zostaną omówione łącznie.

Przez pojęcie "poziom techniki" rozumie się "określoną jakość techniki produkcji i wyrobów, z której wynika jakościowo i ilościowo zdefiniowany stosunek elementów procesu produkcyjnego oraz potencjalny poziom ekonomiczny produkcji i konsumpcji"¹⁴. Inaczej mówiąc, poziom techniczny np.: przedsię-

¹⁴ H.D.Haustein, K.Neumann, Analiza ekonomiczna poziomu technicznego produkcji przemysłowej, Warszawa 1970 s. 30.

biorstwa charakteryzowany jest przez techniczny poziom wytwarzania oraz techniczny poziom wyrobu. W tym rozumieniu poziom techniczny stanowi punkt odniesienia przy ocenie zjawisk i procesów ekonomicznych związanych z postępem technicznym.¹⁵ Dlatego też analiza postępu technicznego zostanie dokonana z punktu widzenia głównych kierunków rozwoju techniki.

Cytowani H.D.Haustein i K.Neumann¹⁶ wymieniają następujące kierunki techniki: elektryfikacja, chemizacja, mechanizacja i automatyzacja oraz rozwój elektroniki. W branży maszyn matematycznych realizowane są przede wszystkim dwa ostatnie, z wymienionych kierunków, bowiem produkcja maszyn matematycznych bazuje głównie na elementach elektronicznych i podzespołach automatyki. W związku z tym, mniejszy lub większy udział tych kierunków postępu technicznego poziomie techniki na zewnątrz branży może wpływać hamująco lub pobudzająco na jej rozwój.

Współczesny rozwój elektroniki przerasta szybko gałąź, z której elektronika powstała tj. tradycyjną elektrotechnikę. Istota elektroniki, jako jednego z głównych kierunków postępu technicznego, leży w tym, że urządzenia elektroniczne są w stanie zastąpić wiele funkcji regulujących i kontrolnych, do tej pory wykonywanych przez człowieka. Minimalny czas opóźnienia reakcji na sygnał /około 10^{-6} sek/ osiągany w urządzeniach elektronicznych umożliwia ich zastosowanie do sterowania i regulacji nawet najszybciej przebiegających procesów technicznych i operacji obliczeniowych. Poza wysoką precyzją i prędko-

¹⁵ Zob. szerzej na temat istoty postępu techn. W. Spruch, Strategia postępu ... op.cit. B. Pilawski, Obliczanie efektów ekonomicznych postępu technicznego w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1970 i inni.

¹⁶ H.D.Haustein, K.Neumann, Analiza ... op.cit. s. 213.

cią działania, przyrządy elektroniczne mają coraz mniejszą objętość i ciężar /zob.tab.3./ i w związku z tym dają się łatwo dopasować konstrukcyjnie do każdej maszyny i urządzenia. Warto przy tym zwrócić uwagę, że wraz z miniaturyzacją elementów elektronicznych wzrasta ich niezawodność. Jak wynika z wcześniej przytoczonej tabeli 1, niezawodność komputerów zbudowanych na układach mikroscalonych jest 1000-krotnie wyższa w porównaniu z komputerami zbudowanymi na przekaźnikach.

Przytoczone walory techniczne i eksploatacyjne elementów elektronicznych przemawiają za szybkim rozwojem tego kierunku techniki.

MINIATURYZACJA SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO

TABELA 3

Rodzaj konstrukcji	Liczba elementów w 15 cm ³
1	2
Normalne lampy elektronowe	1
Lampy miniaturowe	4
Lampy subminiaturowe	7
Normalne tranzystory	20
Tranzystory subminiaturowe	30
Proste układy zminiaturyzowane	300
Układy mikrominiaturowe	1500
Elektronika kwantowa	20000
Mózg ludzki	.15000000
Teoretyczna wielkość graniczna	1500000000000000000

ŹRÓDŁO: H.D.Haustein, K.Neumann, Analiza ...
op.cit. s. 226.

Przeszkodą do osiągnięcia wysokiego poziomu technicznego w tej dziedzinie są jednak specyficzne wymagania technologii pół-

przewodników. Sprowadzają się one do wysokiego stopnia automatyzacji oraz wysokiego stopnia czystości i dokładności dozowania. W związku z tym, mogą one być realizowane jedynie w przedsiębiorstwach wyróżniających się bardzo wąską specjalizacją. Aktualnie są to technologie wysokiej próżni i wykorzystania wiązki elektronowej do obróbki powierzchniowej cienkich warstw. Trzeba ponadto nadmienić, że stosowane technologie cechują się dużą zmiennością. Tak np.: w dziedzinie stosowanych materiałów german został wyparty przez krzem, a obecnie przewiduje się wprowadzenie jeszcze nowszych materiałów w postaci takich związków jak np.: arsenek galu.

Wysokie wymagania technologii półprzewodników, ich skomplikowana budowa oraz minimalne rozmiary sprawiają, że techniczny poziom wytwarzania zakładów produkujących elementy elektroniczne powinien być bardzo wysoki. Przeciwstawia się temu szybkie ekonomiczne starzenie urządzeń stosowanych do wytwarzania elementów elektronicznych. W rezultacie liczba braków w zakresie produkcji tych elementów jest bardzo duża. Tak np.: Według danych międzynarodowych¹⁶ liczby braków przy produkcji tranzystorów szacuje się na około 50 %, a w zakładach o niższym poziomie wytwarzania liczba braków przekracza często 70 % ogółu produkowanych elementów.

Spełnienia tych ostrych wymogów technologii półprzewodników mogą sprostać jedynie kraje o wysokim technicznym poziomie wytwarzania. W krajach tych, produkcja elektronicznych elementów zminiaturyzowanych wzrasta około 10 do 15 % rocznie. Tak np.: produkcja mikroukładów w Stanach Zjednoczonych w 1965 r.,

¹⁶ Cyt. za H.D. Haustein, K. Neumann, Analiza ... op.cit. s. 229.

stanowiła 2,5 % wartości produkcji podzespołów elektronicznych, a w 1969 - 8 %. W 1970 roku wartość produkcji mikroelementów przekroczyła 500 mln dol., co stanowi około 50 % wartości produkcji elementów półprzewodnikowych i przewyższa wartość produkcji samych tranzystorów.¹⁷ Jest przy tym rzeczą charakterystyczną, że o ile w krajach słabiej rozwiniętych większa część wyrobów elektronicznych przeznaczona jest do produkcji środków konsumpcji /telewizory, radia itp./, to w krajach wysoko rozwiniętych, w znacznie większej mierze trafiają one do produkcji środków produkcji /elektronika przemysłowa/. Udział elektroniki przemysłowej w roku 1969 w USA w produkcji elementów elektronicznych ogółem wynosił 41 %, w RFN - 28 %, a w NRD tylko 12 %.¹⁸ Brak jest analogicznych danych dla Polski, jednak można domniemywać, że pod tym względem nie różni się zbyt wiele od NRD. Do stwierdzenia tego upoważnia fakt, że mimo określonych przedsięwzięć organizacyjno-technicznych zmierzających do nadrobienia opóźnień w zakresie produkcji półprzewodników,¹⁹ krajowy przemysł elektroniczny nie jest w stanie pokryć potrzeb branży maszyn matematycznych w zakresie elementów elektronicznych. Produkcenci krajowi nie nadążają za szybkim postępem technicznym w tej dziedzinie, czego wyrazem są opóźnienia w dostawach

17 Zob. T. Stasiak, Zagadnienia specjalizacji i koncentracji w przemyśle, Warszawa 1971, s. 175.

18 H.D. Hausteim, K. Neumann, Analiza ... op.cit. s. 226.

19 W końcu lat pięćdziesiątych uruchomiono produkcję tranzystorów w zakładzie produkcyjnym TEWA w Warszawie, a w roku 1970 również w Warszawie powstało Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników.

wach i nie najwyższa jakość dostarczonych elementów.²⁰ Stan ten prowadzi w konsekwencji do ponadplanowego wzrostu importu kooperacyjnego z krajów kapitalistycznych i socjalistycznych. Np.: w 1972 r. plan importu kooperacyjnego Zjednoczenia Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA" w zakresie elementów półprzewodnikowych i podzespołów automatyki z krajami kapitalistycznymi wykonany został wprawdzie tylko w 88,4 %, ale plan importu kooperacyjnego z krajami socjalistycznymi został przekroczony do 193,2 %. Tak znaczne przekroczenie planu importu z krajów socjalistycznych w Zjednoczeniu "MERA" jest po części wynikiem reorientacji importu z krajów kapitalistycznych na import z krajów socjalistycznych. Jednak w głównej mierze jest ono konsekwencją wzrostu niezaspokojonego zapotrzebowania odbiorców krajowych na części zamienne do maszyn cyfrowych, obsługiwanych w ramach serwisu Zjednoczenia "MERA".

Niewiele lepiej przedstawia się otoczenie zewnętrzne branży maszyn matematycznych w zakresie elementów automatyki i aparatury pomiarowej. Rola tych urządzeń rośnie w miarę wzrostu roli elementów elektronicznych. Bowiem, podzespoły elektroniczne właśnie przy pomocy urządzeń automatyki i aparatury kontrolnej przekazują impulsy regulujące, obliczeniowe itp.

W krajach wysoko rozwiniętych udział produkcji podzespołów automatyki w produkcji przemysłowej ogółem jest stosun-

20

Zob. Analiza rocznej działalności Zjednoczenia Automatyki i Aparatury Pomiarowej za rok 1972 s. 30. Świecicie stawianej tezy wymowne są również następujące liczby. W 1973 r. BiZ "MERA-ELWRO" wyeksportowało sprzętu informatycznego na kwotę 35.552 tys. zł dew., podczas gdy import zrealizowany przez to biuro osiągnął poziom 35.350 tys. zł dew. z krajów kapitalistycznych oraz 93.483 tys. zł dew. z krajów socjalistycznych. Zob. Materiały sprawozdawcze BiZ "MERA-ELWRO" za rok 1973.

kowo wysoki. Wynika to przede wszystkim z wysokiego stopnia zautomatyzowania ich przemysłu. Oblicza się, że w połowie lat sześćdziesiątych w Wielkiej Brytanii, Francji i RFN urządzenia do automatyzacji i pomiaru stanowiły ponad 1 % całkowitej produkcji przemysłowej. Natomiast w Polsce w tym samym czasie udział środków automatyzacji wynosił zaledwie około 0,3 % globalnej produkcji przemysłu maszynowego.²¹ Stan taki nie stwarzał odpowiednich warunków rozwojowych nie tylko dla produkcji maszyn matematycznych, ale i hamował rozwój automatyzacji w całym przemyśle krajowym. W związku z tym, zrealizowano i realizuje się nadal szereg usprawnień organizacyjnych i technicznych w zakresie produkcji podzespołów automatyki²². Jest to jednak, chyba zbyt krótki okres by osiągnąć oczekiwane rezultaty, szczególnie w zakresie poprawy jakości elementów automatyki. W sposób pośredni wskazuje na to porównanie nominalnych wydajności czytników kart i taśmy papierowej stosowanych w maszynie produkcji polskiej /Odra 1304/ z produkowanymi w tym samym czasie czytnikami stosowanymi w maszynach cyfrowych MIŃSK 32 /ZSRR/, ROBOTRON 300 /NRD/ i TESLA 200 /CSRS/. /Zob. tab.4./. Porównanie to jest o tyle miarodajne, że o wydajności tego urządzenia decyduje głównie sprawność zastosowanych podzespołów automatyki.

²¹ Zob. T. Stasiak, Zagadnienia specjalizacji ... op.cit. s. 132.

²² Powołano Zjednoczenie Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MEKA", któremu obok branży maszyn matematycznych organizacyjnie podlegają branże automatyki i aparatury pomiarowej. Obecnie branża automatyki i aparatury pomiarowej skupia ponad 100 zakładów produkcyjnych. Jednym z podstawowych zadań technicznych było opracowanie koncepcji i realizacji jej w zakresie unifikacji i normalizacji elementów automatyki. Zob. tamże s. 133.

NOMINALNE WYDAJNOŚCI CZYTNIKÓW KART I TAŚMY

PAPIEROWEJ

TABELA 4

Urządzenie	Odra 1304	Mińsk 32	Robotron 300	Tesla 200
1	2	3	4	5
Czytnik kart kart/min.	400	600	200	600
Czytnik taśmy znak/sek.	1000	1500	100	1500

ŹRÓDŁO: T.Gajdemski, Elektroniczne maszyny produkcji polskiej i krajów sąsiednich, wiadomości Statystyczne 1970/8.

Na tle porównywanych czytników, czytniki produkcji polskiej przedstawiają się /z wyjątkiem WRD/ niekorzystnie. Jest to tym bardziej wymowne, że producenci porównywanych urządzeń nie należą do czołówki światowej w produkcji automatyki.

Reasumując, wypada stwierdzić, że branża nie posiada dostatecznie rozbudowanego /głównie pod względem jakości i nowoczesności produkowanych wyrobów/ zaplecza w zakresie elementów elektronicznych i podzespołów automatyki. Można mówić wręcz o barierze rozwoju branży w tym zakresie. Zwraca się na to uwagę również w analizach działalności branży²³ podkreślając brak synchronizacji między poziomem techniki branży maszyn matematycznych i poziomem techniki przemysłu elektronicznego.

Z punktu widzenia rozwoju branży zasygnalizowany problem jest o tyle istotny, że postęp techniczny w omawianych

²³ Zob. Sprawozdania z rocznej działalności zjednoczenia "MERA" za lata 1971, 1972, 1973.

dziedzinach jest wyjątkowo szybki, a nadążanie za nim bardzo kosztowne. Wymaga bowiem prowadzenia kosztownych prac badawczo-rozwojowych, zakupów licencji czy wreszcie budowy nowych zdolności produkcyjnych. Przy tym, kraj nasz, podobnie jak i inne kraje socjalistyczne /poza Związkiem Radzieckim/ - z uwagi na ograniczone możliwości inwestycyjne - nie jest w stanie jak się wydaje samodzielnie nadrobić istniejących opóźnień w technicznym poziomie wytwarzania w przemyśle elektronicznym. Problem ten został już częściowo rozwiązany poprzez nawiązanie współpracy krajów socjalistycznych w ramach Jednolitego Systemu EMC /zob.4.1.1./. Specjalizacja i kooperacja produkcji nie rozwiąże jednak niskiej sprawności organizacyjnej naszego przemysłu, a która jest niezbędna dla osiągnięcia i utrzymania wysokiego poziomu technicznego branż współpracujących z branżą maszyn matematycznych. Rozwiązanie tego zagadnienia zależy od roli jaką spełniać będzie branża maszyn matematycznych w naszej gospodarce, a przede wszystkim od wprowadzanych obecnie zmian w systemie zarządzania.

3.3. Otoczenie ekonomiczne i handlowe

W ramach otoczenia ekonomicznego należy wyróżnić przede wszystkim: miejsce i rolę branży w gospodarce, system zarządzania i jego zmiany, oraz kształtowanie się popytu na wyroby branży. Czynniki te zostaną omówione w podanej kolejności.

Rolę i znaczenie każdej dziedziny produkcji należy oceniać przede wszystkim z punktu widzenia jej funkcji pełnionej w zakresie zaspokojenia potrzeb społecznych. W przypadku branży maszyn matematycznych funkcja ta sprowadza się do zaspokojenia potrzeb kraju w zakresie technicznych środków przetwarzania informacji.

Przetwarzanie informacji istnieje tak długo, jak długo istnieje człowiek. Obecnie jednak rola przetwarzania informacji niepomieranie wzrosła. Wynika to głównie z sygnalizowanego wcześniej /zob.1.1./ wzrostu tempa i złożoności współczesnych procesów społeczno-gospodarczych. W szczególności zaś, przyczyn aktualnego wzrostu zainteresowania przetwarzaniem informacji należy szukać w ukształtowanych, na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat, proporcjach wzrostu wydajności pracy produkcyjnej i umysłowej w gospodarce. Jak podaje czeski ekonomista V.Stibic,²⁴ w okresie od 1850 - 1950 r. wydajność pracy produkcyjnej w krajach rozwiniętych wzrosła ponad 15-krotnie, podczas gdy w tym samym czasie, wydajność pracy umysłowej wzrosła niespełna dwukrotnie. Przyczyną tak niskiego tempa wzrostu wydajności pracy umysłowej była bardzo powolna mechanizacja prac administracyjnych, a wśród nich głównie prac obliczeniowych.

Przytoczone proporcje tempa wzrostu wydajności pracy produkcyjnej i umysłowej przy jednoczesnym wzroście ilości i szczegółowości prac obliczeniowych doprowadziły do względnego spadku tempa prac administracyjno-biurowych,²⁵ co w sumie uniemożliwia sprawne zarządzanie coraz bardziej złożonymi procesami gospodarczymi.

²⁴ Autor dokonuje analizy, ilości operacji ręcznych i zmechanizowanych w w/w okresie. Cyt. za, Z.Hellwig, O maszynach cyfrowych, Warszawa, 1970, s. 241.

²⁵ Wyrazem tego jest wzrost liczby pracowników biurowych, następujący o wiele szybciej od ogólnego wzrostu zatrudnienia. Np.: wg danych amerykańskiego spisu przemysłowego z 1955 r. za okres od 1899 r. do 1955 r. w Stanach Zjednoczonych liczba pracowników biurowych w przemyśle wzrosła 8,6 razy, przy wzroście ogólnej liczby zatrudnionych 3,4 razy. W końcu ubiegłego stulecia na każdych 100 pracowników zatrudnionych w przemyśle USA przypadało około 7 pracowników biurowych, natomiast w 1955 r. liczba ta wzrosła do 25 pracowników. Cyt. za T.Walczak, Maszyny liczące, mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych, Warszawa 1973, s. 10.

Olb: ymia szybkość z jaką komputery dokonują obliczeń, a przede wszystkim udane ich zastosowania do przetwarzania informacji w gospodarce²⁶ sprawiły, że w komputerach zaczęto upatrywać narzędzie przezwyciężenia bariery w zakresie mechanizacji prac administracyjnych.

Z perspektywy kilkunastoletniego okresu komputeryzacji gospodarki na świecie można obecnie stwierdzić, że jej wyniki nie potwierdziły w pełni oczekiwań entuzjastów. Obok bowiem efektywnych zastosowań komputerów daje się słyszeć głosy zdecydowanie krytyczne, wskazujące na nieopłacalność stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej.²⁷ Mimo tego jednak - jak się wydaje - dotychczasowe tempo komputeryzacji zostanie utrzymane. Dowodem tego mogą być ciągle rosnące nakłady na jej rozwój. Tak np.: tylko wydatki rządu USA /a więc bez przemysłu, handlu i bankowości/ na ten cel wykazują stałą tendencję wzrostową, a w 1970 r. osiągnęły poziom 2 % federalnego budżetu tj. około 4 mld dolarów. Z tego na zakup sprzętu przeznaczono 1 - 1,5 mld dolarów /25 - 37 %/, a na prace związane z oprogramowaniem 2,5 - 3 mld dolarów tj. 63 - 75 % ogólnej kwoty.²⁸

Park komputerowy Polski jest stosunkowo skromny. Jak wynika z tabeli 5, Polska posiada najmniejszą - w stosunku do wymienionych krajów - ilość zainstalowanych komputerów. Równocześnie daje się zauważyć spadkową tendencję ilości komputerów

²⁶ Na temat zastosowań komputerów zob. E.C. Berkeley, Rewolucja maszyn matematycznych, Warszawa 1969, J. Hawryluk, Maszyna cyfrowa ... op.cit. i inni.

²⁷ W. Matwin opierając się na źródłach angielskich stwierdza, że na pięciu użytkowników wielkich systemów informatycznych: czterech traktuje swe komputerowe doświadczenia z dezaprobatą, a w/g innych źródeł/ jeden na czterech środki wysygnowane na system uważa za stracone. W. Matwin, Kryzys ... op.cit.

²⁸ Zob., Z rozmowy z dr Herbertem Groshem, Rozwój informatyki w kraju i na świecie, wrzesień 1970 r.

w Polsce, w stosunku do całości parku komputerowego na świecie Jak podają Z.Gackowski i A.Targowski, udział Polski w ogólnej liczbie maszyn matematycznych na świecie w latach 1965 - 1970 spadł z około 1,5 promille do 1,3 promille, zaś w latach 1970 - 1975, mimo założonego przyspieszenia instalacji komputerowych, nie wzrosł powyżej 1,4 promille, co będzie oznaczało utrzymanie się słabszego tempa komputeryzacji w Polsce w stosunku do tempa światowego.²⁹

Dokonując oceny stanu komputeryzacji w Polsce należy zdać sobie sprawę, że przytoczone w tabeli 5, ilościowe wskaźniki nasycenia gospodarki maszynami matematycznymi nie są w pełni miarodajne. Wskaźniki te nie uwzględniają bowiem wielkości i różnic jakościowych sprzętu, a ponadto - co wydaje się szczególnie ważne - pomijają zupełnie wielkość rzeczywistych potrzeb sprzętowych w zakresie przetwarzania informacji. Potrzeby te zależą w pierwszym rzędzie od charakteru stosunków ekonomicznych. Wynika to z faktu, że zastosowanie systemu komputerowego przynosi tym większe korzyści im zakres przetwarzania informacji tego systemu jest szerszy. Tak np.: na podstawie szacunków przyjmuje się,³⁰ że zastosowanie systemu komputerowego w pojedynczym przedsiębiorstwie podnosi jego efektywność od 10 - 15 %, w gałęzi przemysłu od 50 - 60 %, a w skali państwa co najmniej o 100. Jakkolwiek można mieć wątpliwości co do zasadności tak dokładnych szacunków to jednak wzrost korzyści - w miarę rozszerzania

²⁹ Z.Gackowski, A.Targowski, Efektywność automatycznego przetwarzania informacji warunkiem rozwoju informatyki, Informatyka 1971/1.

³⁰ Por. M. Iłowiecki, Szansa dla nauki, Polityka 1971 r. nr 50.

LICZBA KOMPUTERÓW W WYBRANYCH KRAJACH ŚWIATA

/na koniec 1971 roku/.

TABELA 5

K R A J	Liczba komputerów	
	OGÓLEM	na 1 mln mieszkańców
1	2	3
USA	78.860	380
NRF	8.170	138
Francja	5.940	117
W. Brytania	6.020	108
Japonia	7.200	70
ZSRR	6.000	25
CSRS	300	21
NRD	300	18
Polska	211	7

ŹRÓDŁO: Prognoza rozwoju informatyki w Polsce do roku 2000 /pierwsze przybliżenie/
KBI Warszawa, 1972 r.

zakresu przetwarzania informacji - intuicyjnie jest zrozumiałe. O podobnym zjawisku można mówić np.: przy zwiększaniu zakresu sieci telefonicznej, wskutek czego skraca się czas / a więc i koszt/ przesyłania informacji w stosunku do tradycyjnych nośników informacji.

Podstawą takiego kompleksowego rozwoju komputeryzacji jest społeczna własność środków produkcji i bezwzględny priorytet interesu ogólnospołecznego. Bowiem tylko w tych warunkach można osiągnąć koordynację systemu gospodarki narodowej jako całości. Oznacza to, że komputeryzacja w gospodarce kapita-

listycznej napotyka na barierę stosunków produkcji uniemożliwiająca w pełni efektywne wykorzystanie sprzętu komputerowego.³¹ Tym samym dokonywanie ilościowych analogii rozwoju komputeryzacji w gospodarce socjalistycznej do rozwoju komputeryzacji w gospodarce kapitalistycznej może okazać się mylące.

Niepokojące jest jednak opóźnienie komputeryzacji w Polsce w stosunku do krajów socjalistycznych. Jakkolwiek i w tym przypadku nie należy przeceniać przewagi ilościowej zainstalowanego sprzętu³², to jednak przytoczone wskaźniki /szczególnie: ilość komputerów na 1 mln mieszkańców/ zdają się wskazywać na większe zaawansowanie w zastosowaniach komputerów w wymienionych krajach /ZSRR, CSRS, NRD/. Wskaźniki te staną się bardziej wymowne jeśli się zważy, że komputer jest bardzo skomplikowanym narzędziem, którego efektywne stosowanie wymaga przeszkolenia odpowiedniej ilości kadr /projektanci systemów, programiści itp./.³³ Warto przy tym podkreślić, że właśnie brak kadr wykwalifikowanych jest podstawowym problemem rozwoju komputeryzacji w krajach wysoko rozwiniętych.³⁴

³¹ Z wnikliwą uwagą rozwój "kapitalistycznej" informatyki obserwowany jest przez ekonomistów radzieckich, Zob. szerzej; Inkow J. Elekronnaja wyczislitel'naja tehnika i kapitalistczeskaja ekonomika, Moskwa 1968 r.

³² Komputer bowiem nie jest jeszcze wyrobem "dojrzałym" a jego funkcja użytkowe nie są ściśle określone. Zob. szerzej na ten temat 4.2.2.

³³ Szacuje się, że w Polsce w celu rozwoju informatyki trzeba przygotować w latach 1971-1975 około 30 tys. specjalistów. Łączne zatrudnienie na koniec 1975 r. ma wynosić około 55 tys. osób. Zob. komputery w gospodarce ... op.cit. s.84.

³⁴ Zob. szerzej, Klepacz W., Deficyt kadr - problem nr 1 krajów rozwiniętej informatyki, Informatyka 1972/1. Zob. również; Hajduk-Popławska E., Wzrost ilościowy wykwalifikowanej kadry nieodzownym warunkiem komputeryzacji kraju, Informatyka 1972/1.

Problem rozwoju komputeryzacji w Polsce znalazł się w centrum zainteresowania władz. Formalnym tego wyrazem jest uchwała Rady Ministrów nr 33 z dnia 12 lutego 1971 /niepublikowana/ w sprawie organizacji i koordynacji informatyki.³⁵

Opracowywana strategia rozwoju informatyki w Polsce będzie miała istotny wpływ na kształtowanie się popytu na wyroby branży maszyn matematycznych. Dlatego zostanie omówiona szerzej.

Jako naczelną cel rozwoju informatyki w Polsce uznaje się stworzenie systemów komputerowych, spełniających rolę efektywnego "barometru" dla poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej, podających kierownictwu poszczególnych szczebli właściwie zaadresowaną informację o aktualnym obrazie sytuacji gospodarczej.³⁶

Z punktu widzenia zasad sprawnego działania podane wyżej sformułowanie celu, jako elementu strategii rozwoju informatyki, budzi wątpliwości. Istotą strategii bowiem jest przede wszystkim wybór właściwego kierunku działania, a ten powinien wynikać z jasno i precyzyjnie określonego celu /zob.4.2.1./. Niestety, określenia "efektywny barometr" czy też "właściwie zaadresowana informacja" czynią cel rozwoju informatyki dość enigmatycznym. Nic więc dziwnego, że wynikają z niego - przytoczone niżej - dość nieokreślone etapy rozwoju informatyki³⁷ /cele pośrednie/:

³⁵ Termin "Informatyka" przyjmuje się dla oznaczenia procesu przetwarzania informacji. Lapidarnie można to wyjaśnić jako: INFORMACJA + AUTOMATYKA = INFORMATYKA. Zob. szerzej: Komputery w gospodarce ... op.cit. s. 52.

³⁶ Zob. szerzej: A.Targowski, Informatyka - klucz do dobrobytu, Warszawa 1971 s. 182.

³⁷ Państwowa Rada Informatyki, Skrót I wersji prognozy rozwoju Informatyki i jej zastosowań do roku 1990, Warszawa 1973 r. /masz. powiel./.

- okres podstawowy, identyfikowany z pięciolatką 1971-1975, w którym zostaną zbudowane podstawy przemysłu komputerowego, podstawy masowych usług komputerowych oraz podstawy organizacyjne ramowej służby informatycznej w gospodarce narodowej,
- okres przejściowy /1976-1980/, w którym zostaną upowszechnione doświadczenia okresu podstawowego oraz zostaną założone podwaliny pod kompleksową komputeryzację kraju w latach osiemdziesiątych,
- okres kompleksowy, w którym doświadczenie i dorobek poprzednich etapów umożliwią generalną komputeryzację kraju, zakończoną jednak dopiero w pięciolatce 1986-1990.

Rozwój branży maszyn matematycznych jest o tyle sensowny o ile - poprzez dostawę komputerów - przyczynia się do realizacji celu postawionego przed informatyką. W świetle dokonanego spostrzeżenia trudno uznać by perspektywy rozwoju branży, a w szczególności zapotrzebowanie na jej wyroby, były jasno określone. Dotyczy to przede wszystkim kierunków zapotrzebowania, tempa jego narastania oraz struktury. Bardziej szczegółowe wyjaśnienie poruszonego zagadnienia wymaga bliższego wejrzenia w zakładany sposób komputeryzacji kraju.

Zakłada się, że rozwój informatyki w naszym kraju powinien zmierzać do stworzenia Krajowego Systemu Informatycznego.³⁸ Mówiąc o Krajowym Systemie Informatycznym należy

³⁸ Przez system informatyczny rozumie się określony rodzaj zastosowania komputerów w procesach informacyjnych, przy takim doborze urządzeń i kompozycji programowania, aby uwzględniając postulaty otoczenia i możliwości zespołów ludzkich, z określonych wejść, za pomocą odpowiednich metod uzyskać wyjścia realizujące cel procesu informatycznego. Zob. Komputery w gospodarce ... op.cit. s. 71.

mieć na uwadze system informacyjny kraju /nazywanym Krajową Siecią Informacyjną - KSI/ oraz zespół ośrodków obliczeniowych mających obsługiwać ten system /nazwanym Krajową Siecią Obliczeniową - KSO/.³⁹ W ramach Krajowego systemu Informatycznego wyróżnia się 6 poziomów systemów informatycznych, a mianowicie:

1. Państwowe systemy informatyczne, których zadaniem jest usprawnianie centralnej administracji państwowej w zakresie przetwarzania informacji. Aktualnie prowadzone są prace badawczo-rozwojowe nad następującymi, państwowymi systemami informatycznymi:

SPIS - System Państwowej Informacji Statystycznej, przez który rozumie się jednolity, skomputeryzowany system informacji statystycznej o masowych zjawiskach społeczno-gospodarczych na tle analogicznych zjawisk za granicą.

PESEL - Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności, w którym zakłada się utworzenie na użytek gospodarki i administracji, całościowej i jednolitej ewidencji /banku danych/ o ludności kraju i zjawiskach socjalnych z nią związanych.

SELF - System Ewidencyjny Informacji Finansowej, obejmujący informację o wykonywaniu budżetu państwa, bilansie finansowym i bilansie płatniczym.

ŚWIATOWID - system zabezpieczający usługi w zakresie informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej i politycznej. Obejmuje on najważniejsze obszary tematyczne np.: Bibliotekę Narodową, Urząd Patentowy, Polski Komitet Normalizacyjny, PAN itp.

³⁹ Zob. szerzej: j.w., a także A. Targowski, Organizacja przetwarzania danych, Warszawa 1971 r., s. 118.

WEKTOR - system, który ma zapewnić bieżącą kontrolę przygotowań i realizacji budowy, aż do osiągnięcia projektowanej zdolności produkcyjnej, inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej.

Poza wymienionymi, w dalszej kolejności, przewidziane jest opracowanie następujących państwowych systemów informatycznych: PLAN - do usprawnień przetwarzania informacji w zakresie planowania makroekonomicznego,⁴⁰ MAGMA - do usprawnień gospodarki materiałowej i obrotu materiałowo-technicznego, MERKURY - do usprawnienia sterowania rynkiem, TRAKT - do usprawnienia transportu i łączności i inne.

2. Na drugim poziomie wyróżnia się resortowe i międzyresortowe systemy informatyczne. Do takich należą wymienione już systemy RESPLAN i REGPLAN. Mają one służyć potrzebom zarządzania w skali resortów i dla usprawnienia funkcji międzyresortowych.
3. Systemy informatyczne dla potrzeb automatyzacji zarządzania obiektami /ASO/, wprowadzane celem usprawnienia działalności organizacji gospodarczych /przedsiębiorstw, kombinatów, zjednoczeń/.
4. Poziom automatyzacji procesów technologicznych /APT/.
5. Poziom automatyzacji prac zawodowych /APZ/ jak np.: obliczeń specjalistycznych, projektowania inżynierskiego itp.

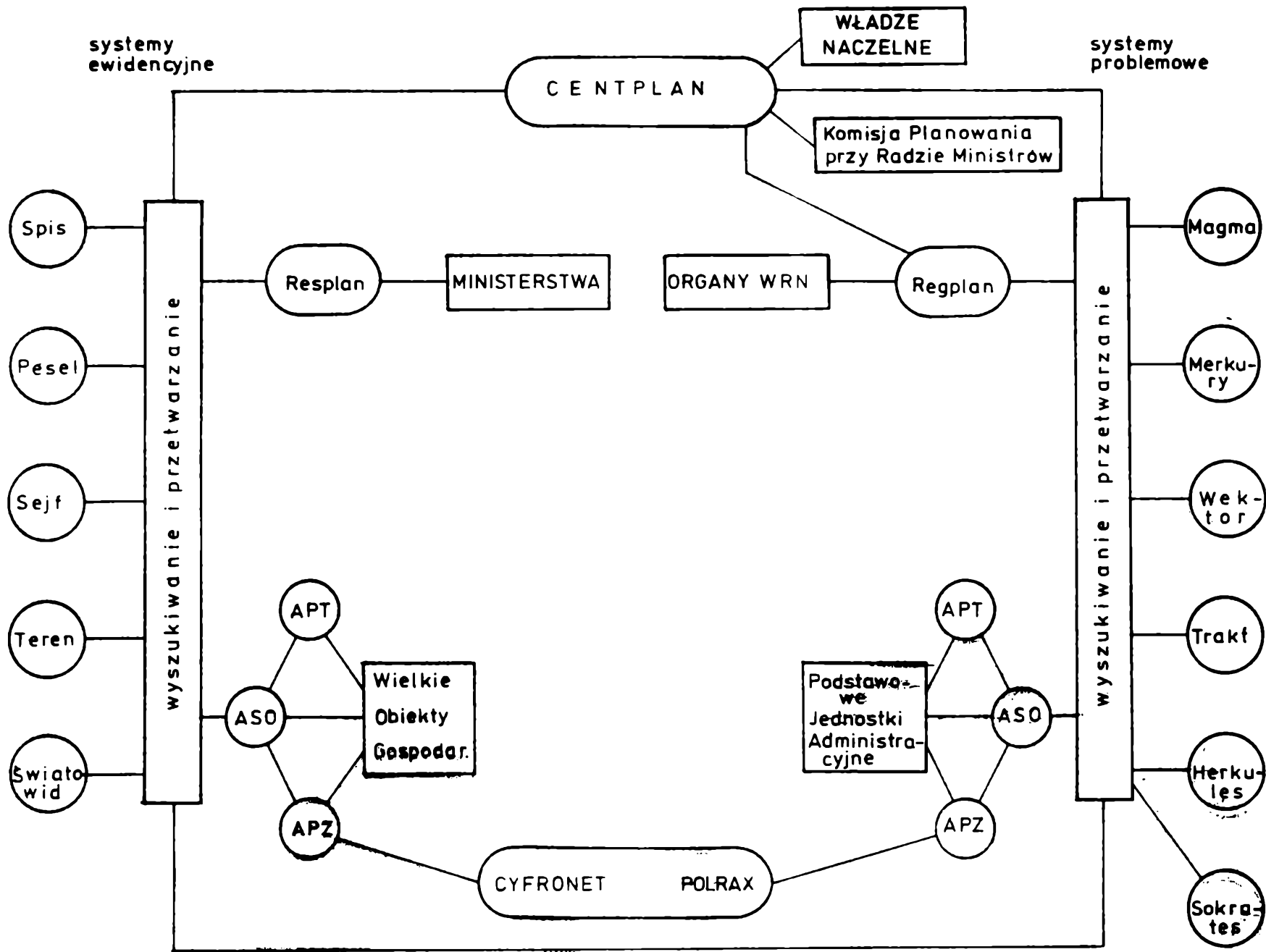
⁴⁰ System PLAN ma składać się z systemów: CENPLAN dla planowania centralnego, RESPLAN - planowania resortowego i REGPLAN - regionalnego.

6. Systemy abonenckie mające na celu usprawnienie przetwarzania informacji dla zaplecza naukowo-badawczego i procesu dydaktycznego jak np.: CYFRONET POLRAX obsługujący warszawskie uczelnie i instytuty naukowe, WASC - wdrażany obecnie na Politechnice Wrocławskiej.
- Strukturę krajowego systemu Informatycznego przedstawia rys. 3.3.

Drugim elementem integralnie związanym z Krajowym Systemem Informatycznym jest Krajowa Sieć Obliczeniowa. Należy podkreślić, że obecny stan ośrodków obliczeniowych /zręby przyszłej KSO/ jest stosunkowo skromny. Świadczy o tym fakt niedostatecznego wyposażenia krajowych ośrodków obliczeniowych w sprzęt informatyczny. W końcu 1972 roku bowiem, na 1002 powołanych w kraju ośrodków obliczeniowych, jedynie 202 wyposażone było w komputery.⁴¹ Oznacza to, że budowa Krajowego Systemu Informatycznego wymaga sporych nakładów inwestycyjnych. Przewidywane - w związku z realizacją KSJ - nakłady oraz strukturę parku komputerowego przedstawia tabela 6.

Wymieniona w tabeli ilość sprzętu informatycznego niezbędnego dla realizacji założonego komputeryzacji kraju, w latach 1976-1980, kilkakrotnie przewyższa globalną ilość sprzętu informatycznego dotychczas wyprodukowanego w Polsce /zob.4.1.2./. Oznacza to, że rozwój informatyki stanął obecnie przed barierą sprzętową, której przewycięzenie

⁴¹ Komputery w gospodarce ... op.cit. s. 82.



RYS. 3.3. STRUKTURA KRAJOWEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO

spoczywa głównie na krajowym przemyśle komputerowym.⁴²

PRZEWIDYWANA STRUKTURA ORAZ NAKŁADY NA PARK

KOMPUTEROWY W LATACH 1976 - 1980

TABELA 6

Środki infor- matyki	Łączna ilość / w szt./	Średnia cena /w mln.zł./	Łączna war- tość /w mld zł./
1	2	3	4
Zestawy duże	50	100	5,0
Zestawy średnie	160	20	3,2
Zestawy małe	640	5	3,2
Zestawy mini	1950	1	2,0
OGÓLEM:	2800	-	13,4
Dialogowe /x/	10700	0,1	1,1
Przetwarza- niowe /xx/	1370	1,0	1,4
Inne	6450	0,5	3,2
OGÓLEM:	18520	-	5,7
R A Z E M :	-	-	19,1

ŹRÓDŁO: I wersja prognozy rozwoju informatyki ...
op.cit. s. 14.

/x/ - końcówka dialogowa /konwersacyjna/ - urządze-
nie do bezpośredniego komunikowania się
z komputerem.

/xx/ - końcówka przetwarzaniowa /inteligentna/ -
minikomputer z zestawem urządzeń wejścia/
wyjścia.

⁴² Część komputerów /głównie komputery duże/ będą impor-
towane, Zob. Informatyka, Program rozwoju na lata
1971 - 1975, /opracowanie KNIIT/.

Bez wątpienia spowoduje to wzrost roli i znaczenia tej branży w gospodarce naszego kraju. Ranga rozwoju tej dziedziny produkcji jest tym większa, że wytwarzanie maszyn matematycznych - z uwagi na wymagany wysoki poziom techniki - pełni funkcję nośnika postępu technicznego dla całej gospodarki. Tym jak się wydaje, należy tłumaczyć stosowanie polityki protekcyjnej wobec własnych przemysłów komputerowych w krajach zachodnich /Anglia, Francja, Włochy/, oraz wzrastające zainteresowanie rozwojem informatyki u władz polskich.⁴³

Powracając do, sygnalizowanego uprzednio, zagadnienia zapotrzebowania na sprzęt informatyczny należy podkreślić, że Krajowy System Informatyczny określa jedynie potencjalny popyt na wyroby branży maszyn matematycznych. Innymi słowy, realizacja - przytaczanych wcześniej - poszczególnych etapów strategii rozwoju informatyki wcale nie oznacza, że odpowiednie dla nich ilości sprzętu informatycznego zostaną zakupione. Przyjęcie takiego założenia czyniłoby w zasadzie znak równości pomiędzy popytem potencjalnym i popytem efektywnym na wyroby branży. W rzeczywistości, kształtowanie się efektywnego popytu na sprzęt informatyczny wydaje się bardziej złożone. Tym bardziej, że w Polsce przyjęto dwutorowe kształtowanie KSO, poprzez równoległe rozwijanie sieci resortowych /podległych resortom/ obejmujących ośrodki resortowe, branżowe i zakładowe oraz sieci ZETO składającej się z ośrodków regionalnych. O ile popyt reprezentowany przez uruchamiane ośrodki ZETO jest stosunkowo łatwy do określenia,⁴⁴ to określenie zapotrzebowania na komputery

⁴³ Świadczą o tym, poświęcone problemom rozwoju informatyki, posiedzenia Biura Politycznego KC PZPR odbyte w październiku 1971 r. oraz w lutym 1974 r.

⁴⁴ Należy się spodziewać, że rozwój sieci ZETO będzie następował zgodnie z zakładanym programem. Istniejące już ośrodki ZETO jako profesjonalne jednostki są ponadto zainteresowane w odpowiednio wczesnym zgłaszaniu swojego zapotrzebowania.

związanego z rozwijaniem sieci resortowych, może następczość sporo trudności. Na sieć resortową bowiem składają się głównie jednostki gospodarcze, które w swej polityce inwestycyjnej kierują się zasadami rachunku ekonomicznego. Można domniemywać w związku z tym, że w ich przypadku o zakupie komputera zdecydują przede wszystkim efekty płynące z jego zastosowania. Warto przypomnieć przy tym, że główną myślą przewodnią aktualnych zmian w systemie zarządzania jest ekonomizacja działania jednostek gospodarczych.

Wyprzedzając nieco dalsze rozważania można postawić tezę, że poruszony czynnik spowoduje istotne rozbieżności /in minus/ pomiędzy popytem na komputery określonym przez założenia KSJ a faktycznym zapotrzebowaniem zgłaszanym ze strony organizacji gospodarczych. Ponadto, może sprawić pojawienie się nowej sytuacji na rynku sprzętu informatycznego, charakteryzującej się znacznie wyższymi wymaganiami odbiorców.

Dotychczasowa polityka zbytu sprzętu informatycznego była bowiem określona z jednej strony; istniejącymi w naszym kraju ograniczeniami dewizowymi w zakresie importu komputerów, oraz z drugiej - stosowanym do 1973 r. rozdzielnictwem komputerów. W związku z tym nabywcy krajowi - jeśli nie liczyć niewielkiej ilości komputerów sprowadzanych centralnie - byli nie jako "skazani" na zakup maszyn matematycznych produkcji rodzimej. Stan taki eliminował wpływ konkurencji firm zagranicznych i stawiał branżę maszyn matematycznych w roli monopolisty w zakresie sprzętu informatycznego na rynku krajowym. Jeśli przy tym, że popyt krajowy na sprzęt informatyczny znacznie przewyższał możliwości produkcyjne branży /zob. 4.1.2./ to trudno spostrzec, że weryfikacja jakościowa produkcji bran-

ze strony rynku praktycznie nie istniała. W tej sytuacji funkcja zbytu w branży ograniczała się w zasadzie do czynności administracyjnych, związanych z rejestracją zamówień, przygotowaniem wyrobów do wysyłki itp. Brak było natomiast zewnętrznych bodźców do badania⁴⁵ i uwzględniania ewolucji potrzeb rynku. Miało to, jak się wydaje spory wpływ /obok innych przyczyn/ na kształtowanie się poziomu technicznego produkcji branży.

Zniesienie rozdzielnictwa komputerów skłania do określenia czynników kształtujących popyt na sprzęt informatyczny. Jest to zagadnienie wyjątkowo trudne. Wymaga ono bowiem przede wszystkim ustalenia jednolitych kryteriów i metod oceny zastosowania komputerów do przetwarzania informacji w gospodarce, a ten problem nie jest dostatecznie rozwiązany zarówno teoretycznie jak i praktycznie.

w najbardziej ogólnym rozumieniu, głównym kryterium oceny zastosowania komputerów w gospodarce jest podniesienie sprawności procesu przetwarzania informacji. Termin "sprawność" jest jednak bardzo wieloznaczny. Może on być rozumiany⁴⁶ w sensie technicznym, uniwersalnym, manipulacyjnym, syntetycznym albo ogólnym. W sensie technicznym sprawność oznacza stosunek energii /lub mocy/ wydanej do pobieranej. Tak sformułowane pojęcie sprawności nie wystarcza ogólnej nauce o ludzkim działaniu, stąd też prakseologia posługuje się pozostałymi pojęciami sprawności.

W znaczeniu uniwersalnym, sprawność jest nazwą ogólną każdego z walorów praktycznych. Jest więc postacią sprawności zarówno skuteczność jak i korzystność i ekono-

⁴⁵ Jak stwierdza A. Hodoly, "...administracyjne rozdzielnictwo towarów w warunkach trwałych ich niedoborów - charakteryzuje rynek sprzedawcy - czyni wszelkie badania rynku bezcelowe", A. Hodoly, Wstęp do badań rynku, Warszawa 1961, s. 162 - 163.
⁴⁶ Zob. T. Kotarbiński, Traktat o dobrej robocie, 1969 s. 127, oraz J. Zieleniewski, Organizacja i zarządzanie, Warszawa 1965, s. 2 i kolokacje.

miczność.⁴⁷ Sprawność w sensie syntetycznym to ogół tych walorów razem wziętych: działa się tym sprawniej w tym rozumieniu, im działanie bliższe jest posiadania w sobie wszystkich walorów dobrej roboty, i to w jak najwyższym wymiarze. Sprawność w znaczeniu manipulacyjnym odnosi się w zasadzie tylko do działania jednoosobowego i oznacza to samo co zręczność w posługiwaniu się własnymi narzędziami oraz narzędziami stanowiącymi ich przedłużenie. I wreszcie sprawność w znaczeniu ogólnym stanowi pewne "narzędzie" umożliwiające porównanie z sobą rodziny działań ze względu na jednolicie rozumianą sprawność.

W odniesieniu do oceny zastosowań komputerów w gospodarce celowym wydaje się stosowanie kryterium sprawności w rozumieniu syntetycznym, gdyż chodzi tu o łączną ocenę wszelkich postaci sprawnego działania. W tym ujęciu zastosowanie komputera będzie skuteczne jeśli np.: w wyniku jego użycia do sterowania procesem technologicznym wzrosła niezawodność przebiegu tego procesu. Ekonomicznym będzie takie zastosowanie kiedy np.: wykorzystanie komputera do przetwarzania danych zastąpiło pracę określonej liczby pracowników i jeśli oszczędności z tego tytułu przewyższają koszty instalacji i eksploatacji komputera. O korzystności zaś można mówić jeśli np.: zastosowanie komputera w przedsiębiorstwie wywołało u nabywców wrażenie nowoczesności i dobrej jakości produkcji i wzmogło zaufanie do tego przedsię-

⁴⁷ Skutecznym nazywamy takie działanie, które w jakimś stopniu prowadzi do skutku zamierzonego jako cel. Miarą skuteczności jest stopień zbliżania się do celu

- Nadwyżka cenności wyników użytecznych nad cennością kosztów /lub na odwrót/ stanowi o korzystności działania,
- Stosunek cenności wyników użytecznych do cenności kosztów dający się wyrazić za pomocą liczby niemianowanej stanowi miarę ekonomiczności działania. Działanie jest ekonomiczne wtedy, jeśli wartość stosunku cenności wyników użytecznych do cenności kosztów jest większa od jedności, j.w. s. 225 i kolejne.

biorstwa /pomijając zasadność takiego rozumowania/, przyczyniając się w konsekwencji do wzrostu popytu i obrotów. Oczywiście, wszystkie wymienione postacie sprawności mogą występować równocześnie.

Dokonanie oceny sprawności zastosowania komputera jest stosunkowo proste gdy mamy do czynienia z jednym, ściśle określonym celem tego zastosowania. Staje się ono jednak znacznie bardziej skomplikowane, jeśli występuje szereg równorzędnych celów /wiązka celów/ np.: zmniejszenie kosztów osobowych działalności administracyjnej, zmniejszenie zapasów, obniżka materiałochłonności produkcji, poprawa sprawności przepływu informacji itp., podporządkowanych nadrzędnemu celowi jakim może być np.: obniżka globalnych kosztów działalności przedsiębiorstwa. W tych warunkach pożądane jest stosowanie ekonomiczności jako kryterium oceny działania komputera.⁴⁸ W tym kierunku idą też postulaty rozrachunku gospodarczego, jako metody zarządzania naszą gospodarką.

Niestety, jak do tej pory brak jest metod obiektywnej oceny ekonomicznej efektywności zastosowania komputerów.⁴⁹ Główna trudność ich opracowania tkwi w trudności obliczenia zarówno nakładów jak i efektów. Szczególnie kłopotliwa jest kwantyfikacja efektów stosowania ETO. Rzadko bowiem oczekuje się uzyskania efektów bezpośrednich /np.: obniżkę kosztów przetwarzania danych/ lecz raczej liczy się na uzyskanie efektów pośrednich w rodzaju np.: większej sprawności przedsiębiorstwa

⁴⁸ Kryterium ekonomiczności - stwierdza J. Zieleniewski - przeważa /albo powinno przeważać/ w przypadkach, w których rozpatrując określone działanie /działanie w określonym cząstkowym przedziale/ jesteśmy świadomi jego związku z innymi działaniami, tamże 229.

⁴⁹ Zob. szerzej: Wierzbicki T., Sposoby liczenia w warunkach zaawansowanej komputeryzacji, Informatyka 1981/4.

w przystosowaniu się do zmian popytu. Dotyczy to w szczególności komputerów do przetwarzania danych, gdzie wspomniane efekty są wyjątkowo trudno uchwytnie. W związku z tym - jak wynika z doświadczeń krajów zaawansowanych w stosowaniu komputerów - przy przetwarzaniu danych środek ciężkości oceny efektywności przesunęła się z pomiaru uchwytnych korzyści do formułowania postulatów, których spełnienie jest miarą postępu.⁵⁰ Do tych postulatów można zaliczyć:

- scalenie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa,
- integrację procesów zasileniowych przedsiębiorstwa,
- elastyczność organizacji w przystosowaniu się do zmieniających się warunków otoczenia,
- automatyzację podejmowania części zrutynizowanych decyzji.⁵¹

Takie podejście jest stosunkowo łatwe do zakwestionowania, bowiem spełnienie wymienionych postulatów jest zależne od szeregu czynników, a nie tylko od stosowania ETO.

Reasumując, można jak się wydaje stwierdzić, że bodaj każde obliczenie efektywności zastosowania maszyn liczących /szczególnie przeprowadzane ex ante/ da się podważyć od strony merytorycznej.

Nieokreśloność efektów ekonomicznych komputeryzacji jest godna podkreślenia w świetle aktualnych zmian w systemie zarządzania, a w szczególności zmian w systemie ekonomiczno-finansowym przedsiębiorstw. Zmiany te były już omawiane /zob. 2.3.2./. W tym miejscu warto jedynie podkreślić, że ich generalnym celem jest wzrost samodzielności jednostek gospo-

⁵⁰ Zob. Komputery w gospodarce ... op.cit. s. 49.

⁵¹ Komputery w gospodarce socjalistycznej op.cit. s. 49.

darczych i poprawa ekonomiczności ich działania. Zamierza się to osiągnąć - co jest godne podkreślenia w świetle niniejszych rozważań - między innymi poprzez oprocentowanie kredytów inwestycyjnych, mające na celu zwiększenie celowości wydatków inwestycyjnych oraz zlikwidowanie limitów w zakresie wyboru między nakładami na działalność eksploatacyjną i inwestycyjną. Wprowadzenie takich rozwiązań w systemie ekonomiczno-finansowym przedsiębiorstw powinno wpłynąć - na ograniczenie popytu na komputery. Wydaje się bowiem, że w tej sytuacji alternatywa - zastosować komputer, co do którego efektów nie ma pewności, czy też poczynić nakłady np.: na zakup nowych technologii zostanie rozstrzygnięta na korzyść tej ostatniej. Powyższe, nie dotyczy jedynie tych komputerów, które zgodnie z zamierzeniami mają być instalowane w komórkach administracji państwowej, instytutach naukowych i uczelniach. Podobnie nie należy oczekiwać spadku zainteresowania komputerami do sterowania procesami technologicznymi, jeśli ich zastosowanie przyniesie konkretne efekty ekonomiczne.⁵²

Dokonując oceny zapotrzebowania na komputery ze strony gospodarki nie można wyłącznie ograniczać się do rozpatrzenia wąsko rozumianych stymulatorów ekonomicznych zastosowań ETO. Tym bardziej, że - jak już podkreślono - nabywca komputera z reguły liczy na uzyskanie określonych efektów pośrednich, których kwantyfikacja jest często niemożliwa. Poruszenie

⁵² Warto zwrócić uwagę, że na podstawie dokonywanych ocen efektywności zastosowań komputerów, w warunkach polskich, postuluje się przede wszystkim rozwijanie ETO w kierunku optymalizacji procesów technologicznych. Zob. szerzej. M. Tarnkowski, Oceny efektywności ekonomicznej przemysłowych zastosowań maszyn matematycznych w Polsce, Wrocław, Moskwa 1968 s. 224 /masz. powiel. Biblioteki A.E. weW-wiu/.

tego problemu jest o tyle istotne, że spodziewany wzrost samodzielności organizacji gospodarczych może nasilić ich dążenie do zwiększenia elastyczności i szybkości reagowania na zmiany zachodzące w otoczeniu, co jest niemożliwe bez odpowiedniego gromadzenia i sprawnego przetwarzania informacji, głównie w relacji produkcja - rynek.

Bardziej gruntowna analiza tego czynnika kształtowania się popytu na sprzęt informatyczny wymagałaby szczegółowych badań. Nie wydaje się jednak aby czynnik ten mógł w sposób istotny wpłynąć na wzrost zastosowania ETO w gospodarce. Bowiem istniejący u nas rynek producenta i często monopolistyczna pozycja wielu przedsiębiorstw sprawiają, że stają się one "uodpornione" na nacisk rynku. Do takich wniosków dochodzą również autorzy cytowanego niżej opracowania,⁵³ przytaczając jako dowód minimalne zapotrzebowanie przedsiębiorstw handlowych na środki informatyki.⁵⁴ W cytowanym opracowaniu - opartym na informacjach o charakterze poufnym - stwierdza się ponadto, że nacisk rynku zewnętrznego powoduje zapotrzebowanie na stosowanie określonych typów systemów informatycznych /automatyzacja projektowania, systemy informacyjno-kalkulacyjne/ w przedsiębiorstwach nastawionych na eksport swoich wyrobów /np.: w przemyśle okrętowym/. Stosowanie ETO jest w tych przedsiębiorstwach konieczne dla sprostania konkurencyjnym firmom zagranicznym, głównie w zakresie szybkości i kosztów projektowania

⁵³ Raport z realizacji programu badawczego pt.: "Gra społeczno-ekonomiczna dla celów prognozy zachowań uczestników procesu informatyzacji kraju". "Diagnoza aktualna układu informatyzacji". Część II /KBI egz. 27 masz. powiel./.

⁵⁴ Do chwili obecnej resort handlu wewnętrznego nie posiada żadnego komputera. Dopiero w 1975 r. przewiduje się instalację 2 systemów komputerowych. Zob. Komputery w gospodarce ... op.cit. s. 80.

wyrobów. Jeśli zważyć na zakładaną i realizowaną aktywizację eksportu w naszej gospodarce, nacisk rynku zagranicznego należy uznać jako istotny czynnik kierujący popyt na sprzęt informatyczny. Warto jednak podkreślić, że nowy system ekonomiczno-finansowy ustala - dla przedsiębiorstw eksportujących - limit dewiz, które mogą być wykorzystane na import z krajów kapitalistycznych /normatyw "D"/. Oznacza to, że przedsiębiorstwa eksportujące mają obecnie większą swobodę w zakresie zakupów na rynkach zagranicznych, między innymi w zakresie sprzętu informatycznego. Przy względnie niskiej jakości krajowego sprzętu może to doprowadzić do wzrostu zainteresowania zakupem sprzętu informatycznego u zagranicznych firm komputerowych.

Wreszcie bardzo ważnym, jeśli nie najważniejszym czynnikiem ograniczającym popyt na sprzęt informatyczny jest deficyt kadr informatycznych. Jak już sygnalizowano, problem ten dotyczy w zasadzie wszystkich krajów rozwijających informatykę.

Prognoza rozwoju informatyki liczbą kadr informatycznych w Polsce na rok 1980 szacuje się w granicach od około 182 tys., do około 380 tys., a na rok 1985 w granicach od około 210 tys., do około 713 tys.⁵⁵ Zważywszy, że aktualną liczbę kadr informatycznych ocenia się na około 50 tys. oraz, że cykl szkolenia jest stosunkowo długi można przypuszczać, że dotychczasowy brak kadr w niedalekiej przyszłości stanie się jeszcze bardziej odczuwalny. Jeśli uwzględnić przy tym nieprzygotowanie organizacyjne naszych przedsiębiorstw i instytucji do wdrażania

55

Wg prognoz KBI i Pracowni Prognoz Rozwoju "Prosystem" /OBRI/. Powstałe duże rozbieżności szacunków wynikają głównie z różnic w przyjmowanych za podstawę - wielkościach nakładów na rozwój informatyki. Zob. szerzej Prognoza rozwoju informatyki w Polsce w latach 1976-85 oraz wnioski dla opracowania programu rozwoju informatyki w Polsce na lata 1976-80 /I wersja programu/, -masz. powiel./.

informatyki /brak pełnej bazy normatywnej, kompletnych indeksów materiałowych itp./, brak kadr należy traktować jako zasadniczy czynnik ograniczający popyt na sprzęt informatyczny.

Wymienione wyżej czynniki zdają się wyraźnie wskazywać na kurczenie się rynku na środki informatyki. Spotyka się nawet opinie, że - sygnalizowana wcześniej - bariera sprzętowa rozwoju informatyki została przewyżczona przez ograniczenie zamówień ze strony odbiorców.⁵⁶ Jeśli się zważy na występujące obecnie zjawisko przesuwania /przez odbiorców/ momentu instalacji komputera na dalszy termin, bądź zupełną rezygnację z zakupu, opinie te są bardzo bliskie prawdy.⁵⁷

Wreszcie ostatnim elementem otoczenia zewnętrznego branży jest otoczenie społeczne. Zawierają się w nim wszelkie postawy spróbowujące bądź dezaprobowujące rozwój komputeryzacji, które - jako takie - w określony sposób wpływają na rozwój branży.

5.4. Otoczenie społeczne

Do współczesnego rozwoju komputeryzacji w pełni da się odnieść znane stwierdzenie Alberta Einsteina, który zauważył, że "naszą epokę cechuje doskonalenie środków i lekceważenie celów".⁵⁸ Współczesne komputery są bowiem w stanie wykonywać miliony operacji na sekundę, podczas gdy - przeciętnie rzecz biorąc - ich wykorzystanie nie wykracza poza pułap prostych prac obliczeniowych. Oznacza to, że w zastosowaniach komputerów istnieje duża przepaść między ich potencjalnymi, technicznymi moż-

⁵⁶ Zob.np.: B.Wersty, Informatyka stosowana, Przegląd Gospodarczy 1975/12.

⁵⁷ z rozmów z kierownictwem WZE "MERA-ELWRO".

⁵⁸ Cyt. za: M. Iłowiecki, Cienie komputerowej cywilizacji, Informatyka 1971/1.

liwościami, a wykorzystaniem tych możliwości dla użytkownika. W bardzo trafny sposób, aktualny stan komputeryzacji ujmuje z-ca dyrektora oddziału maszyn cyfrowych firmy Philips T. Grossman⁵⁹ stwierdzając, że " ... przez długi okres ... przemysł środków techniki obliczeniowej wytwarzał na zamówienie rolls-royce'y do przewożenia ziemniaków". Nie wnikając na razie w przyczyny wspomnianych rozbieżności wypada stwierdzić, że mimo niewielkiego jeszcze - w wymiarze społecznym - wykorzystania komputerów, istnieją już obecnie dziedziny, których rozwój bez stosowania ETC byłby niemożliwy. Do takich niewątpliwie należą badania kosmiczne, sterowanie skomplikowanymi procesami czy wreszcie rozwój współczesnych zbrojeń strategicznych. Właśnie ta ostatnia dziedzina jaskrawo dowodzi, że zastosowanie komputerów może stać się również niebezpieczne społecznie. O skalę tego niebezpieczeństwa świadczy - opisywana przez E.C. Berkeley'a⁶⁰ - "pomyłka" komputera zastosowanego do systemu ostrzegającego przed rakietami balistycznymi, która miała miejsce 5 października 1960 r. Polegała ona na tym, że komputer sprzężony z odpowiednim urządzeniem potraktował fale radiowe odbite od księżyca jako odbite od niezidentyfikowanych obiektów dokonujących nalotu na USA. Jedynie trzeźwość odpowiedzialnych ludzi pozwoliła uniknąć wówczas katastrofy.

Niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem komputerów nie dotyczą bynajmniej tylko dziedziny militarnej lecz rosną w miarę rozszerzania się zakresu zastosowań na inne dziedziny. Wyrazem tego jest np.: sprzeciwienie się licznych kongresmanów i senatorów amerykańskich utworzeniu Narodowego Ośrodka Danych

⁵⁹ Rozwój komputerów, opracowanie OBR EMC "MERA-ELWRO", zes. 1. s. 20 /masz. powiel./.

⁶⁰ E.C. Berkeley, Rewolucja maszyn ... op.cit. s. 217.

o Obywatelu uznając jego istnienie za poważne zagrożenie wolności osobistej człowieka.⁶¹ Przykładem dalszych niebezpieczeństw związanych ze stosowaniem komputerów są tzw. oszustwa komputerowe. Spotyka się je w różnego rodzaju skomputeryzowanych rozliczeniach finansowych, gdzie często nieznaczną /trudną do wykrycia/ zmianą programu pozwala dokonać poważnych defraudacji pieniężnych.⁶²

Przytoczone społeczne konsekwencje stosowania komputerów do usprawnienia różnych dziedzin życia są przyczyną licznych kontrowersji na temat komputeryzacji, które mają często bezpośredni wpływ na rozwój produkcji komputerów. Tak np.: możliwość stosunkowo łatwego zniszczenia danych /poprzez np.: rozmagnesowanie/ w banku informacji danego systemu komputerowego, skłoniła producentów do poszukiwania dodatkowych środków przed niepożądanymi osobami.

Obok przytoczonych wyżej, rzeczywistych bądź potencjalnych niebezpieczeństw związanych ze stosowaniem komputerów, rozwojowi komputeryzacji towarzyszy szereg nieudowodnionych bądź błędnych twierdzeń. Wynikają one, bądź z niezrozumienia elektronicznej techniki obliczeniowej bądź z niedostatecznego zbadania konsekwencji jej zastosowań. Do owych tzw. mitów komputeryzacji możnaby zaliczyć następujące stwierdzenia:

- maszyna matematyczna usprawnia niemal automatycznie funkcjonowanie przedsiębiorstwa,
- maszyny matematyczne poprzez zwiększenie wydajności pracy administracyjnej prowadzą do redukcji personelu administracyjnego.

⁶¹ ~~negot.~~ Zob. szerzej, A. Targowski, Informatyka - klucz ... op.cit.s.59

⁶² Zob. szerzej, Biuletyn Ekonomiczny PAP, nr 738 z 15.01.1972 r.

- komputeryzacja prowadzi do centralizacji bądź temu przeciwna teza, że komputeryzacja prowadzi do decentralizacji,
- o poziomie zastosowań informatyki decydują generacje komputerów itp.

Szersze omawianie wymienionych zagadnień wykracza poza ramy niniejszych rozważań.⁶³ Warto jednak podkreślić, że istnienie określonych wyobrażeń społecznych ma istotny wpływ na postęp techniczny w ogóle, a na postęp techniczny w branży maszyn matematycznych w szczególności.

E.Jantsch⁶⁴, oddziaływanie "nietechnicznego" środowiska na postęp techniczny traktuje jako trzeci "wymiar" /obok transferu pionowego i poziomego/ trójwymiarowej przestrzeni postępu technicznego. To oddziaływanie na postęp techniczny ma miejsce po sprzedaży wyrobu na rynku, w trakcie jego zastosowań.

Przykładem siły oddziaływania określonych przekonań społecznych na rozwój komputerów może być wymieniona wcześniej, nieuzasadniona opinia, że o poziomie zastosowań informatyki decydują generacje komputerów.

Istnienie tej opinii sprawia, że pojawienie się każdej nowej generacji komputerów powoduje - w myśl przekonań użytkowników - starzenie się poprzedniej. Zjawisko to byłoby zrozumiałe i zdrowe, jeśliby wycofywanie maszyn starych generacji oparte było na rachunku ekonomicznym. W praktyce jednak - jak stwierdza A.Targowski - jest ono oparte na przesłankach prestiżowych, a za stosowanie nowych generacji nie wnosi istotnych zmian w efektyw-

⁶³ Szerzej na ten temat wypowiada się; E.Terebucha, O niektórych mitach komputeryzacji, Przegląd Organizacji 1971/12, zob.również A.Targowski, Informatyka - klucz ... op.cit. s.69.

⁶⁴ E.Jantsch, Technological forecasting ... op.cit. s. 24.

ności funkcjonowania systemu komputerowego. Należy przy tym dodać, że istnienie przytaczanej opinii jest obecnie umiejętnie "podsycane" i wykorzystywane⁶⁵ przez przemysł komputerowy krajów kapitalistycznych, co dowodzi zresztą sprawności stosowanego marketingu w firmach /głównie IBM/ produkujących sprzęt informatyczny.

Obecnie dają się zauważyć przesłanki wskazujące na pewną ewolucję kryteriów oceny stosowania i rozwoju komputerów. Nie wnikając narazie w ten problem, warto zauważyć, że dość istotnym czynnikiem tej ewolucji jest wzrost zrozumienia istoty komputeryzacji. Realizowane programy szkolenia kadr informatycznych sprawiają bowiem, że fascynacja komputerem jako szybko liczącym narzędziem zaczyna ustępować miejsca rzetelnej kalkulacji celowości jego zastosowania /zob.5.2./. Cytowany E.Jantsch stwierdza, że wynikający z powyższego, nacisk na wykorzystanie komputerów przyczyni się do zahamowania postępu w zakresie rozwoju hardware przy jednoczesnym wzroście jego wykorzystania.

Realizowany obecnie proces kształcenia kadr informatycznych w naszym kraju pozwala przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości ugruntuje się trzeźwe spojrzenie zarówno na teoretyczne możliwości komputerów jak i na praktykę ich wykorzystania. Pewne symptomy tego zjawiska można obserwować już dziś.⁶⁶ Wydaje się, że powinno to doprowadzić do większej rozwagi w zakresie celowości instalacji komputerowych, a także do większego

⁶⁵ Polega to na tym, że firma przewiduje pomoc dla użytkowników tylko w ciągu 25 miesięcy od chwili wypuszczenia kolejnej wersji systemu. Ze względu na jego złożoność użytkownikowi nie pozostaje bez żadnej dalszej opieki i w związku z tym akceptuje każdą kolejną wersję. Zob. szerzej, A. Targowski, Informatyka - klucz ... op.cit. s. 86.

⁶⁶ Zwraca na to uwagę A.W. Mostowski stwierdzając, że u nas na łamach prasy nie rozważa się już czy maszyny myślą, czy nie, podobnie ucichły obawy współczesnych luddystów, że maszyny usuną ludzi z rynku pracy. W przedmowie do cytowanej pracy E.C. Berkeley'a.

nacisku na poprawę walorów eksploatacyjnych stosowanego sprzętu, co jest zresztą bezpośrednią konsekwencją powyższego.⁶⁷

Przytoczone rozważania zdają się wskazywać na istotne zmiany bądź ich symptomy w otoczeniu branży maszyn matematycznych. Do niewątpliwie korzystnych zmian należy przede wszystkim zaliczyć wzrost rangi rozwoju informatyki w naszym kraju. Związana z tym, budowa Krajowego Systemu Informatycznego oraz realizowany proces kształcenia kadr informatycznych zawierają przesłanki wydatnego wzrostu potencjalnego popytu na sprzęt informatyczny. Podobnie należy ocenić zmiany w systemie zarządzania gospodarką, które - w myśl założeń - powinny przyczynić się do wzrostu dynamizmu innowacyjnego w branżach współpracujących z branżą maszyn matematycznych. Wypada jednak podkreślić, że system ekonomiczno-finansowy, w szczególności uzależnienie kształtowania się funduszu płac od wydatków inwestycyjnych, może skłaniać do ograniczeń w zakupach sprzętu informatycznego. Fakt ten jest tym bardziej godny podkreślenia, że w miarę wzrostu poziomu kwalifikacji kadr informatycznych rosną również wymagania w zakresie jakości stosowanego sprzętu. W konsekwencji można mieć obawy, że w niedalekiej przyszłości nastąpi ograniczenie "ssania" /zob. 2.5.2, rys. 2.5./ wyrobów ze strony rynku.

Zważywszy, że otoczenie zewnętrzne narzuca określone wymogi w zakresie rozwoju branży - z punktu widzenia analizy progностycznej-celowym jest dokonanie analizy wewnętrznych czynników jej rozwoju. Ich konfrontacja z otoczeniem stanowi bowiem punkt wyjścia do ukierunkowania strategii i studiów prognostycznych.

⁶⁷-----
Zastrzeżenia pod adresem produkowanego sprzętu zgłaszane są już obecnie, Zob., Na II Krajowej Konferencji Informatyki, Informatyka 1973/7.

ROZDZIAŁ 4. STRATEGICZNA ANALIZA BRANŻY

4.1. Wewnętrzne czynniki rozwoju

Obok analizy otoczenia zewnętrznego branży, drugim ważnym elementem procesu prognozowania jest analiza jej wewnętrznych czynników rozwoju. Z konfrontacji tych czynników z otoczeniem zewnętrznym powinny wynikać potencjalne kierunki działania branży.

Jak to już podkreślano /zob.1.3./ do wewnętrznych czynników należą: poziom techniczny produkcji, możliwości inwestycyjne, możliwości w zakresie B+R, specjalizacja i kooperacja produkcji oraz możliwości zbytu wyrobów. Pierwsze cztery z wymienionych czynników są wzajemnie powiązane i generalnie wytyczają możliwości technicznego rozwoju branży, dlatego zostaną omówione łącznie.

4.1.1. Techniczne możliwości rozwoju branży

Aktualny poziom techniczny branży stanowi punkt wyjścia do formułowania strategii jej rozwoju, dlatego wymaga rozpatrzenia w pierwszej kolejności.

Wskazywano już, że na poziom techniki składa się poziom techniki wytwarzania oraz poziom wyrobu. Od poziomu techniki wytwarzania oraz stopnia jej wykorzystania zależą wyniki ekonomiczne, stąd też, poziom techniki często określony jest poziomem techniczno-ekonomicznym. Z oceną poziomu technicznego wyrobu czy też jego nowoczesności wiąże się problem jakości. Ocena poziomu technicznego wyrobu najczęściej bywa dokonywana z punktu widzenia producenta, natomiast pojęcie jakości, jako pojęcie szersze, na plan pierwszy wysuwa potrzebę odbiorcy. Pojęcie jakości można określić jako ^{całokształt} właściwości

produktu, który przy względnie niskim społecznym nakładzie pracy zaspokaja w określonym stopniu konkretną potrzebę przy założeniu, że wyrób odpowiada określonym wymogom, normom i standartom.¹ Natomiast poziom techniczny wyrobu jest istotną cechą jego jakości. Można go zdefiniować jako ten czynnik q , który daje ogólną ocenę jakościową określonej ilości środków technicznych /ich zdolności produkcyjnej, żywotności, niezawodności itp./.²

Cechy charakteryzujące poziom jakości są różne i zależą przede wszystkim od jego przeznaczenia, stąd kompleksowa ocena jakości wyrobu jest funkcją zmiennych cech jakościowych $q = f/c_1/ = f /c_1, c_2 \dots c_n/$. Kompleksowa ocena jakości sprowadza się do znalezienia funkcji porządkującej cechy jakościowe. Jest to trudne zadanie, gdyż trzeba przy pomocy jednej wypadkowej określić jednostkę charakteryzowaną przez wiele cech mierzalnych i niemierzalnych. Z tego względu, najczęściej stosuje się szacunkowe metody oceny jakości, których przykładem może być punktowa metoda porównań jakości.³ Jej istota polega na przypisaniu określonej własności odpowiednio ustalonej ilości punktów, których sumy stanowią podstawę stopniowania jakości. Przykład stosowania tej metody podaje tabela 7.

Szersze zastosowanie tej metody do oceny jakości sprzętu informatycznego jest jednak niemożliwe. Wynika to głównie z trudności w uzyskaniu odpowiednich danych, a ponadto z samej złożoności komputera jako wyrobu. Stąd też przy ocenie jakości

¹ Zob. szerzej, S. Dulski, Jakość produkcji - planowanie i zarządzanie, Warszawa 1970, R. Kolman, Ilościowe określenie jakości Warszawa 1973, Organizacyjne i ekonomiczne aspekty sterowania jakością /pr.zbiór./ Warszawa 1970.

² Zob. H.D. Haustein, K. Neumann, Analiza ekonomiczna ... op.cit. s.68.

³ Zob. W.J. Wesołowski, Elementy programowania nowej techniki, Warszawa, 1970 s. 20.

produkcji branży - z konieczności wypadnie się ograniczyć do przytoczenia ogólnych informacji charakteryzujących produkowany w branży sprzęt informatyczny z punktu widzenia jakości.

PRZYKŁAD KLASYFIKACJI ELEKTRONICZNYCH MASZYN

KALKULACYJNACH BEZ PAMIĘCI - KALKULATORY ELWRO 105 L.

TABELA 2

Klasa	Badanie własności	Ilość punktów	Suma punktów
1	2	3	4
Bardzo dobra	Funkcjonalne	124 - 142	236 - 267
	Eksploatacyjne	45 - 50	
	Ogólno-techniczne	41 - 45	
	BHP	27 - 30	
Dobra	Funkcjonalne	107 - 124	204 - 237
	Eksploatacyjne	39 - 45	
	Ogólno-techniczne	35 - 41	
	BHP	23 - 27	
Dostateczna	Funkcjonalne	90 - 107	172 - 204
	Eksploatacyjne	33 - 39	
	Ogólno-techniczne	30 - 35	
	BHP	19 - 23	
Niedostateczna	Funkcjonalne	poniżej 90	poniżej 172
	Eksploatacyjne	"- 33	
	Ogólno-techniczne	"- 30	
	BHP	"- 19	

ŹRÓDŁO: kryteria oceny elektronicznych maszyn kalkulatoryjnych opracowane przez Biuro Rozwoju Środków Organizacyjno-Technicznych "PREBOT" w Radomiu.

Postęp techniczny w produkcji maszyn matematycznych jest wyjątkowo szybki i polega on w szczególności na przechodzeniu od techniki przekaźnikowej i lampowej poprzez tranzystory do obwodów scalonych o średniej, a obecnie i dużej skali scalenia. W miarę przechodzenia do wyższych generacji ulegają poprawie cechy jakościowe /parametry techniczno-operacyjne/ sprzętu informatycznego takie jak: pojemność pamięci operacyjnej, niezawodność, szybkość wykonywania operacji, zmniejszenie gabarytów itp. O skali tej poprawy świadczą przytaczane już wskaźniki /zob. 3.2., tab.1/ wzrostu mocy⁴ i bezawaryjności komputerów. Oblicza się, że moc i bezawaryjność komputerów zbudowanych na układach mikroscalonych w stosunku do analogicznych parametrów komputera zbudowanego na przekaźnikach wzrosła odpowiednio do 10^7 i do 1000 razy. Można stąd wywnioskować, że jakość komputerów w decydującym stopniu będzie zależeć od nowoczesności /poziomu technicznego/, jako szczególnej cechy jakości.

W Polsce produkuje się maszyny drugiej, a obecnie i trzeciej generacji. Wykaz podstawowych typów produkowanych maszyn, uszeregowanych na podstawie wzrostu szybkości dodawania przedstawia tabela 8.

Oprócz wymienionych, w Polsce wytwarza się obecnie w ZWPP "ERA" minikomputer K-202 /III generacja/ oraz Memik-8, przy czym ten ostatni przewidziany jest w zasadzie jako jednostka sterująca urządzeniami zewnętrznymi.

⁴ Moc komputera oblicza się jako określoną kombinację pojemności pamięci i szybkości wykonywania operacji /zob. 3.2.2./, bezawaryjność natomiast mierzy się ilością czasu pracy bezusterkowej.

WYBRANE CECHY KOMPUTERÓW PRODUKOWANYCH SERYJNIE

W WZE "MERA-ELWRO"

TABELA 8

Generacja	Typ komputera /począt.prod.seryjn./	Szybkość operacji do- dawania na sekundę	Wzrost szybkości	Koszt 1 mlna dodawania na 4K słów pam.oper. /w zł/
I	2	2	4	5
II	UMC-1/1963/	100	1	-
II	Odra 1003 /1964/	500	5	-
II	Odra 1013 /1966/	1000	10	24
II	Odra 1103 /1967/	5000	50	6
II	Odra 1204 /16 K/ /1968/	60000	600	0,08
II	Odra 1304 /32 K/ /1970/	50000	500	0,078
III	Odra 1325 /16 K/ /1972/	400000	4000	0,0028
III	Odra 1305 /64 K/ /1972/	600000	6000	0,0066

ŹRÓDŁO: Materiały OBR M.C. "MERA-ELWRO" - opracowanie
T.Kamburelis.

Produkowane u nas komputery III generacji nie odbiegają istotnie - z punktu widzenia poziomu parametrów techniczno-operacyjnych - od standardów światowych /Odra 1305, Odra 1325, K-202/. Podstawowe parametry wybranych polskich komputerów⁵ przedstawia tabela 9.

Przytoczone parametry odnoszą się jednak głównie do jednostki centralnej komputera, której rola w całości procesu przetwarzania aktualnie względnie maleje na rzecz wzrostu roli urządzeń zewnętrznych. Jest to wynikiem nowoczesnych tendencji w wytwarzaniu systemów komputerowych, a wyrazem tego jest względny spadek wartości jednostki centralnej w stosunku do globalnej wartości systemu komputerowego.

Proces ten polega na:

1. zastępowaniu konwencjonalnych elementów elektronicznych, stosowanych do produkcji jednostki centralnej, przez nowoczesne, które przy niższych kosztach umożliwiły radykalny wzrost jej szybkości i pojemności pamięci. Spowodowało to dysproporcję między szybkością pracy jednostki centralnej, a szybkością pracy jednostek wejścia i wyjścia i stało się podstawą do:
2. określonych zmian w organizacji i metodach pracy komputera jak np.: wieloprogramowości, wielodostępności, praca konwersacyjna /zob. 3.1./, które w konsekwencji doprowadziły do zwiększenia i urozmaicenia urządzeń wejścia i wyjścia i rozbudowania urządzeń zewnętrznych.

Warto przy tym zaznaczyć, że powyższe zmiany odbywały się przy stosunkowo małych usprawnieniach urządzeń zewnętrznych

⁵ Szerzej parametry techniczno-eksploatacyjne komputerów krajowych i zagranicznych omawia T.Walczak, Maszyny liczące ... op.cot. s. 351 i następne.

Tabela 9

Wybrane parametry techniczno-operacyjne
komputerów produkowanych w Polsce

Charakterystyka	Komputery średnie		Komputery małe		
	Odra 1304	Odra 1305	Odra 1204	Odra 1325	K-202
1. Zastosowanie					
- przetwarz.danych	tak	tak	-	na zamówienie	na zamówienie
- obliczenia numer.	tak	tak	tak	tak	tak
- ster.proceso. technol.	-	-	-	tak	tak
2. Pamięć operacyjna					
- pojemność /w słowach/	32 K	32 - 256 K	4 K, 16K, do 64 K	8K, 16K, 32K	4K 16K, 64x64K
- długość słowa /w bitach/	24	24	24	24	16
- cykl pamięci w msek	6	1	6	1	0,8
- czas dostępu msek	3	0,4	-	0,4	-
3. Wieloprogramowość /ilość programów głównych/	4	16	-	2-8	16
4. Wieloprocesorowość	nie	2 proces.	-	na zamówienie	do 4 jed. centr.
5. Czas wykonyw.oper. /w msek/ A stały przecinek					
- dodawanie	26	1,6	16	2,6	0,7
- mnożenie	96	9	80	12 /z dod. przyst./	1,4
- dzielenie	200	14	190	18 /z dod. przyst./	1,4
B Zmienny przec.					
- dodawanie	250	10	145	9 /dod.przyst./	12
- mnożenie	770	22	360	16 /dod.przyst./	25
- dzielenie	880	34	-	25 /dod.przyst./	35
6. Średni czas między ustawkami /w godz./	-	2000	-	2000	10 000
7. Języki oprogramo- wania	PIAN NICOL COBOL FORTRAN ALGOL BASIC	PIAN NICOL COBOL FORTRAN/BASIC F ALGOL/BASIC A CSL JEAN	ALGOL CSL	PLAN COBOL FORTRAN ALGOL	ALGOL 60 FORTRAN IV COBOL ASSK BASIC MOST-2 CSL CEMMA

Źródło: Program rozwoju wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb społecznych i postępu technicznego w latach 1976-1980 i 1981-1990. Tom V. Komputery, część podstawowa i wnioski, opracowanie PP MPA I AP "Meral" /masz. powiel./.

których konstrukcja w większości składa się z elementów mechanicznych /np.: drukarki uderzeniowe, przewijarki taśm itp./. Urządzenia te już obecnie okazują się konstrukcjami wysoce dojrzałymi pod względem technicznym i nie zanośi się na to, by w tej dziedzinie nastąpiły daleko idące zmiany poza nieznaczną obniżką kosztów.⁶ Należy jednak podkreślić, że obecnie można zauważyć symptomy zarysowujących się zmian strukturalnych w ramach urządzeń zewnętrznych, polegających na stopniowym wzroście udziału urządzeń wejścia i wyjścia bazujących na elementach elektronicznych /drukarki bezuderzeniowe, monitory ekranowe, optyczne czytniki dokumentów itp./, które zawierają przesłanki poprawy wydajności urządzeń zewnętrznych. Stąd też, za dolną granicę spadku udziału jednostki centralnej w wartości całego zestawu komputerowego uważa się 28 %.⁷ Przewiduje się bowiem nie tylko istotny wzrost pamięci operacyjnej /stanowiącej trzon jednostki centralnej/ lecz także zwiększenie wydajności urządzeń zewnętrznych. Dotyczy to głównie urządzeń o bezpośrednim dostępie i urządzeń teleprzetwarzania, które mają przyczynić się do przewyciężenia istniejącej bariery w zakresie wykorzystania jednostki centralnej.

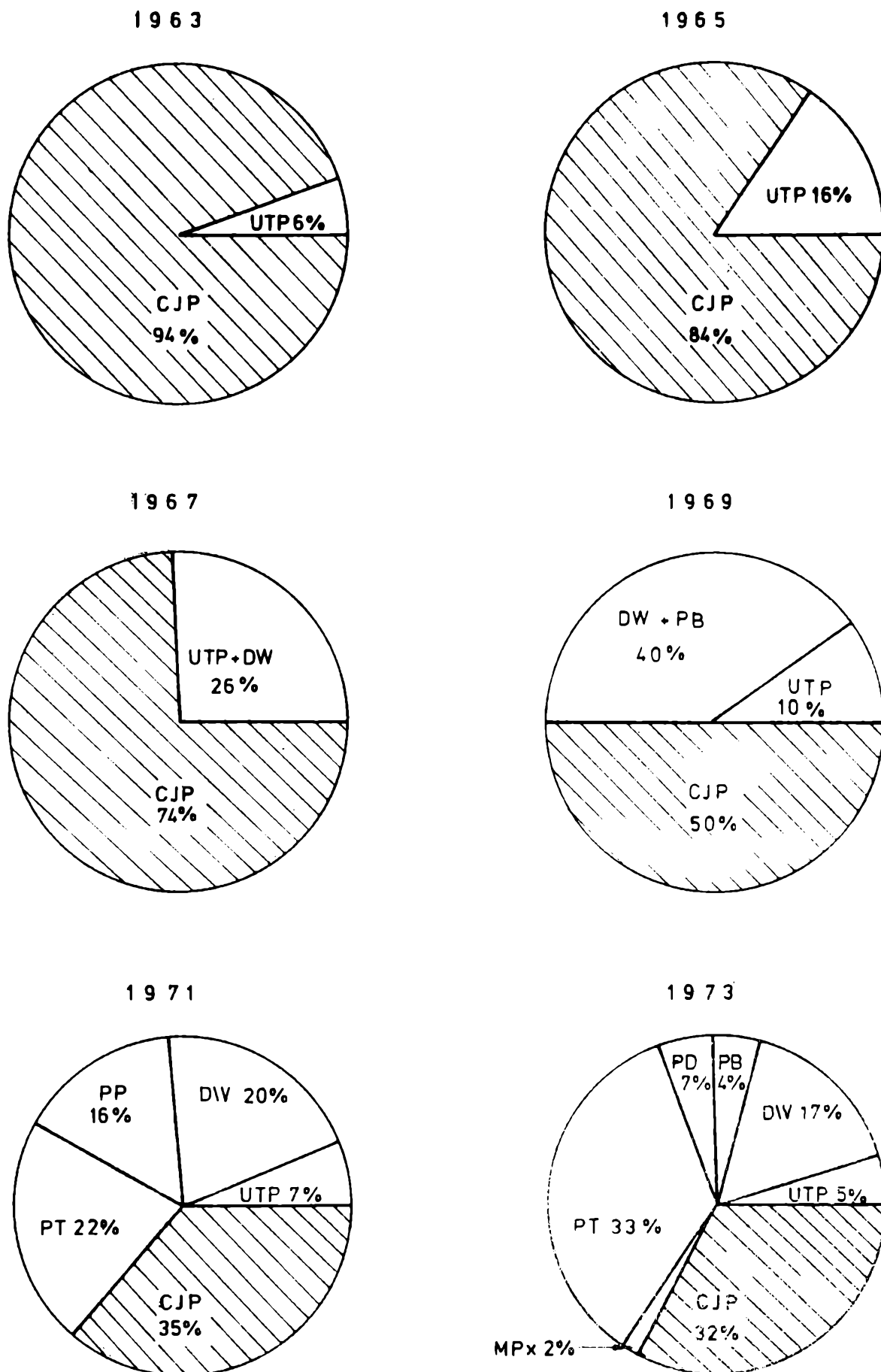
Tendencje zmian w strukturze sprzętu informatycznego produkowanego w WZE "MERA-ELWRO" przedstawia rys. 4.1.

Z rysunku przyjęto następujące oznaczenia:

- CIP - centralna jednostka przetwarzania / z pamięcią operacyjną/,
- UTP - urządzenia taśmy papierowej,

⁶ Zob.F.G.Withington, Przewidywanie własności urządzeń zewnętrznych i oprogramowania w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, /masz.powiel. - OBR M.C. - "MERA-ELWRO"

⁷ Wg opracowania T.Kamburclisa - OBR M.C. - "MERA-ELWRO".



RYS. 4.1. ZMIANA STRUKTURY SPRZETU INFORMATYCZNEGO PRODUKOWANEGO w WZE „MERA-ELWRO” w LATACH 1963-73

Objasnienia w tekście. (w.g. oprac. T. Kamburelisa OBR MC ELWRO)

- DW - drukarka wierszowa /lub tabulator, lub reproducer w przypadku m.c. Odra-1103,
- PB - urządzenia pamięci bębnowej wraz z jednostkami sterującymi,
- PT - urządzenia taśmy magnetycznej z jednostkami sterującymi,
- PD - urządzenia pamięci dyskowej z jednostkami sterującymi,
- MPX - multipleksery teletransmisyjne, adaptory linii transmisji i stacje abonenckie.

Rysunek wskazuje na bardzo duże tempo przemian struktury sprzętu informatycznego. O ile bowiem w 1963 r. wartość jednostki centralnej wynosiła 94 % całości zestawu komputerowego, to w 1973 r. spadła ona do 32 %, a więc blisko - przewidywanej dolnej granicy udziału wartości jednostki centralnej w całości zestawu komputerowego. Na uwagę zasługuje jednak niski udział urządzeń zewnętrznych zbudowanych z elementów elektronicznych, co dowodzi nienadążania za odpowiednimi tendencjami światowymi. Należy zresztą podkreślić, że pretensje użytkowników, zgłaszane pod adresem produkowanego w Polsce sprzętu, dotyczą właśnie opóźnień we wdrażaniu nowych konstrukcji sprzętu informatycznego /w tym głównie urządzeń zewnętrznych/.⁸ Powyższe skłania do zanalizowania poziomu nowoczesności poszczególnych wyrobów /i podzespołów/ składających się na sprzęt informatyczny. Z uwagi na - sygnalizowany już - brak bardziej szczegółowych danych, zostanie do tego celu wykorzystana stosowana w przemyśle polskim, klasyfikacja ABC nowoczesności produkcji.

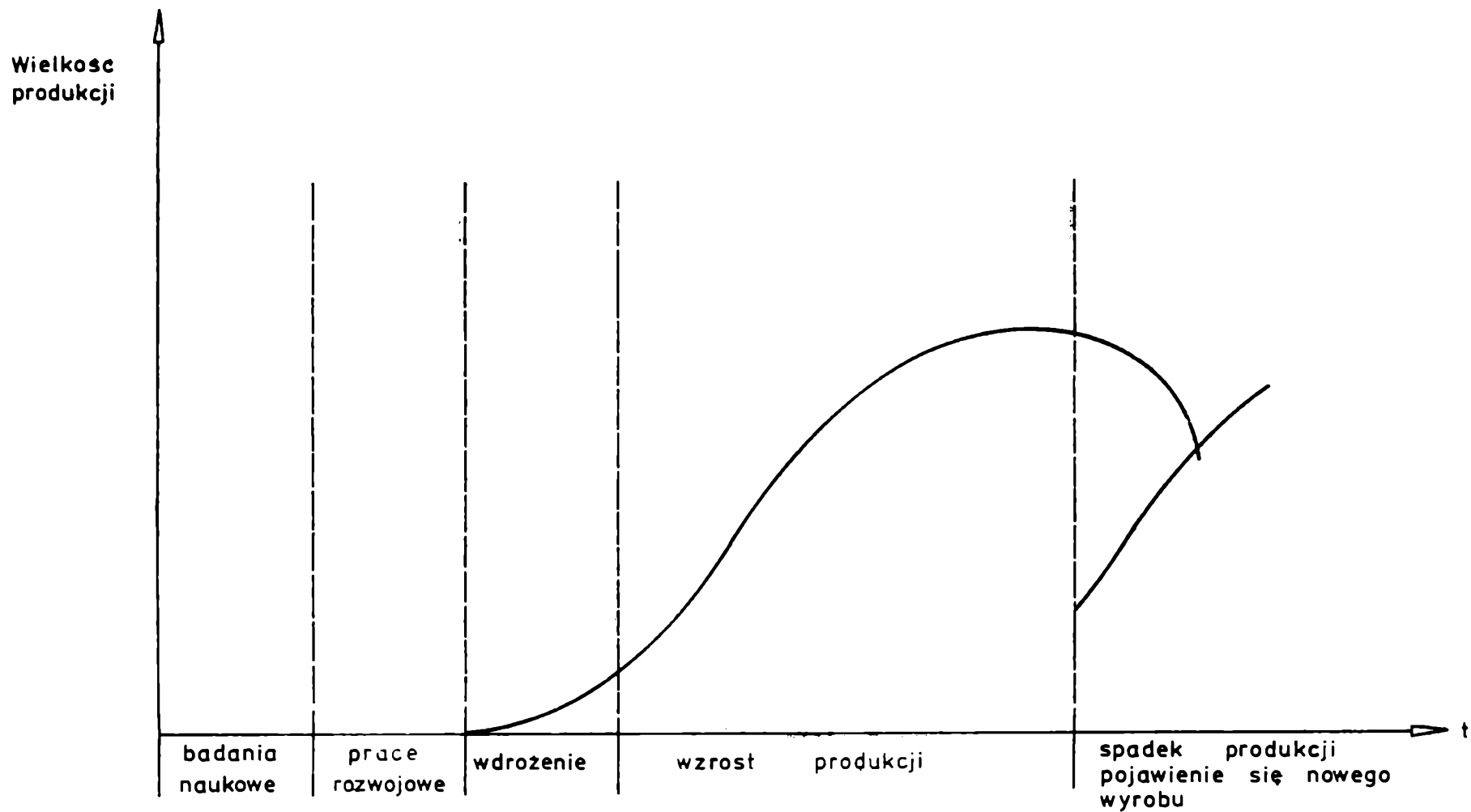
⁸ Zob. Na II Krajowej Konferencji Informatyków, Informatyka 1973/7.

Podstawą zaliczenia wyrobu do poszczególnych grup nowoczesności jest analiza krzywych ich życia ekonomicznego.⁹ Kształt tych krzywych przypomina rozciągniętą literę S. Początek tej krzywej oznacza okres "raczkowania" wyrobu, po nim następuje okres szybkiego rozwoju, szczytu możliwości i spadku /zob. rys.4.2./ - wywołanego na ogół pojawieniem się innego, bardziej nowoczesnego, tańszego lub lepszego wyrobu.¹⁰ Wyroby znajdujące się na początku swej krzywej życia ekonomicznego zaliczane są do grupy A i reprezentują przodujący poziom światowy, będące w fazie intensywnego wzrostu produkcji zaliczane są do grupy B i reprezentują przeciętny poziom nowoczesności. Natomiast wyroby znajdujące się w fazie "wygaszania" produkcji traktowane są jako przestarzałe i zaliczane do grupy C.

Łatwo zauważyć, że przytoczone kryteria klasyfikacji są dość płynne i stwarzają możliwość dowolnej interpretacji. Zwraca na to uwagę cytowany Z.Madej i stwierdza, że w naszym przemyśle bardzo często jako wzorzec przyjmuje się wyroby już istniejące na rynkach zagranicznych, bez względu na to, czy znajdują się one na początku czy na końcu krzywej swego rozwoju. Zauważa on ponadto, że w praktyce nastąpiła dalsza liberyzacja wymagań klasyfikacji i wyroby raz zaliczone do określonej klasy tkwiły w niej długi czas, przyczyniając się do sztucznego podwyższania poziomu nowoczesności produkcji. Mając to na uwadze należy z pewną rezerwą odnosić się do przytaczanych niżej wskaźników.

Klasyfikację grup nowoczesności wyrobów w branży maszyn matematycznych przedstawia tabela 10. Przedstawione wskaźniki

⁹ Zob.szerzej, Z.Madej, Nauka i rozwój ... op.cit. s.255.
¹⁰ Zob.szerzej, W.Spruch, Strategia op.cit. s. 352.



RYS. 4.2. KRZYWA ŻYCIA EKONOMICZNEGO WYROBU.

reprezentują udział wyodrębnionych klas w całości produkcji ocenianej np.:
$$\frac{A}{A + B + C} .$$

Z informacji zawartych w tabeli wynika, że w analizowanym okresie udział wyrobów grupy A w branży maszyn matematycznych jest wyższy od analogicznej grupy wyrobów w całym Zjednoczeniu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA".

Analiza grup nowoczesności w poszczególnych przedsiębiorstwach branży wskazuje na bardzo niski udział A w WZE "MERA-ELWRO", prowadzących produkcję jednostek centralnych i montaż maszyn. O ile bowiem wskaźnik ten dla "MERA-ELWRO" w poszczególnych latach wynosił kolejno 7,1 %, 4,0 %, 8,9 % i 27,3 %, to w pozostałych przedsiębiorstwach specjalizujących się głównie w produkcji urządzeń zewnętrznych kształtował się na poziomie znacznie wyższym, bo 76,2 %, 76,0 %, 90,6 % i 91,4 %¹¹

Za przyczynę tak zróżnicowanego poziomu nowoczesności - jak się wydaje - należy uważać brak nowoczesnych technologii i odpowiedniej bazy podzespołowej, który jest szczególnie odczuwalny w zakresie produkcji urządzeń elektronicznych. Jako przykład można przytoczyć do niedawna występujący brak krajowej produkcji obwodów scalonych, których zastosowanie - w myśl przyjętych klasyfikacji - decyduje o zaliczeniu danego komputera do III generacji. Właśnie wyprodukowaniu w 1972 r. serii próbnej maszyn tej generacji /ODRA 1305/ opartej na obwodach importowanych należy jak się wydaje - zawdzięczać podniesienie poziomu udziału grupy A w WZE "MERA-ELWRO" z 8,9 % /1971 r./ do 27,3 % w 1972 r.

¹¹ Wskaźniki oznaczają udział grupy A we wszystkich przedsiębiorstwach z wyjątkiem WZE - "MERA-ELWRO".

„SZAŚNIKI NOWOCZESNOŚCI WYROBÓW WG KLAS BRANŻY MASZYN

MATEMATYCZNYCH W LATACH 1969-1972 /w %/

TABELA 10

Przedsiębiorstwa	1969			1970			1971			1972		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
I	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
"Era-Elwro" Wrocław	7,1	50,4	42,5	4,0	65,2	30,8	8,9	80,6	10,5	27,3	72,7	-
ZMP Błonie	50,6	49,4	-	51,8	38,2	-	79,1	20,9	-	97,8	2,0	0,2
"Era" Warszawa	65,8	10,8	3,4	91,3	7,1	1,6	97,9	2,1	-	70,9	29,1	-
Kerammat - Warszawa	92,2	7,8	-	75,0	25,0	-	85,5	14,5	-	98,8	1,2	-
ZUI - Zabrze	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100	-	-
Branża - całość	58,9	29,6	11,5	58,0	33,9	8,1	74,3	23,6	2,1	78,96	21,00	0,04
Zjednoczenie "Era"	49,3	38,1	12,6	54,6	36,0	9,4	60,1	37,3	2,6	70,4	29,6	-

ZRÓDŁO: opracowano na podstawie analiz działalności Zjednoczenia "Era" za lata 1969 - 1972 /obliczenia własne/.

Wysoki udział grupy A w zakładach produkujących urządzenia zewnętrzne wynika głównie stąd, że - jak to już sygnalizowano - produkowane u nas urządzenia zewnętrzne bazują przede wszystkim na podzespołach mechanicznych, w zakresie których mamy lepsze możliwości technologiczne. Można przypuszczać, że względnie wysokie parametry tych urządzeń skłoniły do zaliczenia ich do grupy A. Jeśli się zważy jednak, że w światowej produkcji komputerów wytwarza się obecnie głównie urządzenia zewnętrzne o bezpośrednim dostępie do jednostki centralnej¹², bazujących głównie na elementach elektronicznych, to przytaczany wskaźnik będzie odzwierciedlał raczej cechy jakościowe np.: czytnika taśmy /lepsze lub gorsze od urządzenia porównywanego/ a nie jego nowoczesność, gdyż w świetle wzmiankowanej tendencji będzie on już przestarzały.

Poziom nowoczesności wyrobów zależy od poziomu techniki wytwarzania wewnątrz i na zewnątrz branży. Stąd też, przytaczane zastrzeżenia pod adresem nowoczesności produkowanego sprzętu staną się zrozumiałe, jeśli się zważy na przestarzałość parku maszynowego branży automatyki i aparatury pomiarowej, która łącznie z branżą maszyn matematycznych organizacyjnie podlegają ZAiAP "MEAR".

Na ogólną ilość maszyn i urządzeń produkcyjnych będących w dyspozycji zjednoczenia "MERA":

- 8 % przekroczyło okres eksploatacji 20 lat,
- 33 % znajduje się w okresie eksploatacji 10-20 lat,
- 21 % jest eksploatowane w granicach 5-10 lat,

¹² Zob. A. Klinder, Londyńska Wystawa Computer 72, Mechanizacja, automatyzacja administratywna 1973/4. Autor stwierdza, że nie pojawiają się już nowe urządzenia do dziurkowania kart tradycyjne sprawdzarki i dziurkarki/ oraz niemal zupełnie zniknęły urządzenia do synchronizowanego dziurkowania taśm, natomiast w ich miejsce pojawiły się terminale uzupełnione monitorami wyposażonymi w oddzielne programy.

- 17 % znajduje się w granicach 2-5 lat eksploatacji,
- 21 % nie przekroczyło 2 lat eksploatacji.

W związku z powyższym, stopień zużycia parku maszynowego jest bardzo wysoki i wykazuje tendencję wzrostową. O ile bowiem w 1967 r. wynosił 44,7 % to w 1972 wynosił już 48,8 %.¹³ Warto przy tym podkreślić, że 62 % użytkowanych w Zjednoczeniu maszyn i urządzeń przekracza okres eksploatacji 5 lat, podczas gdy technologia produkcji maszyn matematycznych /generacje maszyny/ w krajach wysoko rozwiniętych /USA/ zmienia się przeciętnie co 5 lat.¹⁴

Na podstawie przytoczonych rozważań trudno zakwestionować przyjmowane szacunki,¹⁵ że opóźnienie Polski w zakresie poziomu technicznego produkcji sprzętu informatycznego wynosi: około 4 lata w stosunku do ZSRR, około 8 lat w stosunku do krajów Europy Zachodniej i około 14 lat w stosunku do USA. Mniej więcej taki sam stopień opóźnienia obserwuje się w zakresie wdrażania informatyki do gospodarki.

Przytaczając powyższe szacunki warto jednak podkreślić, że o ile rok 1965 traktuje się jako początek produkcji komputerów w Polsce na skalę przemysłową, to okres rozbudowy polskiego przemysłu komputerowego przypada na lata 1971-1975.

Do roku 1967 produkcja sprzętu informatycznego prawie wyłącznie /jeśli nie liczyć produkcji doświadczalnej Instytutu Maszyn Matematycznych/była zlokalizowana w WZE "MERA-ELWRO" i jej rozwój następował wówczas głównie drogą ograniczenia /bądź likwidacji/ pozostałych asortymentów, takich jak: podzespoły RTV,

¹³ Analizy rocznej działalności ZAiAP "MERA" za lata 1969-1972.

¹⁴ E.Jantsch, Technological forecasting ... op.cit. s. 44.

¹⁵ Prognoza rozwoju informatyki w Polsce ... op.cit. s. 5.
Inne szacunki nie odbiegają w sposób zasadniczy od powyższego.

automatyka przemysłowa oraz elektroniczna aparatura pomiarowa. Obecnie /1975 r./, globalna powierzchnia produkcyjna zakładów branży wynosi 152,8 tys. m², co daje wzrost o 146 % w porównaniu do 1970 r. i o 207,6 % w odniesieniu do roku 1965. Jeżeli wielkość zatrudnienia w branży w 1965 r. przyjmą za 100 % to w 1970 r. osiągnął on poziom 135 % a w 1975 r. wyniesie 269,1%¹⁶. Szczegółowe dane obrazujące przyrost powierzchni produkcyjnej i zatrudnienia w poszczególnych zakładach branży przedstawia tabela 11.

Warto ponadto nadmienić, że zakładany przyrost powierzchni produkcyjnej zostanie osiągnięty głównie dzięki wyeliminowaniu z branży produkcji innych asortymentów na rzecz produkcji urządzeń informatyki /zob.tabela12/. Oznacza to, że środki inwestycyjne przeznaczone na rozwój branży zostaną skierowane głównie na zakup licencji i nowoczesnych maszyn i urządzeń a nie na budowę hal fabrycznych. Tak np.: w WZE "MERA-ELWRO" na rozwój produkcji urządzeń informatyki w bieżącym 5-leciu przeznaczona jest 251 mln zł., a powierzchnia produkcyjna tego zakładu wzrośnie jedynie o 8 %.¹⁷ Nie bez znaczenia jest również fakt, że zakłady, które przejęły produkcję urządzeń informatyki mają już pewne doświadczenia technologiczne i organizacyjne w zakresie produkcji wyrobów precyzyjnych /np.: ZMP "BŁONIE"/.

W miarę rozszerzania produkcji sprzętu informatycznego w branży maszyn matematycznych zarysowuje się określona specjalizacja produkcji. Udział poszczególnych zakładów branży w wy-

¹⁶ Na uwagę zasługuje przy tym duży wzrost zatrudnienia w zapleczu naukowo-badawczym branży. W porównaniu do 1970 r. wyniesie on 250,1 % w ostatnim roku aktualnej 5-latki.

¹⁷ Zob. T.Powysocki, Liczydła do lamusa, Polityka nr 24 z 10.VI.1972 r. Dodatek, Polityka - Automatyka - Informatyka.

POTENCJAŁ ZAKŁADÓW BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

W LATACH 1965 - 1975

TABELA 11

Zakład		1965	1970	1971	1975
I	2	3	4	5	6
WZE "MERA-ELWRO"	Zatrudn.	2880	3215	3497	4507
	Powierzchnia w tys. m ²	35,3	45	46,8	49
ZMP "BŁONIE" w tym zakład w Zabrze	Zatrudn.	1598	2005	2105	5560
	Powierzchnia w tys. m ²	23,7	25,5	30,5	45,5
ZWPP "ERA"	Zatrudn.	1286	2112	2487	4310
	Powierzchnia w tys. m ²	10,2	24	26	40
WZUT "MERAMAT"	Zatrudn.	247	716	835	1820
	Powierzchnia w tys. m ²	4,4	10,2	10,2	18,3
Branża ogółem	Zatrudn.	6010	8148	8924	16197
	Powierzchnia w tys. m ²	73,6	104,7	113,5	152,8

ŹRÓDŁO: Program Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki 1971-1975, ZAIAP "MERA", Warszawa 1971 /masz.powiel./.

UDZIAŁ PRODUKCJI SPRZĘTU INFORMATYKI W PRODUKCJI

OGÓŁEM W ZAKŁADACH BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH /w %%/

TABELA 12

Zakład	1965	1969	1970	1971	1975
I	2	3	4	5	6
WZE "MERA-ELWRO"	23,2	41	45,6	56,0	95,5
ZMP "BŁONIE"	0	23,5	42,4	57,5	79
ZWPP "ERA"	0	0	12,6	16,6	77,6
WZUI "MERAMAT"	0	0	1,5	50,3	95
ZUI Zabrze	-	-	-	100	100

ŹRÓDŁO: Program Rozwoju Przemysłu Środków Informatyki 1971-1975, ZAIAP "MERA", Warszawa 1971 /masz.powiel./.

tworzeniu podzespołów i urządzeń informatycznych przedstawia tabela 13.

Na podstawie analizy tabeli można zauważyć następujący podział zadań. WZE "MERA-ELWRO" produkuje podstawowe podzespoły maszyn matematycznych /jednostka centralna, moduły urządzeń zewnętrznych, pamięć ferrytowa itp./ oraz dokonuje montażu całości komputerów, natomiast pozostałe zakłady prowadzą produkcję urządzeń zewnętrznych. Ponieważ realizacja podstawowych funkcji produkcyjnych przypada na WZE "MERA-ELWRO", przedsiębiorstwo to przyjęło na siebie rolę przedsiębiorstwa wiodącego oraz określone funkcje w zakresie zbytu wyrobów. Wyrazem tego jest uzyskanie przez to przedsiębiorstwo uprawnień generalnego dostawcy sprzętu informatyki /1972 r./ oraz w ślad za tym, utworzenie Biura Generalnych Dostaw. Ponadto "MERA-ELWRO" dysponuje własnym Biurem Handlu Zagranicznego, które zajmuje się eksportem i importem sprzętu informatyki oraz Zakładem Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych "Mera-Elwro-Serwis", którego zadaniem jest obsługa instruktażowa i techniczna użytkowników - produkowanych w Polsce - komputerów /zob. rys. 4.3./.

Podziałowi zadań produkcyjnych odpowiada w zasadzie specjalizacja w zakresie prac badawczo-rozwojowych. Z tym, że Instytut Maszyn Matematycznych prowadzi prace badawcze dla wszystkich przedsiębiorstw zgrupowanych w branży.

Reasumując można stwierdzić, że obecnie branża maszyn matematycznych stanowi zwarty kompleks przemysłowy zawierający przesłanki do pełnego scalenia prac badawczo-rozwojowych, produkcji, zbytu i obsługi sprzętu informatycznego. Fakt ten jest godny podkreślenia w świetle - sygnalizowanej wcześniej - możliwości ograniczenia chłonności rynku komputerowego /zob. 3.2./,

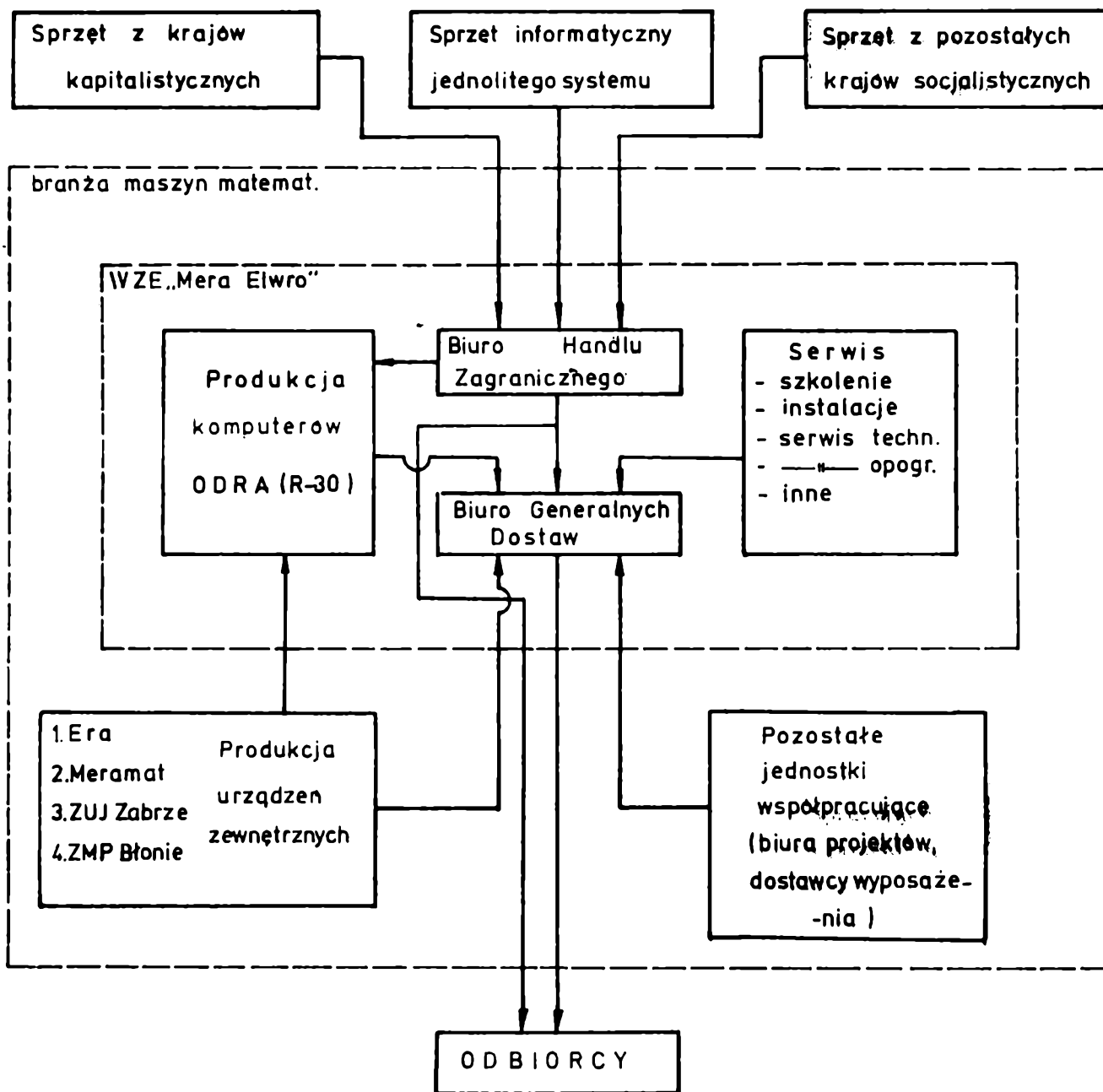
SPECJALIZACJA PRODUKCJI W BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

/x - oznacza produkcję danego podzespołu/

TABELA 13

Lp.	Wyszczególnienie	WZE "MREA- ELWRO"	ZMP "BŁONIE"	ZOI "ZABRZE"	WZUI "MERAMAT"	ZWPP "ERA"
1	2	3	4	5	6	7
1.	Jednostki centralne	x				
2.	Minikomputer K-202					x
3.	Czytniki taśmy		x			
4.	Moduły czytn.taśmy	x	x			
5.	Dziurkarki taśmy			x		
6.	Moduły dziurkarek taśmy			x		
7.	Dziurkarki wierszowe		x			
8.	Moduły druk.DW 204/ 304	x				
9.	Moduły drukarek wiersz.		x			
10.	Moduły czytn.kart.	x				
11.	Pamięci taśmowe				x	
12.	Jedn.ster.pam.taśm.	x				
13.	Pamięci dyskowe					x
14.	Jedn.ster.pam.dysk.	x				
15.	Pamięci bębnowe					x
16.	Bębny BW oraz pam. bębny PB 204/404	x				
17.	Monitory ekranowe					x
18.	Multiplexer	x				
19.	Urządzenia kodują- ce				x	
20.	Kalkulatory elektr.	x				
21.	Obwody drukowane	x				
22.	Pamięci ferrytowe	x				

ŹRÓDŁO: wnioski i propozycje zespołu powołanego poleceniem nr 40
Ministra Przemysłu Maszynowego z dnia 23.XII.1970 w sprawie
rozwoju produkcji systemów BMC w WZE "ELWRO" /mccs
powiel./.



RYS. 4.3. SCHEMAT OBSŁUGI PRODUKCJI SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO
w BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

ZRÓDŁO: oprac. własne, na podst. mat.
OBR MC „Mera-Elwro”

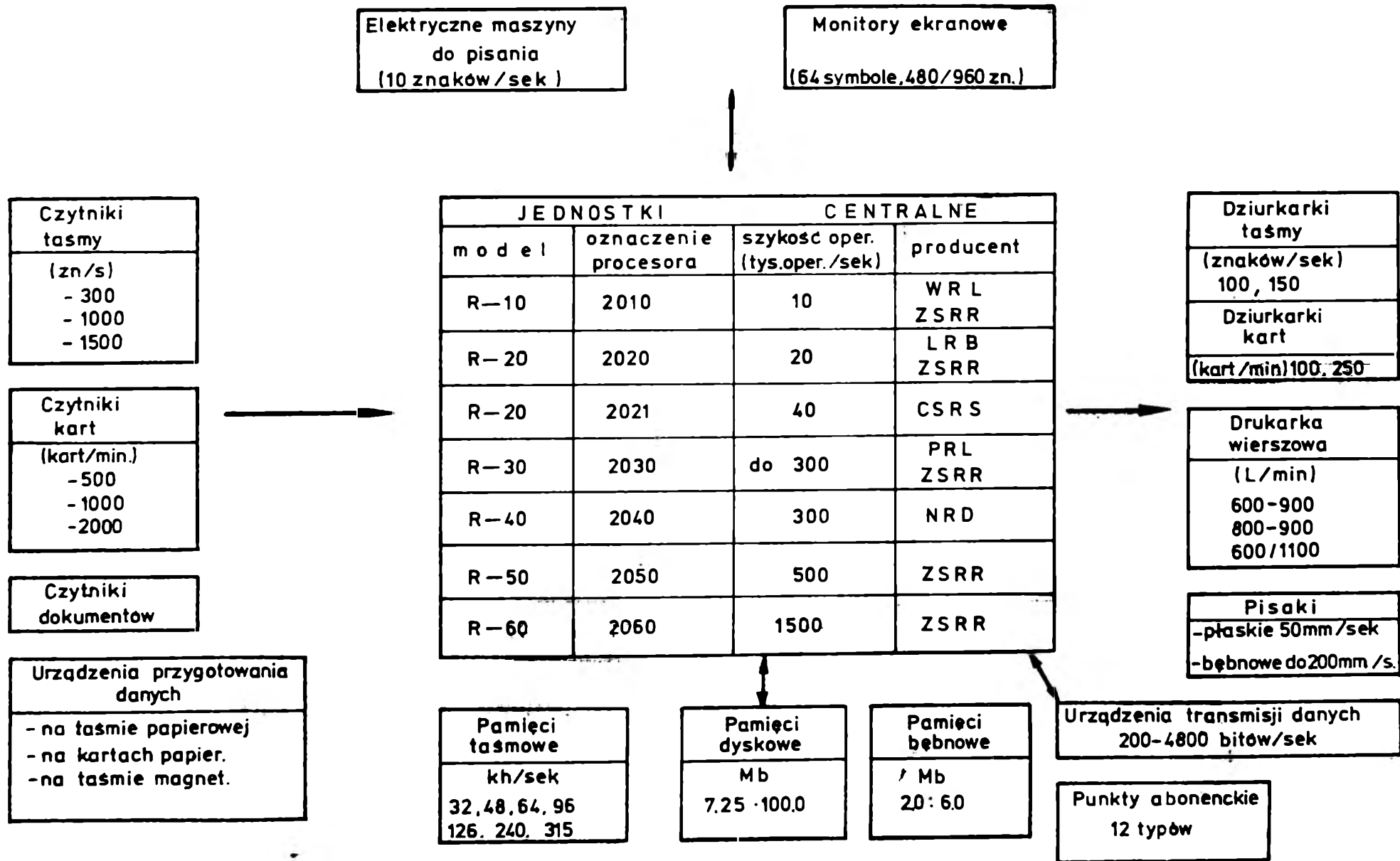
oraz dotychczasowego niskiego poziomu technicznego produkowanego sprzętu informatycznego.

Obok krzepnięcia organizacyjnego branży, istotnym czynnikiem określającym perspektywy produkcji komputerów w Polsce jest nawiązanie współpracy z krajami socjalistycznymi w ramach tzw. Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych /J.S. EMC/ RIAD.¹⁸ Porozumienie w tej sprawie, zawarte w 1969 r. pomiędzy 6 krajami socjalistycznymi /Bułgaria, Czechosłowacja, NRD, Polska, Węgry i ZSRR/, zmierza do produkcji wspólnej, zgodnej programowo, rodziny maszyn o różnej mocy obliczeniowej. W skład tej rodziny wchodzi siedem procesorów o wzrastającej mocy obliczeniowej, wyposażonych w ponad 150 typów różnych urządzeń takich jak: pamięci zewnętrzne - bębnowe, taśmowe, dyskowe, urządzenia wejścia i wyjścia, oraz urządzenia specjalizowane: alfanumeryczne i graficzne, drukarki wierszowe, urządzenia transmisji danych itp. /zob.rys.4.4./. Podobne rodziny komputerów wyprodukowali wcześniej Amerykanie /IBM/ oraz Anglicy /ICL-1900/ i Francuzi /IRIS/.

Do tej pory przemysł komputerowy w wymienionych krajach socjalistycznych był rozwijany odrębnie. Skutkiem tego jest brak unifikacji systemów komputerowych produkowanych w poszczególnych krajach. Dla przykładu w maszynach, które zajmowały dominującą pozycję w krajach RWPG /Mińsk 32, Odra 1304, Robotron 300, Tesla 200/, jedynie COBOL mógł być wspólnym językiem i to po uprzednich przeróbkach w konstrukcji komputerów Mińsk 32 i Robotron 300.¹⁹ Jeśli zważyć przy tym - na co już zwrócono uwagę - że poszczególne kraje /z wyjątkiem ZSRR/ nie są w stanie samodzielnie sfinansować rozwoju produkcji wszystkich typów ma-

¹⁸ Zob. Informatyka - Program rozwoju na lata 1971-1975 oprac.

¹⁹ Zob. szerzej, T. Gajdemski, Elektroniczne maszyny produkcji ... op.cit.



RYS. 4.1. PODSTAWOWE DANE JEDNOLITEGO SYSTEMU ELEKTRONICZNYCH MASZYN CYFROWYCH.

ZRÓDŁO: materiały OBR MC Mera-Elwro

szyn i urządzeń informatycznych i musiały dokonywać odpowiednich zakupów za granicą,²⁰ podjęcie wspomnianego porozumienia okaże się bardzo celowe.

Polska - w ramach JS EMC - wykonuje około 20 % prac w dziedzinie oprogramowania oraz 25 różnych urządzeń i podzespołów informatycznych, w tym średniej wielkości komputer R-30. Produkcję tego komputera rozpoczęto pod koniec 1973 r. /WZE- "MERA-ELWRO"/.²¹ W miarę rozszerzania produkcji komputerów Jednolitego Systemu przewidziane jest stopniowe "wygaszanie" produkcji komputerów linii "ODRA".

Uwzględniając komputery produkowane w ramach JS EMC, stosownie do zamierzeń rozwoju informatyki /zob.3.2.2./ w naszym kraju, w latach 1971-1975, zostanie wyprodukowane 450 komputerów w następujących ilościach:²²

- Odra 1304 - 63 szt.,
- Odra 1305 /R-32/ - 127 szt.,
- Odra 1204 - 60 szt.,
- Minikomputery /ogółem/ - 200 szt.

Ponadto 96 szt. komputerów zostanie sprowadzone z zagranicy zarówno z krajów produkujących sprzęt Jednolitego Systemu jak i krajów kapitalistycznych.

²⁰ Prowadziło to w konsekwencji do tworzenia "mozaiki", niezgodnego programowo, parku komputerowego. Dla przykładu: Węgry posiadają sprzęt informatyczny zakupiony od 15 różnych producentów z 9 krajów. W CSRS na 250 komputerów /1970/ składają się komputery 50 firm. Zob. Polityka nr 24 z 10.VI. 1972 r. Dodatek; Polityka, Automatyka, Informatyka.

²¹ W marcu bieżącego roku /1975/ po przeprowadzeniu odpowiednich badań polski komputer R-30 /R-304/ oficjalnie przyjęto do rodziny RIAD nadając mu nazwę JS-1032 lub R-32. Rozwiązania techniczne tej maszyny pozwalają osiągnąć ponad 200 tys. tzw. średnich operacji na sekundę, bądź 500 tys. operacji dodawania/sek. Wielkość procesora nie przekracza 30 pakietów o wymiarach 29,5 x 15 cm. Zob. T. Kamburelis, A. Zasa-da, Polski komputer R-32, Informatyka 1975/6.

²² Zob. Informatyka, Program rozwoju ... op.cit.

Wymieniona wielkość produkcji przewidziana do realizacji w latach 1971-1975 oznacza radykalny wzrost zadań produkcyjnych w stosunku do lat ubiegłych. O ile bowiem od początku produkcji sprzętu informatycznego w Polsce /1961 r./ do roku 1972 wyprodukowano niewiele ponad 500 szt. komputerów, a wyprodukowanie każdego 100 szt. zajmowało przeciętnie około 26 miesięcy,²³ to założona wielkość produkcji oznacza skrócenie tego czasu do 13 miesięcy.

Osiągnięcie wymienionego zadania wydaje się wyjątkowo trudne. W świetle dokonanych wcześniej spostrzeżeń wymaga ono bowiem, unowocześnienia poziomu techniki wytwarzania oraz podniesienia sprawności zarządzania, szczególnie w zakresie wdrażania innowacji technicznych do produkcji. Wydaje się jednak, że podjęte kroki w zakresie wzrostu potencjału produkcyjnego branży, przyjęta w ramach branży specjalizacja produkcji oraz współpraca i pomoc finansowa²⁴ krajów J.S. EMC, czynią powyższe zadanie realnym.

Tak wysoki przyrost produkcji sprzętu informatycznego skłania do zanalizowania możliwości jego zbytu, jako czynnika określającego rozwój branży. Waga tego czynnika jest wyjątkowa, bowiem popyt na sprzęt informatyczny w pierwszym rzędzie jest kreowany przez czynniki niezależne od producenta /3.2.2./, co ogranicza możliwości jego kształtowania. Stąd też bezkolizyjny rozwój organizacji gospodarczej wymaga precyzyjnego prognozowania kształtowania się potrzeb i popytu by na tej podstawie podjąć odpowiednie decyzje co do momentu rozpoczęcia produkcji, jej

²³ -----
Materiały OBR MC "MERA-ELWRO" /oprac. T. Kamburelis/.

²⁴ Branża maszyn matematycznych jako pierwsza w Polsce otrzymała kredyt z banku inwestycyjnego RWPiG przeznaczony między innymi na rozwój zakładów w Błoniach i Zabrze.

asortymentu i jakości. Jak to już wzmiankowano /zob.2.3.2./, zagadnienia te składają się na stosowanie marketingu i stanowią podstawę strategii nowoczesnego przedsiębiorstwa.

Problem marketingu jest wyjątkowo ważny przy wytwarzaniu sprzętu informatycznego. Nie wnikając na razie w jego szczegóły /zob.roz.5/, w tym miejscu wypadnie rozważyć popyt na sprzęt informatyczny z punktu widzenia czynników zależnych od producentów, takich jak: asortyment produkowanego sprzętu, badanie i oddziaływanie na rynek krajowy i zagraniczny itp.

4.1.2. Możliwości zbytu sprzętu informatycznego

- - - - -

Do chwili obecnej popyt na sprzęt informatyczny przewyższał możliwości produkcyjne branży.²⁵ W związku z tym, wszystkie wyprodukowane do 1973 r. komputery /z prototypami włącznie/, zostały sprzedane. Na 525 wyprodukowanych komputerów /od 1961r./ 319 zainstalowano w kraju a 206 za granicą, głównie w krajach obozu socjalistycznego.

Zakładany rozwój produkcji branży skłania do zastanowienia się, czy dotychczasowa chłonność rynku informatycznego zostanie zachowana i czy zapewni zbyt produkcji. Rozpatrzenie tego zagadnienia jest tym bardziej celowe, że zniesienie rozdzielnictwa w zakresie zbytu komputerów oraz - wynikające z systemu ekonomiczno-finansowego - dążenie do zwiększenia ekonomiczności działania organizacji gospodarczych jako potencjalnych nabywców komputerów, w istotny sposób modyfikują warunki zbytu sprzętu informatycznego. Przede wszystkim zaś, można oczekiwać bardziej wnikliwych analiz celowości zastosowania komputerów - ze strony przedsiębiorstw, których udział w dotychczasowym zakupie sprzętu

²⁵ Materiały Biura Generalnych Dostaw "MERA-ELWRO".

informatycznego był stosunkowo wysoki. Wskazuje na to analiza zbytu komputerów wyprodukowanych w branży wg podstawowych grup użytkowników tj. uczelni i instytutów naukowo-badawczych, ośrodków obliczeniowych i przedsiębiorstw /zob.tab.14/. Każda z wymienionych grup ma odmienne wymagania w zakresie rodzajów zastosowań komputerów. I tak, w uczelniach i instytutach naukowo-badawczych - z uwagi na dużą ilość pracochłonnych obliczeń przy stosunkowo małej ilości danych wejściowych - preferowane są komputery do obliczeń naukowo-technicznych. W przedsiębiorstwach obok komputerów do sterowania procesami technologicznymi - z powodu dużej ilości danych wejściowych - celowe jest stosowanie komputerów przystosowanych do przetwarzania danych. Ze względu na charakter prac /np.: obliczenia statystyczne/ podobny rodzaj komputerów pożądanym jest w ośrodkach obliczeniowych. Powyższe nie oznacza bynajmniej, że w poszczególnych grupach użytkowników nie mogą być wykorzystane komputery przystosowane do innych - niż wymienione - rodzajów zastosowań. Powoduje to jednak niepełne wykorzystanie ich walorów eksploatacyjnych /zob.3.1./ i w ślad za tym obniżkę efektywności działania.

Wytwarzane do tej pory w Polsce komputery należy zaliczyć głównie do grupy maszyn przystosowanych do obliczeń naukowo-technicznych.²⁶ W świetle tego zastanawiająco wysoki jest odsetek komputerów zainstalowanych w naszych przedsiębiorstwach. Mimo, że potrzeby przedsiębiorstwa sprowadzają się przede wszystkim do sterowania procesami technologicznymi i przetwarzania danych, zainstalowano w nich aż 36,5 % ogółu komputerów pro-

²⁶ Jak to już podkreślono /3.1./, podział komputerów wg rodzajów zastosowań traci na znaczeniu dla komputerów III generacji, które mają charakter uniwersalny. Dla przykładu Odra 1325 jest przystosowana do obliczeń naukowo-technicznych, sterowania procesami technologicznymi oraz /na zamówienie/ do przetwarzania danych. W tych względach - dla jasności rozważań w analizie pominięto Odrę 1305 oraz Odrę 1325.

dukcji krajowej. Charakterystycznym jest, że w analogicznej grupie użytkowników zagranicznych zainstalowano jedynie 16,1 % komputerów importowanych z Polski. Za granicą główny strumień polskich komputerów skierowany jest do uczelni i instytutów naukowo-badawczych 79,2 %, /a więc zgodnie z przeznaczeniem/, podczas gdy w Polsce udział tej grupy użytkowników wynosi tylko 42 %.

Zestawienie proporcji komputerów zainstalowanych w kraju i za granicą wskazuje, że komputery eksportowane wykorzystywane są w warunkach większej zgodności z ich przeznaczeniem. Wydaje się, że przyczyną powyższego był występujący w kraju niedobór sprzętu informatycznego, który przy braku skutecznej konkurencji firm zagranicznych, stwarzał branży maszyn matematycznych możliwość zbytu komputerów bez większej troski o zgodność ich przeznaczenia z potrzebami użytkowników. Potwierdzeniem tego jest brak w branży - prowadzonych na szerszą skalę - badań krajowego rynku informatycznego.²⁷ Fakt ten, przy sygnalizowanej wcześniej /zob.3.2./ - pojawiającej się możliwości ograniczenia "ssania" informatycznego może spowodować istotne perturbacje w zakresie zbytu wyrobów na rynku krajowym.

W sprzedaży sprzętu informatycznego niepoślednie miejsce zajmuje eksport. Na ogólną ilość 525 szt. komputerów za granicą sprzedano 39,2 %. Szczegółowe zestawienie wartości eksportu WZE "MERA-ELWRO" wg grup asortymentowych przedstawia tabela 15. W okresie 1965-1973 wartość eksportu wykazywała tendencję rosnącą. Na uwagę zasługuje przy tym, znikomy udział oraz duża wahliwość eksportu do krajów kapitalistycznych. Dla przykładu,

²⁷ Zwraca się na to uwagę również w cytowanym wcześniej opracowaniu: Raport z realizacji programu ,, , op.cit.

ZESTAWIENIE UŻYTKOWNIKÓW KOMPUTERÓW

ZAINSTALOWANYCH W KRAJU I ZA GRANICĄ /w % % /

TABELA 14

Rodzaj komputera	K R A J - 100 %				Z A G R A N I C A - 100 %			
	Instytuty Uczelnie	Ośrodki obliczeniowe	Przedsiębiorstwa	Inne	Instytuty Uczelnie	Ośrodki obliczeniowe	Przedsiębiorstwa	Inne
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Odra 1003	53,3	13,3	30,0	3,3	75,0	-	25,0	-
Odra 1013	69,0	17,2	13,8	-	74,3	2,7	23,0	-
Odra 1103	6,2	25,5	68,3	-	14,3	-	85,7	-
Odra 1204	67,8	6,8	25,4	-	82,6	4,3	11,4	1,7
Odra 1304	28,4	35,8	35,8	-	94,4	5,6	-	-
OGÓŁEM:	42,0	20,0	36,5	1,7	79,2	3,7	16,1	1,0

ŹRÓDŁO: Biuletyn informacyjny "ELWRO" Computer, List of users, 1970 r.,
Materiały sprawozdawcze BHZ i BGD "MBRA-ELWRO" /obliczenia własne/.

U w a g a: Zestawienie nie obejmuje komputerów przeznaczonych do celów specjalnych.

Tabela 15

Zestawienie eksportu sprzętu informatycznego za lata 1965-1973

w tys. zł dew.

Lata	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Asortyment									
1/ Maszyna cyfrowa "Odra 1003"	2.470,0	-	-	-	-	-	-	-	-
2/ " " "Odra 1013"	-	5.568,0	11.773,2	323,0	-	-	-	-	-
3/ " " Odra 1103	-	-	-	2.582,4	-	-	-	-	-
4/ " " Odra 1204	-	-	-	7.396,0	17.412,2	14.552,4	8.688,0	5.547,6	-
5/ " " Odra 1304	-	-	-	-	-	-	13.404,9	22.693,1	7.298
6/ " " Odra 1305	-	-	-	-	-	-	-	-	6.595
7/ " " Odra 1325	-	-	-	-	-	-	-	-	1.835
8/ Maszyna analogowa "Elwat"1"	-	-	-	261,8	133,4	-	-	-	-
9/ Konwertor AC/02	-	-	-	202,8	52,3	-	-	-	-
10/ Wobuloskop EM-3M	-	-	72,0	-	-	-	-	-	-
11/ Przyrząd kontrolny PK-1	-	-	17,1	11,1	-	-	-	-	-
12/ Pamięć bębnowa BB 204	-	-	-	-	-	-	527,1	-	3.581
13/ Pamięć bębnowa BB 304	-	-	-	-	-	-	1.060,4	1.060,4	-
14/ Moduły do m.c.	-	-	-	-	-	1.121,5	1.560,7	745,1	329
15/ Druk.wier.DW-204,DW-304	-	-	-	-	-	-	563,4	4.764,5	7.980
16/ Czytnik fotoch.FC-11	-	1.017,0	923,8	1.832,0	1.960,0	2.613,3	-	-	-
17/ Bęben pamięci BW-6, BW-4	20,0	385,0	48,0	505,4	4.999,1	7.774,9	8.260,0	3.233,4	-
18/ Części zamienne pozostałe	331,0	231,0	73,4	41,3	681,9	1.219,8	1.746,4	3.970,9	4.086
19/ Kalkulatory elektron.	-	-	-	-	-	-	600,1	2.987,9	2.448
Eksport ogółem	2.821,0	7.201,0	12.907,5	13.155,8	25.238,9	27.281,9	35.350,6	45.002,9	35.552,-
W tym: kraje kapita- listyczne	20,0	-	-	-	404,0	831,3	200,0	2.600,0	2.448

Źródła: 1/ Zestawienie eksportu WZE "Elwro" w latach 1963-1969

2/ Analizy ekonomiczne eksportu Biura Handlu Zagranicznego za lata 1970-1973

/opracowanie własne/

w latach 1966-1968 eksport do krajów kapitalistycznych w ogóle nie występował. W 1969 r. osiągnął wartość 404 tys. zł dewizowych, by w 1971 r. spaść do poziomu 200 tys. zł dewizowych, a następnie w 1973 r. znowu wzrosnąć do 2 448 tys. zł dewizowych. Mimo tak poważnego wzrostu, wartość eksportu do krajów kapitalistycznych w tym roku stanowiła tylko 6,9% globalnej wartości eksportu sprzętu informatycznego. Warto dodać, że do krajów kapitalistycznych wyeksportowano tylko jeden komputer /do Pakistanu w 1970 r. - Odrę 1204/. Ponadto na eksport do KK składały się, wprowadzone w 1971 r. kalkulatory elektroniczne, które do chwili obecnej stanowią główną pozycję eksportu z krajami kapitalistycznymi /w 1973 r. - 100 %/.

Poza eksportem prowadzonym przez WZE "MERA-ELWRO" z branży ma miejsce również eksport prowadzony samodzielnie przez przedsiębiorstwa produkujące urządzenia zewnętrzne. Uchwycenie wielkości tego eksportu jest jednak trudne, ponieważ część urządzeń zewnętrznych mimo, że jest eksportowana jako podzespoły systemów komputerowych /przez WZE "MERA-ELWRO"/ jest wykazywana również jako pozycja eksportowa wspomnianych przedsiębiorstw. Natomiast w dostępnych autorowi materiałach źródłowych ujmuje się eksport głównie w układzie organizacyjnym branży i w związku z tym brak pełnych i wiarygodnych informacji dotyczących eksportu w układzie asortymentowym.²⁸

²⁸ Należy dodać, że gromadzenie materiałów do niniejszej pracy przypadło na okres reorganizacji eksportu /np.: utworzenie BHZ "MERA-ELWRO"/, co spowodowało pewne zamieszanie w ewidencji eksportu branży. Z uwagi na zarysowane trudności w zgromadzeniu odpowiednich danych w dalszej analizie zostanie pominięty samodzielny eksport urządzeń zewnętrznych. Jest to o tyle zasadne, że zamierzeniem niniejszej analizy jest głównie ukazanie tendencji eksportu a te, w odniesieniu do urządzeń zewnętrznych są wyznaczane przez eksport komputerów.

Z dostępnych, fragmentarycznych danych wynika jednak, że samodzielny eksport urządzeń zewnętrznych koncentruje się na rynkach krajów socjalistycznych. Eksport do krajów kapitalistycznych - podobnie jak i WZE "MERA-ELWRO" - jest znikomy i również wykazuje duże wahania.²⁹ Jest to, jak się wydaje, wyrazem niskiej konkurencyjności naszego sprzętu informatycznego w stosunku do sprzętu produkowanego przez kraje wysoko rozwinięte. Dotyczy to przede wszystkim sprzętu informatycznego amerykańskiego i japońskiego /głównie minikomputerów/. Należy przy tym dodać, że przemysły komputerowe tych krajów /przede wszystkim USA/ czynią skuteczną konkurencję również zachodnioeuropejskim firmom komputerowym, a jak wynika z oceny brytyjskich ekspertów około 80 % obrotów europejskiego rynku komputerowego przypada na dostawy z USA oraz zagranicznych filii firm amerykańskich.³⁰

Spośród krajów socjalistycznych głównymi odbiorcami były NRD, CSRS i ZSRR. W eksporcie do tych krajów również dają się zauważyć duże wahania wielkości sprzedaży /zob. tabela 16/. W szczególności odnosi się to do eksportu do NRD i Czechosłowacji. Świadczy to - jak się wydaje - o nietrwałej pozycji naszego sprzętu informatycznego na rynkach jego głównych importerów. Potwierdzeniem tej tezy są zmiany w strukturze przedmiotowej eksportu polegające na stopniowym zmniejszaniu się wartościowego udziału eksportu maszyn matematycznych /jednostek centralnych/ na rzecz urządzeń zewnętrznych i peryferyjnych oraz

²⁹ Do 1971 r. eksportowano do krajów kapitalistycznych nieznaczne ilości czytników i dziurkarek. W roku 1972 eksport ten został zaprzestany.

³⁰ Warto zaznaczyć, że dostawy systemów komputerowych przedsiębiorstw kontrolowanych przez firmy amerykańskie zmniejszyły się pod koniec 1972 r. około 75% dostaw ilościowych realizowanych przez krajowy przemysł USA. Oblicza się, że pod koniec 1976 r. nastąpi zrównanie obrotów amerykańskich firm z firmami wytwarzającymi na terenie USA. Źródło: Enough Invention to Rival US; Foreign Affairs, 54, 1, 1976 r.

części zamiennych. O ile bowiem w 1965 r. udział maszyn matematycznych w wartości eksportu ogółem sprzętu informatycznego, realizowanego przez WZE "MERA-ELWRO", wynosił 87,6 %, to w 1968 r. wyniósł on 80,3 % a w 1973 r. - 43,7 %.³¹ Powyższe zjawisko jest bez wątpienia w pewnej mierze konsekwencją zmiany struktury produkowanych aktualnie systemów komputerowych. Jak już podkreślono /zob.4.1.1. rys. 4.1./ polegają one właśnie na wzroście ilości i wartości urządzeń zewnętrznych i peryferyjnych w całości sprzętu informatycznego produkowanego i kompletowanego w WZE "MERA-ELWRO". Niepokojącym jest fakt, że spadkowi wartości eksportu maszyn matematycznych /jednostek centralnych/ towarzyszy spadek ilości ich eksportu.³² Jakkolwiek, z punktu widzenia funkcjonowania systemu komputerowego nie należy przeceniać roli jednostki centralnej, to jednak nie ulega wątpliwości, że eksport jednostek centralnych stanowi drogę wejścia na rynki zagraniczne z urządzeniami zewnętrznymi i peryferyjnymi. Stąd też zachowanie dotychczasowej tendencji w strukturze eksportowanego sprzętu może doprowadzić do spadku globalnej wielkości eksportu. Niebezpieczeństwo to jest o tyle duże, że uzysk dewiz z eksportu determinuje import niezbędnych elementów elektronicznych /zob.4.1.1./ oraz urządzeń i podzespołów sprowadzanych celem skompletowania pełnych zestawów komputerowych.

³¹ Materiały sprawozdawcze BHZ "MERA-ELWRO".

³² W latach 1970-1973 wyeksportowano kolejno następujące ilości jednostek centralnych 31 szt., 24 szt., 22 szt., oraz w 1973 - 15 szt. Pewien wpływ na spadek ilości eksportu jednostek centralnych mogło mieć podpisanie porozumienia o produkcji komputerów JS B.M.C. Można domniemywać bowiem, że kontrahenci zagraniczni ograniczają import maszyn aktualnie produkowanych, oczekując na komputery JS B.M.C.

STRUKTURA EKSPORTU SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO

WG KIERUNKÓW GEOGRAFICZNYCH W LATACH 1969 - 1973

/w procentach/

TABELA 16

K R A J	l a t a				
	1969	1970	1971	1972	1973
I	2	3	4	5	6
NRD	49,8	51,5	29,3	14,5	22,0
CSRS	15,5	6,7	21,8	30,0	45,10
ZSRR	26,8	27,6	34,2	39,7	9,48
Bułgaria	1,8	1,6	3,4	2,3	6,88
Rumunia	3,8	-	-	0,5	1,50
Węgry	0,1	10,4	9,8	9,1	0,73
I n n e	2,2	2,2	1,5	3,9	14,31
R A Z E M :	100 0	100	100	100	100,00

ŹRÓDŁO: Analizy ekonomiczne BHZ "MERA-ELWRO"
za lata 1969 - 1973 /obliczenia własne/

Niewątpliwie stabilizującym czynnikiem rozwoju eksportu branży jest nawiązanie współpracy w ramach Jednolitego Systemu EMC. Z istoty międzynarodowej specjalizacji i kooperacji wynikają bowiem odpowiednie związki importowo-eksportowe. Warto jednak zwrócić uwagę, że współpraca między krajami JS EMC opiera się na zasadach współzawodnictwa a nawet pewnej rywalizacji. Dotyczą one nie tylko jakości i nowoczesności rozwiązań w zakresie przydzielonych asortymentów z rodziny RIAD, ale

również prac nad tymi samymi asortymentami /np. pamiątkami na taśmach magnetycznych produkują - ZSRR, Bułgaria, Polska, CSRS i NRD/.³³ Wynika stąd, że eksport sprzętu informatycznego /a przynajmniej pewnej jego części/ na rynki krajów JS EMC nie będzie wolny od pewnej konkurencji pozostałych uczestników porozumienia. W świetle powyższego wymowna jest - wynika z obserwacji kapitalistycznego przemysłu komputerowego - opinia znanego konstruktora amerykańskiego G.R.Cogana.³⁴ Według niego trudno jest obecnie o specjalizacji wśród producentów maszyn matematycznych /minikomputerów/. W związku z tym konkurencja między nimi sprowadza się do problemów kosztu i sprawności marketingu. Jeśli by odnieść tę tezę do rozpatrywanych krajów JS EMC to można przypuszczać, że ten kraj zdobędzie dominującą pozycję na rynku, który wykaże się względnie niskimi kosztami sprzętu i ponadto będzie posiadał odpowiednio wysoką sprawność w zakresie jego przystosowania do potrzeb użytkowników na rynkach poszczególnych partnerów.

Prowadzenie marketingu jest nieodzowne dla każdego współczesnego przedsiębiorstwa, jednak dla producentów maszyn cyfrowych jest ono szczególnie ważne. Wynika to - z sygnalizowanej wcześniej - niedojrzałości użytkowej sprzętu komputerowego i pojawiającej się stąd rozbieżności między jego technicznymi możliwościami, a potrzebami użytkowników. Wadzeniem to wyraźnie rzuca na kształtowanie się możliwości i bytu partnerów i zastępuje na szersze okowienie.

³³ Zob. szerzej, J.Czajkowski, kilka uwag o wstawie do w Moskwie, Informatyka 1975/8

³⁴ Rozmowa z dr. Georg R. Coganem - wybitnym konstruktorem amerykańskim, Informatyka 1977/11.

Istota niedojrzałości użytkowej sprzętu informatycznego³⁵ polega na tym, że przy istniejącym obecnie oprogramowaniu komputer jest w stanie szybko przetwarzać duże zbiory danych, jednak pod warunkiem, że mają one należycie, naprzód uporządkowaną strukturę. Dlatego powtarzalne procedury np.: w księgowości stały się obiektem efektywnej automatyzacji. Komputer jednak nie potrafi znaleźć zapisanych w swej pamięci informacji, że określone elementy zbioru informacji X mają właściwość Y, jeśli projektant systemu informatycznego nie przewidział, że w przyszłości właściwość Y może być maszynie potrzebna w toku wykonywania pewnych działań na zbiorze X, opartych o właściwość Y. Skutkiem tego jest konieczność ciągłej modyfikacji oprogramowania w miarę, nawet nieznacznych, zmian w uporządkowaniu informacji wykorzystywanej przez ETO.³⁶ W konsekwencji, większość oprogramowania "żyje" krótko. Dla przykładu średnia długość życia zachodnich systemów informatycznych wynosi dwa - trzy lata i potem przeważnie ulegają one rekonstrukcji lub wymianie.

O skutkach rozbieżności między potrzebami i walorami eksploatacyjnymi sprzętu informatycznego mogą świadczyć badania dotyczące wykorzystania usług komputerowych przez kierownictwo niewielkiego zakładu w Anglii.³⁷ Podczas gdy w okresie przed wprowadzeniem komputera 93,4 % zajęć kierownictwa tego przedsiębiorstwa miało charakter produktywny, a tylko 6,6

³⁵ -----
Zob. szerzej, W. Matwin, Kryzys softorowy, Informatyka 1972/7-8.

³⁶ W tym tkwi główna trudność usprawnienia procesu podejmowania decyzji przy wykorzystaniu ETO. Np.: w badanych 36 dużych towarzystwach amerykańskich i europejskich mimo całkowitego zmechanizowania powtarzalnych prac obrachunkowych, nie ma - niestety - w którym system komputerowy pomagałby w podjęciu decyzji. Cyt. za: W. Madurowicz, Plan o komputerach, Informatyka 1971/1.

³⁷ Fishlock D., What's wrong with computers, The Financial Times, 1971 wrzesień.

su przypadają na zajęcia nieproduktywne, to po wprowadzeniu komputera 51,4 % czasu poświęcone było zajęciom produktywnym a 48,6 % zajęciom nieproduktywnym. Przy czym, wzrost zajęć nieproduktywnych - obok pośrednictwa oprogramowania w postaci długich i skomplikowanych instrukcji - wynikał ponadto z:

- stosowania metody time sheringu /podziału czasu/, co powodowało konieczność oczekiwania na odpowiedzi,
- małej sprawności urządzenia pośredniczącego /w zakresie hardware/ to jest, powolnego i hałaśliwego dalekopisu.

Warto przy tym podkreślić, że ów rozdźwięk między potrzebami przetwarzania informacji i możliwościami ich zaspokojenia przez komputery pogłębia się, co jest związane ze znacznie szybszym rozwojem technicznym sprzętu w stosunku do oprogramowania. Wyrazem tego jest wielkość kosztów przypadających na jednostkę czasu pracy maszyny i kosztów przypadających na 1 rozkaz. Według ocen amerykańskich,³⁸ dla komputera o prędkości działania 10 000 operacji na sekundę, koszt przypadający na 1 sekundę pracy w 1960 r. wynosił 10 centów, a w roku 1970 już tylko pół centa. Natomiast koszty liczone na 1 rozkaz wzrosły w tym czasie z 5 do 30 dolarów. Jest to przede wszystkim skutkiem wzrostu kosztów osobowych związanych z opracowaniem oprogramowania. Z uwagi na przytoczone proporcje kosztów przetwarzania informacji nietrudno zauważyć, że o powodzeniu rynkowym komputera decydować będzie - nie jak do tej pory - jego "nowość techniczna" lecz funkcjonalność, oceniana głównie z punktu widzenia niskich kosztów i łatwości oprogramowania.³⁹

³⁸ Cyt. za: Stan i trend rozwojowy softwaru w USA w: 'Rozwój informatyki w kraju i na świecie', Materiały informacyjne 1973/9.

PRZEWIDYWANA ZMIANA STRUKTURY RYNKU

 KOMPUTEROWEGO USA W LATACH 1973 - 1976 /w. %/.

TABELA 17

Lp.	KLASY KOMPUTERÓW	Udział w dostawach ogółem:	
		1973 r.	1976 r.
1	2	3	4
1.	Minikomputery	6,6	10,4
2.	Komputery małe	4,8	9,4
3.	Komputery średnie	25,4	15,6
4.	Komputery duże	21,5	18,0
5.	Komputery wielkie	26,8	26,8
6.	Komputery super wielkie	14,9	19,8

ŹRÓDŁO: J.Spychaj, Dzisiaj i jutro rynku komputerowego USA, ETO Nowości 1974/3.

Powracając do prowadzonych rozważań, warto zaakcentować, że przytoczona powyżej teza znajduje już obecnie potwierdzenie w postaci określonych zmian rynku komputerowego. Polegają one na wyraźnym wzroście udziału minikomputerów w dostawach rynkowych sprzętu informatycznego ogółem. Tendencję tę - dla rynku USA - przedstawia tabela 17.

Analiza tabeli wskazuje, że w stosunkowo krótkim okresie /3 lat/ udział minikomputerów i komputerów małych w dostawach rynkowych ogółem wzrośnie z 11,4 % do 19,8 kosztem spadku ilości komputerów średnich i dużych. Jedynie udział tzw. super wielkich komputerów wykazuje również tendencję wzrostową.

39 Niemiecki autor E.Schwäfter wymienia następujące wymogi rozwoju oprogramowania:

- zaspokajanie potrzeb odbiorców a nie producentów,
- łatwość zastosowania oprogramowania i uczenia się,
- elastyczność i dostosowalność do zmieniających się warunków,
- normalizacja, przejrzystość i zrozumienie,
- niezawodność.

E.Schwäfter, Gedanken zur vierten Computer-Generation, Bürotechnik - Automation 1971 n., s. 86.

Główną przyczyną wzrastającego zainteresowania minikomputerami jest fakt, że przy stosunkowo małej pojemności pamięci i szybkości działania cechuje je jednak względna łatwość oprogramowania. Warto nadmienić, że rynek amerykański nie jest bynajmniej wyjątkowy jeśli chodzi o wzrost sprzedaży minikomputerów. Podobną tendencję daje się zauważyć we wszystkich krajach rozwijających informatykę,⁴⁰ w tym również i w Polsce /zob. 3.2, tab. 6/. Należy przy tym podkreślić, że do niedawna liczne prognozy konstrukcji komputerów przewidywały ich ewolucję w kierunku budowy coraz to większych i szybszych maszyn o uniwersalnych zastosowaniach⁴¹, w związku z tym, pojawienie się minikomputerów jest dość znamienne. Dowodzi bowiem pewnej reorientacji rozwoju komputerów polegającej na rezygnacji - z nadmiernej maksymalizacji parametrów technicznych na rzecz uwzględniania kryteriów użytkowych /łatwość oprogramowania/. /zob. szerzej 5.3./.

Trudno oczywiście przewidzieć, czy dotychczasowa tendencja wzrostu produkcji i sprzedaży minikomputerów zostanie utrzymana. Wydaje się jednak, że w określaniu strategii rozwoju branży maszyn matematycznych nie może ona być pomijana. Jest to o tyle godne podkreślenia, że w ramach JS EMC specjalizujemy się w produkcji komputerów średniej wielkości /R-32/, na których zapotrzebowanie na rynku światowym względnie maleje. W świetle podnoszonej wcześniej niestabilności pozycji naszego sprzętu na rynkach krajów socjalistycznych, może to oznaczać, że mimo przynależności do JS EMC - pojawią się trud-

⁴⁰ Zob. szerzej, J.Thierry, Minikomputer - moda czy prawidłowość rozwoju?, Informatyka 1971/12., a także, R.Köhler, Copmuter der Zukunft - Situation und Entwicklungstrends, Online - Zeitschrift für Datenverarbeitung 1973/5 s. 342.

⁴¹ Tamże.

ności w ugruntowaniu sprzedaży komputerów na wspomnianych rynkach. Jeśli zważyć, że eksport sprzętu informatycznego określa możliwości importu urządzeń do skompeltowania pełnych zestawów komputerowych⁴², powyższe można traktować jako istotny czynnik ograniczający możliwości rozwojowe branży.

Zasygnalizowana ewolucja rozwoju sprzętu komputerowego i związane z nią zmiany w tendencjach jego sprzedaży - w świetle zakładanego rozwoju branży /zob.4.1.1./ - zawiera również pewną wymowę optymistyczną. Stwarza bowiem możliwości wyboru takiego kierunku produkcji, który nie będąc opanowany przez firmy konkurencyjne umożliwiłaby, przy pełnym zaspokojeniu wewnętrznych potrzeb informatycznych, również skuteczną ekspansję na rynki światowe.

Osiągnięcie takiego stanu wymaga jednak sformułowania poprawnej strategii rozwoju branży, a w szczególności zaś możliwie dokładnego sprecyzowania jej celu.⁴³

Od określenia i zrozumienia celu zależy bowiem kierunek i sposoby działania⁴⁴ i w ślad za tym jego efektywność.

42 Wynika to również ze specjalizacji produkcji sprzętu przyjętej w ramach JS EMC.

43 Na temat pojęcia i klasyfikacji celów zob. szerzej: J.Zieleniewski, Organizacja ... op.cit. s. 179., J.W.Humble, Zarządzanie przez określanie celów, Warszawa 1975 r.

44 Jeśli celów nie da się mierzyć w jednej skali - stwierdzają D.W.Miller i M.K. Starr - niezwykle trudno ustalić co należy robić. Zob. D.W. Miller, M.K. Starr, Praktyka i ... op.cit. s. 56.

4.2. Cel branży⁴⁵ maszyn matematycznych

4.2.1. Znaczenie poprawnego sformułowania celu w preparacji działania.

Skoro działanie jest świadomym zmierzaniem do celu /zob. 1.1./, stąd zrozumiałym jest, że w przygotowaniu tego działania naczelnym miejscem powinno zajmować dokładne określenie tego celu. W praktyce jednak nie zawsze tak się dzieje. Główną przyczyną tego jest trudność w uświadamianiu sobie, co jest istotnym celem działania i tym samym trudność w uszeregowaniu różnych celów według rodzaju i ważności.

Pojęcie celu jest bardzo wieloznaczne⁴⁶. Można mówić o celu głównym jako antycypowanym stanie rzeczy na tyle ważnym dla działającego, że dla niego samego jest on gotów podjąć działanie. W tej samej klasyfikacji mieści się cel uboczny, który również jest pożądanym przez działającego, ale nie na tyle by był on gotów podjąć działanie dla niego samego. Od celów ubocznych należy odróżnić cele pośrednie czyli inaczej środki do celu głównego. Są nimi antycypowane stany rzeczy, oceniane w danym przedziale działania pozytywnie nie dla nich samych, lecz dlatego, że osiągnięcie ich w toku działania uważa się za warunek osiągnięcia celu końcowego. Dla rozróżnienia

⁴⁵ Sformułowanie "cel branży" może budzić zastrzeżenia. Branża jest bowiem kategorią wynikłą z podziału ekonomicznego gospodarki i jako taka nie jest przedmiotem działania. Użycie tego sformułowania w przypadku branży maszyn matematycznych jest o tyle uzasadnione, że podlega ona w całości Zjednoczeniu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA". Stwarza to podstawy do traktowania branży m.m. jako układu gospodarczego z wyodrębnionym ośrodkiem zarządzania /sterowania/.

⁴⁶ Zob. J. Zieleniewski, Organizacja, op.cit. s. 179.

zamierzonego bezpośredniego rezultatu działania, czyli antycypowanego stanu rzeczy leżącego w rozpatrywanym przedziale działania, i leżącego już poza rozpatrywanym przedziałem - stanu rzeczy, któremu tamten ma służyć, wprowadza się termin "cel wewnętrzny" i "cel zewnętrzny" .

Badania różnych rodzajów działalności prowadzą do wniosku⁴⁷, że każde działanie, prowadzone w szerszej skali, zmierza do osiągnięcia nie jednego lecz kilku celów. Tę wielość celów można rozpatrywać ze względu na dwa rozróżnienia:

- współrzędne cele końcowe /główne i uboczne/ oraz cele pośrednie /środki/;
- cele indywidualne, cele partykularne oraz cele instytucji.

Przy tym w każdej z tych grup należy rozważyć stopień zgodności celów oraz sposób ich formułowania ze względu na ich stopniowalność.

Cele np.: przedsiębiorstwa ustala się po przeprowadzeniu krytycznej analizy wewnętrznych słabości i mocnych punktów przedsiębiorstwa, potencjalnych niebezpieczeństw i możliwości wynikających ze stosunków z otoczeniem. Nietrudno sobie uziłować - w związku z tym - że określenie celów wymaga pracochłonnych, kompleksowych i systematycznych badań organizacji i jej otoczenia. Właśnie obawa przed pracochłonnością stanowi główną przyczynę wzmiankowanej niechęci do wnikliwego ustalenia celów.⁴⁸ Obawa ta jest wzmocniona ponadto głęboko zakorzenionym przekonaniem, że plany, które są przecież oparte na niepewnej ocenie przyszłości, będą jedynie akademickimi wyprac-

⁴⁷ Tamże, s. 181 i następne.

⁴⁸ Zob. szerzej J.W.Humble, Zarządzenie przez ... op.cit. s. 31 i następne.

waniami, pozbawionymi jakiegokolwiek praktycznej wartości. W konsekwencji, przedsiębiorstwa wprawdzie mają wytypowane cele jednak nie są one dokładnie określone i mają niewielką wartość inspiracyjną.⁴⁹

Poprawne sformułowanie celu, jako kategorii należącej do przyszłości, ma istotne znaczenie dla prowadzenia studiów prognostycznych i formułowania na ich podstawie strategii rozwoju organizacji gospodarczej. W opracowaniu prognozy cel bowiem, stanowi podstawę jej orientację w przyszłość /zob.1.3./ a ponadto, w trakcie weryfikacji prognozy projekcja celu spełnia dwojakie funkcje: po pierwsze;⁵⁰ wskaźnika lub miernika postępu osiągniętego w porównaniu z postępowaniem, jaki miano nadzieję osiągnąć w dziedzinie, której dotyczy prognoza, oraz po drugie; podstawy do podejmowania decyzji w sprawach nie objętych zakresem samej prognozy. Ilustracją pierwszej funkcji jest np.: pożądaný wzrost gospodarczy i stałe porównywanie faktycznych osiągnięć gospodarki z postawionymi celami. Odchylenia \uparrow w górę bądź w dół/ powodują korektę prognozy a w ślad za tym korektę kierunku działania. Przykładem drugiej funkcji jest wzrost liczby ludności, który w dzisiejszych czasach globalnie nie jest pożądaný, ale który trzeba jednak założyć by można było np.: podejmować bieżące decyzje w sprawie nakładów inwestycyjnych na budowę szkół.

Jak już podkreślano, cel stanowi podstawę ukierunkowania studiów prognostycznych. Ścisłej mówiąc jest on podstawą

⁴⁹ Jak stwierdza R.L.Ackoff - wypowiedzieć się "za zyskiem" /rentownością/ nie ma większego sensu, niż wypowiedzieć się "za cnotą" nie definiując, co to jest cnota. Zob.R.L.Ackoff, Zasady planowania... op.cit. s. 61.

⁵⁰ Zob. R.U. Ayres, Prognozowanie rozwoju ... op.cit. s. 67.

do opracowania prognozy kierunkowej /normatywnej zob.1.3./.

Należy jednak podkreślić, że prawidłowo prowadzone studia prognostyczne powinny stanowić również punkt odniesienia dla konkretyzacji i aktualizacji celów. Właśnie to sprzężenie między celem i prognozą stanowi o elastyczności i skuteczności strategii. Brak tego sprzężenia, a w szczególności pomijanie - przy formułowaniu i uściślaniu celu - mogących się pojawić w przyszłości nowych czynników rozwoju organizacji, prowadzi do obniżenia ogólnej efektywności jej działania.

W polskiej praktyce zarządzania można znaleźć szereg przykładów wskazujących na brak odpowiednich badań prognostycznych przy wyborze celu. Do takich należy niewątpliwie, dokonany w 1967 r. przez Zakłady Radiowe im. Kasprzaka, zakup licencji na magnetofon szpulowy firmy Grundig, podczas gdy światowe tendencje produkcji magnetofonów wyraźnie wskazywały, że przyszłość w tej dziedzinie należy do magnetofonów kasetowych. W rezultacie w 1971 r. - trzeba było kupić drugą licencję właśnie na magnetofon kasetowy. Powyższe nie dotyczy bynajmniej tylko zakupu licencji ale również braku rozeznania możliwości co do efektywności wykorzystania krajowych wynalazków, będących często rewelacjami na skalę światową.⁵¹ W konsekwencji realizacja przyjętego w/w przypadkach celu jakim jest osiągnięcie w danej dziedzinie przodującego poziomu światowego postępuje po tzw. "krzywej psa" /zob.rys. 4.5./. Zjawisko to polega na tym, że podejmując np.: decyzję co do zakupu licencji, decydent nie bierze pod uwagę podwyższania poziomu technicznego światowej czołówki w danej dziedzinie. Wskutek tego droga po której

⁵¹ Zob. szerzej, W. Pruszyński, Którędy droga?, Życie Gospodarcze 1972/15.

zmierza się do osiągnięcia założonego celu wydłuża się i przypomina drogę psa goniącego zająca.

Warto zwrócić uwagę, że w uzasadnieniu określonego powyżej sposobu postępowania wysuwa się z reguły brak zasobów na odpowiednie inwestycje. W rzeczywistości jednak - na co uwraca uwagę cytowany A. Pruszyński - postępowanie po "krzywej psa" w dopędzaniu światowej czołówki postępu technicznego jest nie tyle wynikiem braku zasobów lecz raczej nieumiejętności celowego ich wykorzystania.

Jako dowód można przytoczyć szybkie tempo odbudowy i osiągania najwyższego poziomu światowego przez przemysł japoński między innymi w: elektronice, produkcji komputerów,⁵² energetyce nuklearnej itp.

Kluczem do zrozumienia przyczyn sukcesów japońskiego przemysłu może być w pewnej mierze znajomość japońskiego systemu podejmowania decyzji, który w świetle prowadzonych rozważań zasługuje na większą uwagę.

Japoński system podejmowania decyzji dość istotnie różni się od systemów przyjmowanych w Europie i USA. Amerykański specjalista w dziedzinie zarządzania P. Drucker, po dokładnym zbadaniu japońskiego systemu zarządzania,⁵³ jako spe-

⁵² Pierwsze badania związane z konstrukcją i produkcją komputerów rozpoczęto w Japonii w 1950 r. W 1952 r. / a więc w 7 lat po ukazaniu się na świecie pierwszego komputera produkowanego na skalę przemysłową / ukazał się pierwszy japoński komputer. Obecnie Japonia produkuje / w 1971 r. / 7 modeli średniej wielkości komputerów analogowych, 50 modeli tranzystrowych komputerów cyfrowych, a ponadto 38 systemów do numerycznego sterowania obrabiarek. Warto zaznaczyć, że Japończycy już od 1965 r. eksportują swoje komputery do USA, a ich konkurencyjność ciągle wzrasta. Zob. szerzej, M. Niesiołowski, Japonia, źródła i kierunki rozwoju gospodarczego PWE Warszawa 1974 r., s. 157 i następne.

⁵³ P. F. Drucker, What we can learn from Japanese Management, Harvard Business Review, marzec - kwiecień 1971 r.

cyficznie jego cechę upatruje w odmiennym /niż amerykańskie czy europejskie/ rozumieniu treści pojęcia "podejmowanie decyzji". Według zachodniego systemu, podejmowanie decyzji oznacza danie odpowiedzi na jakieś pytanie, a odpowiedź na to pytanie jest decyzją. Dla Japończyków natomiast, problem decyzji przedstawia się zupełnie inaczej, dla nich bowiem podjęcie decyzji to sformułowanie samego pytania, np.: czy zachodzi potrzeba modernizacji danej produkcji, a więc czy zachodzi potrzeba podjęcia decyzji.

W toku procesu, który poprzedza decyzję w Japonii nie wspomina się jaka powinna być decyzja. Punkt ciężkości leży bowiem w pytaniu o czym należy decydować. Chodzi po prostu o zrozumienie samego problemu, czego rezultatem jest zgoda czyli porozumienie co do tego, że istnieje /albo nie istnieje/ potrzeba zmiany dotychczasowej sytuacji. Taki sposób postępowania jest bardzo czasochłonny. Jest to jednak - wg P. Druckera - fakt korzystny, bowiem sprzyja podejmowaniu decyzji istotnych. Ponadto umożliwia jasne ustalenie, gdzie w organizacji będą powstawały problemy, kto je będzie rozwiązywał i daje dużo czasu na przekonanie i zintegrowanie realizatorów decyzji.

Z punktu widzenia prowadzonych rozważań, w japońskim systemie podejmowania decyzji na podkreślenie zasługuje po pierwsze; przywiązywanie dużej uwagi do gromadzenia materiałów, co umożliwia gruntowne przestudiowanie zagadnienia w stosunku do którego ma być podjęta decyzja. Daje to możliwość między innymi bardziej wnikliwego prognozowania. Nie jest to bez znaczenia jeśli się zważy, że prognoza jest narzędziem /a przynajmniej powinna być/ umożliwiającym poznanie przyczyn i skutków rozwoju badanego zjawiska czy procesu, których będzie doty-

czyć decyzja /zob.1.3./. Po drugie; położenie nacisku na zrozumienie problemu, mającego być przedmiotem decyzji. Umożliwia to gruntowną weryfikację poszczególnych elementów decyzyjnych łącznie z celem, co często doprowadza do zasadniczej zmiany kierunków działania.⁵⁴

Podniesienie wagi problemu możliwie dokładnie zdefiniowanego celu i w jego świetle, możliwości skutecznego i efektywnego działania, skłania do zastanowienia się nad istotą celu branży maszyn matematycznych. W obliczu sygnalizowanych wcześniej kontrowersji na temat rozwoju komputeryzacji dokładne sprecyzowanie celu branży wydaje się szczególnie niezbędne.

4.2.2. Próba sformułowania celu branży.

- - - - -

Cel branży maszyn matematycznych wynika z założonego w naszym kraju rozwoju informatyki /zob.3.3./. Ogólnie można go zdefiniować jako zaspokojenie potrzeb kraju w zakresie sprzętu do przetwarzania informacji. Bliższe określenie celu nastrocza jednak poważne trudności. Wynika to głównie z braku jednoznacznego miernika, w którym można byłoby wyrazić zapotrzebowanie na sprzęt do przetwarzania informacji.

Wskaźniki bezwzględnej ilości komputerów - najprostsze i najczęściej stosowane - charakteryzują jedynie stan parku komputerowego, abstrahując zupełnie od potrzeb w zakresie ETO. Dawano temu wyraz przy dokonywaniu porównań stanu komputeryzacji w Polsce z krajami przodującymi w tej dziedzinie /zob. 3.3./. Podobną wadą obciążony jest /również przytaczany/ wskaź-

54

Na tę pozorną niekonsekwencję Japończyków zwraca uwagę P. Drucker. Stwierdza on, że Japończycy posiadają zdolność całkowitego zwrotu w poglądach - gdy sytuacja wymaga podjęcia decyzji radykalnych, nawet bardzo kontrowersyjnych. Przykłady tamże.

nik obrazujący ilość komputerów przypadającą na 1 milion mieszkańców. W dodatku powyższy wskaźnik nie jest porównywalny w czasie, z uwagi na ciągłe zmiany wielkości i parametrów techniczno-operacyjnych maszyn.

O wiele bardziej miarodajnym wskaźnikiem jest tzw. wskaźnik mocy obliczeniowej Knighta, rozumiany jako iloczyn przeciętnej ilości operacji /dodawania, mnożenia, dzielenia/ wykonywanej w przeciągu sekundy i pojemności pamięci operacyjnej.⁵⁵ Jakkolwiek, wskaźnik ten może być trudny do sformułowania w sytuacji gdy mamy do czynienia z systemem wieloprocesorowym z rozbudowaną pamięcią operacyjną "zewnętrzną"⁵⁶ /część pamięci operacyjnej mieści się w module jednostki centralnej, reszta - w dodatkowych modułach systemu liczącego/, to jednak zasługuje na uwagę. Pozwala on bowiem sprowadzić poszczególne typy i wielkości maszyn do wspólnego mianownika jakim jest moc obliczeniowa, rozumiana jako wypadkowa wspomnianych parametrów komputera. Wskaźnik ten jest analogiczny w swej wymowie do wskaźników mocy energetycznej, w jakich określa się np.: zapotrzebowanie na silniki energii elektrycznej. Z tym jednak, że ujmuje on nominalne możliwości obliczeniowe komputera, łącznie z mocą obliczeniową skierowaną na sterowanie pracą własną komputera,⁵⁷ która - z punktu widzenia konkretnych zadań przetwarzania informacji u użytkownika - jest nieużyteczna. Warto przy tym podkreślić, że w miarę stosowania

⁵⁵ -----
Zob. Prognoza rozwoju informatyki w Polsce w latach 1976-1985 oraz wnioski do opracowania ... op.cit.

⁵⁶ Autorzy cytowanej wyżej prognozy uważają za możliwe opracowanie wskaźnika, stanowiącego kombinację różnych danych charakteryzujących potencjał informatyczny kraju. Tamże.

⁵⁷ Zob. szerzej, W. Klepacz, Prognozy rozwoju konstrukcji i oprogramowania maszyn cyfrowych, Informatyka 1972/6.

systemów wieloprocesorowych straty mocy na sterowanie pracą własną komputera wykazują tendencję wzrastającą. Uwzględniając powyższe straty, cel branży maszyn matematycznych możnaby scharakteryzować jako maksymalizację potencjalnej mocy obliczeniowej kraju. Należy przez to rozumieć nominalną moc obliczeniową, pomniejszoną - o jałową z punktu widzenia użytkownika - moc obliczeniową przeznaczoną na samosterowanie pracy komputera.

Przyjęcie tak sformułowanego celu byłoby jednak słuszne wówczas, jeśliby założyć, że potencjalna moc obliczeniowa zostanie w pełni wchłonięta przez potrzeby kraju w zakresie przetwarzania informacji. Założenia takie - na współczesnym etapie rozwoju komputeryzacji - jest jednak nierealne. Z uwagi bowiem na istniejącą obecnie rozbieżność między potencjalnymi możliwościami komputerów w zakresie wykonywania obliczeń, a możliwościami ich zastosowania do praktycznego przetwarzania informacji /zob.4.1.2./, komputery są wykorzystywane tylko w niewielkim stopniu. Dla przykładu; w USA, gdzie rozwój informatyki jest najbardziej zaawansowany, wykorzystanie komputerów sięga 40 %, a w Europie Zachodniej wynosi tylko 30 %.⁵⁸ Trudno przy tym stwierdzić, w jakiej mierze ta niewykorzystana moc obliczeniowa jest obiektywną koniecznością, wynikłą z niedojrzałości użytkowej komputerów,^a w jakiej wynika z niedojrzałości i nieprzygotowania /kadrowego, organizacyjnego itp./ ich użytkowników. Jeśli się zważy na istniejącą bezprosę w zakresie plano-

⁵⁸ O użytkownikach BMC, Echa monachijskiej wystawy "System s. 71", Informatyka 1972/2.

Brak jest odpowiednich danych dla Polski. Można jednak przypuszczać, że wykorzystanie komputerów u nas jest jeszcze niższe. Jak bowiem wynika z wycinkowych badań przeprowadzonych na Górnym Śląsku, tylko 25 % ośrodków obliczeniowych posiada współczynnik zmianowości większy od jedności. Zob. Raport z realizacji programu badawczego ... op.cit.

wania i kontroli epd,⁵⁹ można przypuszczać, że wpływ tego drugiego czynnika jest spory.

W świetle powyższych uwag, dyskusyjna wydaje się, wysuwana przez W.Prosnaka teza, że "komputeryzacja jest dzisiaj tym, czym w swoim czasie była elektryfikacja. Wiadomo było wówczas, że energia elektryczna jest niezbędna i że inwestując w urządzenia, które ją produkują, nie można popełnić błędu ekonomicznego. Analogicznie jest na całym świecie z dziedziną komputeryzacji - inwestycje w moc obliczeniową nie grożą popełnieniem omyłki".⁶⁰ Wydaje się bowiem, że rozszerzanie nakładów na rozwój mocy obliczeniowej komputerów, z której jedynie niewielka część jest efektywnie wykorzystana - ze społecznego punktu widzenia - będzie prowadzić do marnotrawstwa tych nakładów. Jest to zresztą najbardziej newralgiczny punkt rozwoju komputeryzacji,⁶¹ który skłania - wbrew przytoczonej wyżej opinii - do zwiększenia rozważliwosci w zakresie celowości jej rozwoju.

Jeśli zgodzić się z przytoczonymi wyżej uwagami, to niezbędnym wydaje się skorygowanie uprzednio sformułowanego celu branży i sprecyzowanie go jako maksymalizację efektywnej mocy obliczeniowej kraju. Należy przez to rozumieć takie zwiększanie

59 Jak wynika z badań przeprowadzonych w USA w 1971 r. 41 % ankietowanych użytkowników nie sprawuje żadnej kontroli nad e.p.d., a wg innej analizy z 1970 r. planowanie średniofalowe w zakresie e.p.d. stosuje tylko 25 % firm amerykańskich i tylko 18 % firm francuskich, Zob. O użytkownikach EMC, Echa ... op.cit.

60 Komputery obok nas, wywiad z prof. W.Prosnakiem, Kultura 1970/20.

61 A.Zgorzelska w artykule poświęconym aktualnemu rozwojowi informatyki określa go "Kryzysem społecznego zaufania do informatyki". Stwierdza ona dalej, że technika, choćby najdoskonalsza, jasności celów działania nie zastąpi. A.Zgorzelska, Informatyka po upadku mitów, Polityka 1975/28.

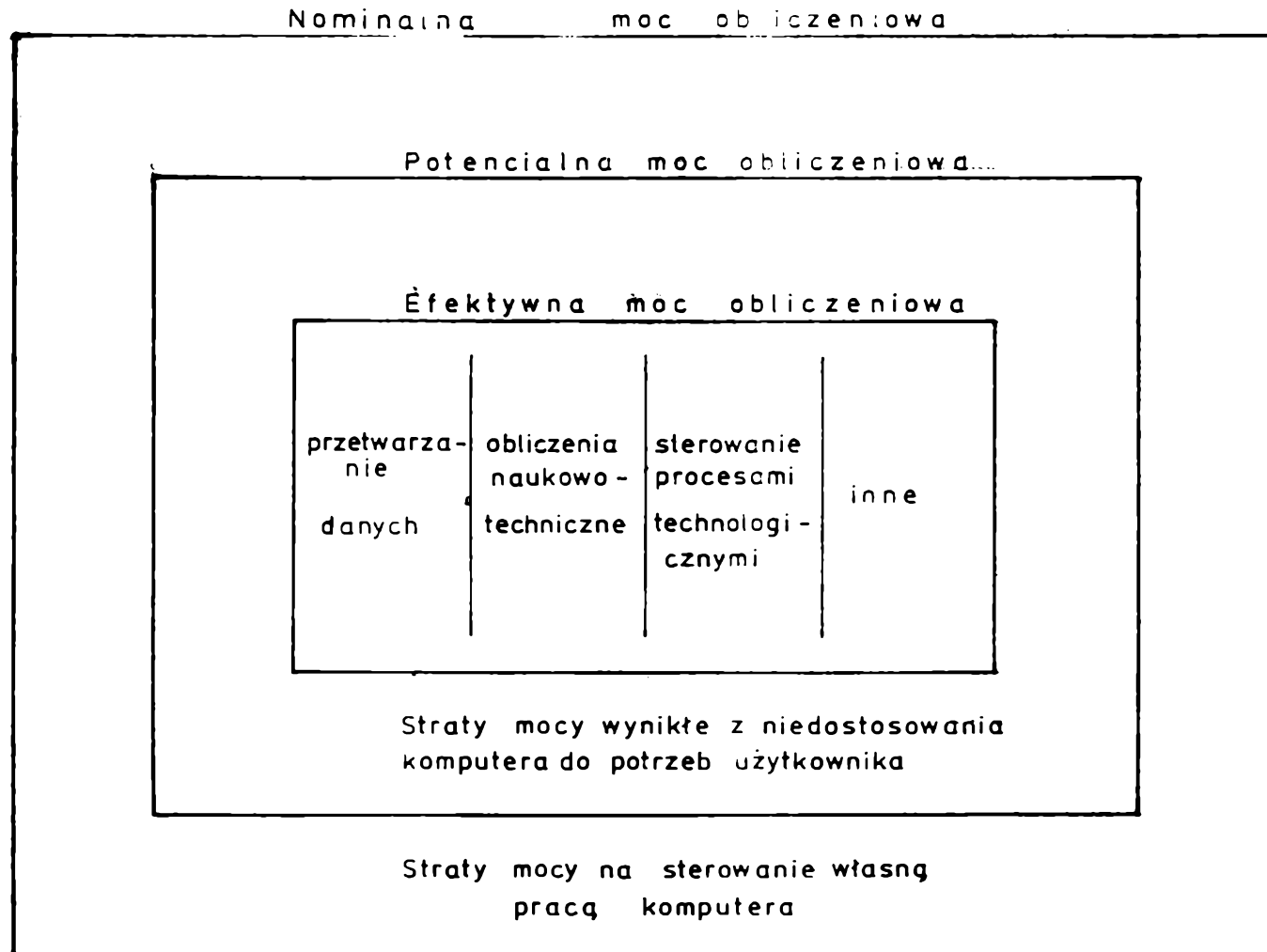
mocy, która zostanie wchłonięta przez potrzeby ETO, bez żadnych zbędnych nadwyżek /zob.rys. 4.6./. Takie sformułowanie celu jest o tyle sensowne, że powinno skłaniać producentów do uwzględnienia potrzeb potencjalnych użytkowników sprzętu komputerowego oraz aktywnego oddziaływania na nie, Realizacja tak rozumianego celu branży, powinna sprawić, że rozwój mocy obliczeniowej komputerów przestanie być traktowany jako cel sam w sobie, lecz będzie rozpatrywany z punktu widzenia efektywnego zaspokojenia potrzeb informatycznych.

Wypada tu jednak podkreślić, że wyżej sformułowany cel branży nie mieści się w przedziale oceny jej działalności. Istniejący system ekonomiczno-finansowy wprowadza bowiem produkcję dodaną jako kryterium oceny. Oznacza to, że strategia przedsiębiorstw branży zostaje nakierowana na maksymalizację produkcji dodanej.⁶² Z tego punktu widzenia celem zewnętrznym branży jest maksymalizacja efektywnej mocy obliczeniowej, natomiast maksymalizacja produkcji dodanej staje się celem wewnętrznym. Na obecnym etapie rozwoju komputeryzacji obydwie cele można uznać jako współrzędne. Przy pojawiającej się obecnie presji użytkowników na poprawę funkcjonalności i ekonomiczności sprzętu informatycznego /zob.3.3. oraz 4.1.2./, warunkiem wzrostu sprzedaży⁶³ komputerów jest bowiem lepsze ich dostosowanie do potrzeb użytkowników. Tym samym, wzrost produkcji dodanej przedsiębiorstw branży matematycznej będzie prowadził w konsekwencji do wzrostu efektywnej mocy obliczeniowej kraju.⁶⁴

⁶² Zob. Zasady działalności gospodarczej Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA" Warszawa, grudzień 1972 r. /masz, powiel./.

⁶³ Produkcję dodaną oblicza się jako: sprzedaż pomniejszoną o; wartość usług obcych, wartość zużycia materiałowego oraz spłatę kredytów inwestycyjnych wraz z odsetkami /zob.szerzej, 5.4./.

⁶⁴ Należy jednak podkreślić, że przedsiębiorstwa mogą nie doprowadzić do fikcyjnego wzrostu produkcji dodanej np.: poprzez uzasadniony wzrost cen. Stosowanie tego rodzaju zabiegów na dłuższą metę wydaje się jednak niemożliwe.



RYS. 4.6 RODZAJE MOCY OBLICZENIOWEJ SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO

ZRÓDŁO: opracowanie własne

Osiągnięcie przyjętego celu nie będzie łatwe i wymaga realizacji szeregu celów pośrednich /środków/. W pierwszym rzędzie zaś, wymaga poprawienia walorów użytkowych sprzętu informatycznego. Takie sformułowanie celu pośredniego jest jednak zbyt mało konkretne i nie wskazuje kierunków jego realizacji. Ponieważ dla producenta namacalnym dowodem społecznej użyteczności wyrobu jest brak reklamacji, skarg, zażaleń itp., w związku z tym, powyższy cel pośredni można określić jako zlikwidowanie wyżej wymienionych.

Równorzędnym środkiem prowadzącym do maksymalizacji efektywnej mocy obliczeniowej jest wzrost sprzedaży sprzętu informatycznego. Osiągnięcie tego celu wymaga z kolei po pierwsze: "pogłębienia" rynku poprzez instalację mocy obliczeniowej w miejsce już istniejącej, co wiązałoby się jednocześnie z zaspokajaniem wyższego rzędu potrzeb,⁶⁵ a to z kolei z usprawnieniem dotychczasowych rozwiązań zarówno w zakresie sprzętu jak i oprogramowania oraz, po drugie; rozszerzenia rynku. Należy przez to rozumieć instalację mocy obliczeniowej, w miejscach do tej pory nieskomputeryzowanych.

Celem bliższego wyjaśnienia zależności logicznych i struktury celów, uporządkowano je w postaci tzw. drzewa celów /Zob.rys. 4.7./. Przyjęty sposób określania celów zaczerpnięty został z metody prognozowania normatywnego PATTERN.⁶⁶

⁶⁵ Np.: skomputeryzowanie procesów podejmowania niektórych rutynizowanych decyzji.

⁶⁶ Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers - wspomaganie planowania techniczną ewaluacją wskaźników względnej ważności, Zob. na ten temat: A.Chorobiński, Metoda PATTERN prognozowania i planowania prac badawczych, Przegląd Organizacji 1973/3, M.Trocki, Ocena elementów w metodzie PATTERN, Przegląd Organizacji, 1973/6, W.Radzikowski, Techniki Zarządzania, PWE Warszawa 1974 s. 40.

Drzewo celów buduje się od góry do dołu, tzn. od końcowego celu głównego do podporządkowanych temu celowi celów pośrednich. Natomiast w praktyce, system celów realizuje się z dołu do góry: problem wyższego poziomu może zostać rozwiązany dopiero po rozwiązaniu problemu niższego poziomu.

Na omawianym rysunku przyjęto następujące oznaczenia:

C. Cel główny - maksymalizacja efektywnej mocy obliczeniowej.

POZIOM I

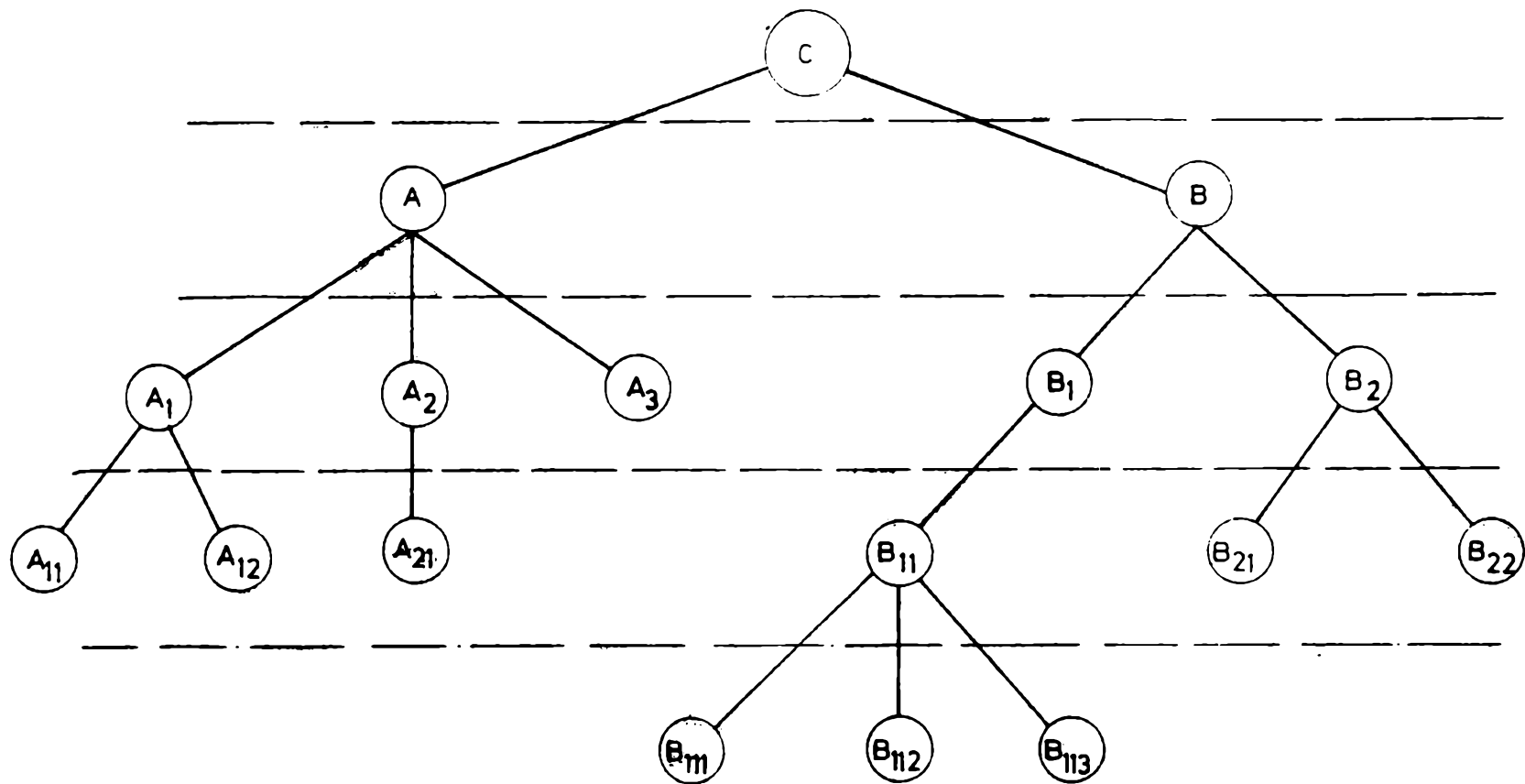
- A. Wzrost sprzedaży sprzętu informatycznego,
- B. Zlikwidowanie reklamacji, skarg, zażaleń itp.

POZIOM II

- A₁. "Rozszerzenie" rynku,
- A₂. "Pogłębienie" rynku,
- A₃. Udoskonalenie technik sprzedaży poprzez np. rozszerzenie systemu dzierżawy,
- B₁. Poprawa jakości i funkcjonalności sprzętu,
- B₂. Rozszerzenie skali obsługi użytkowników /przygotowanie kadr, sprawności dostaw części zamiennych itp./

POZIOM III

- A₁₁. Zróżnicowanie asortymentowe produkcji, głównie przez wzrost udziału nowoczesnych urządzeń zewnętrznych,
- A₁₂. Utrzymanie wysokiej pozycji w ramach JS EMC,
- A₂₁. Skrócenie cyklu B+R - produkcja,
- B₁₁. Podniesienie technicznego poziomu produkcji,
- B₂₁. Rozszerzenie skali działania Zakładu Obsługi Technicznej M.C. "MERA-ELWRO-SERWIS",
- B₂₂. Usprawnienie i poszerzenie zakresu szkoleń personelu obsługi sprzętu.



Rys.4.7. SCHEMAT STRUKTURY I ZWIĄZKÓW LOGICZNYCH CEŁÓW,
 OPRACOWANY METODĄ „DRZEWA CEŁÓW”(objasnienia w tekście)

POZIOM IV

- B₁₁₁. Podniesienie poziomu kwalifikacji kadr zatrudnionych w produkcji i B+R,
- B₁₁₂. Wzrost udziału własnych badań w produkcji,
- B₁₁₃. Zakup licencji z zakresu konstrukcji i technologii produkcji sprzętu informatycznego,

Wypada podkreślić, że w przedstawionej postaci zarysowana struktura celów ma raczej poglądowe znaczenie. Dla celów praktycznych konieczne jest bowiem bardziej szczegółowe określenie celów,⁶⁷ dokonane ponadto, z punktu widzenia poszczególnych komórek funkcjonalnych /produkcji, zbytu, ośrodka badawczo-rozwojowego itp./ przedsiębiorstw zgrupowanych w branży. Z punktu widzenia założonego celu pracy nie wydaje się to jednak niezbędne. Wskazany natomiast jest podkreślenie głównych kierunków działania, zapewniających - z punktu widzenia celu głównego - prawidłowy rozwój branży. Wspomniane kierunki można sformułować następująco:

- badanie i przystosowanie się do istniejących potrzeb w kraju w zakresie przetwarzania informacji przy jednoczesnym rozszerzaniu szeroko rozumianej obsługi użytkowników sprzętu komputerowego,
- podniesienie technicznego poziomu wytwarzania i wyrobów a także zróżnicowania asortymentowego produkowanego sprzętu i wreszcie,
- usprawnienie przepływu innowacji do produkcji i zbytu sprzętu informatycznego.

⁶⁷ Zob. szerzej, J.W.Humble, Zarządzanie ... op.cit. s. 32.

W świetle wymienionych kierunków działania branży warto przytoczyć opinię zaczerpniętą z raportu Organizacji dla Współpracy Ekonomicznej i Rozwoju /OECD/, poświęconego problemowi zróżnicowania poziomu technicznego produkcji komputerów w krajach członkowskich OECD.⁶⁸ Stwierdza się tam, że najważniejszą przyczyną rozziwu technologicznego, między USA i pozostałymi wysoko rozwiniętymi krajami członkowskimi OECD, jest istniejąca w USA możliwość szybkiego wprowadzenia na rynek odkryć i wynalazków. Wynika to z odpowiedniego połączenia w USA różnych technik sprzętowych i programowych, w jeden funkcjonalnie sprawny i handlowo wartościowy system. W raporcie akcentuje się ponadto, że osiągnięcie powyższego wymaga zaawansowanej technologii zręcznych posunięć handlowych, prowadzenia prac badawczych i rozwojowych dla określenia strategii rynkowej i nakładów finansowych, oraz liczenia się z ryzykiem fiaska.

Z powyższego wynika, że przewaga USA w dziedzinie produkcji środków informatyki wynika nie tyle z lepszych możliwości technicznych tego kraju, ile z większej sprawności zarządzania w cyklu: prace badawczo-rozwojowe - produkcja-zbyt. Dlatego nie od rzeczy będzie podkreślenie, że z dniem 1.01.1973 r. Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA", któremu organizacyjnie podlega branża maszyn matematycznych, uzyskało status WOG oraz stało się jednostką inicjującą stosowanie nowych zasad systemu ekonomiczno-finansowego.⁶⁹ Istotę

⁶⁸ Cyt. za: R. Marczyński, Sprzęt i architektura, biblioteka OBR EMC "MERA-ELWRO" s. 32 /masz. powiel./

⁶⁹ Zob. Załady działalności gospodarczej Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA" Warszawa, grudzień 1972 e. /masz. powiel./

wprowadzonych zmian omówiono w 2.3.2. W tym miejscu warto jednak przypomnieć, że u podstaw tworzenia WOG-ów leżało dążenie do organizacyjnego scalenia B+R, produkcji i zbytu. Znajduje to zresztą wyraz w aktualnych rozwiązaniach organizacyjnych branży /zob.4.1./. Zarówno ten fakt, jak i wynikiły - ze stosowania z ZPA i AP "MERA" nowych zasad systemu ekonomiczno-financego - wzrost samodzielności przedsiębiorstw branży, zdają się tworzyć instytucjonalne warunki poprawy sprawności zarządzania produkcją maszyn matematycznych.

Przeprowadzona w niniejszym rozdziale analiza wewnętrznych czynników rozwoju branży wskazuje, że takie czynniki jak: krzepnięcie organizacyjne branży, zarysowująca się specjalizacja produkcji jej przedsiębiorstw, a w szczególności nawiązanie współpracy w ramach Jednolitego Systemu EMC, upoważniają do stwierdzenia, że branża maszyn matematycznych weszła obecnie w jakościowo wyższy etap swego rozwoju. Nie brak jednak i zjawisk negatywnych. Do takich niewątpliwie należą: względnie niski poziom nowoczesności produkowanego sprzętu, mała stabilność jego eksportu, czy wreszcie brak zakrojonych na szerszą skalę badań rynku. W konfrontacji z otoczeniem zewnętrznym branży /wzrost wymagań rynku, realna możliwość spadku popytu zob.3.3./, wymienione zjawiska implikują pilną potrzebę opracowania strategii dalszego jej rozwoju. Strategia ta - zakładając maksymalizację efektywnej mocy obliczeniowej kraju - powinna jednocześnie umożliwiać zdyskontowanie wszelkich korzystnych szans, wynikających z otoczenia branży. Stąd też podstawowym warunkiem sformułowania i realizacji takiej strategii jest wykorzystywanie umiejętnie dokonanych badań prognostycznych dotyczących rozwoju branży. Wyprzedzając nieco

dalsze rozważania warto w tym miejscu podkreślić, że sukcesy amerykańskiego przemysłu komputerowego w dużej mierze wynikają z umiejętności praktycznego wykorzystania różnego rodzaju przewidywań, szczególnie w zakresie synchronizacji nowych uruchomień produkcji z pojawieniem się możliwości jej zbytu.

Powyższe, skłania do bliższego zanalizowania problemów praktycznego wykorzystania prognoz w zarządzaniu produkcją maszyn matematycznych.

ROZDZIAŁ 5. MERYTORYCZNE I METODYCZNE PROBLEMY PROGNOZOWANIA
BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

5.1. Wprowadzenie

Przystępując do omawiania problematyki prognozowania branży celowym wydaje się przytoczenie dokonanych wcześniej spostrzeżeń, dotyczących praktycznych możliwości wykorzystania prognoz w zarządzaniu. W szczególności zaś, należy podkreślić, że prognostyka - na obecnym etapie jej rozwoju - nie jest w stanie dostarczyć kryterium, na podstawie którego można orzekać o realności prognoz ex ante. Dlatego dla praktyka, jedynym i najpewniejszym sposobem doskonalenia realności przewidywań jest korekta prognoz w oparciu o osiągnięte wyniki działania.¹ Z punktu widzenia praktyki zarządzania, stawia to określone wymogi dla procesu prognozowania, a mianowicie: prognozy muszą być gotowe we właściwym miejscu i czasie i muszą być dostosowane /m.inn. pod względem zakresu przedmiotowego, horyzontu czasowego, szczegółowości itp./, do wymagań mechanizmu, w którym podejmowane są decyzje.

Proces wykorzystania i jednocześnie doskonalenia prognoz w zarządzaniu ma miejsce w trakcie formułowania strategii i jej realizacji. Stąd też, drugim warunkiem przydatności prognoz dla procesu zarządzania jest istnienie odpowiedniej samodzielności podmiotu zarządzania. Jest ona niezbędna dla zapewnienia odpowiednich manewrów adaptacyjnych w przypadku

¹ Warto zwrócić uwagę na udane próby opracowania adaptacyjnych metod prognozowania. Zob. Z. Hellwig, Schemat budowy prognozy statystycznej metodą wag harmoniczných, Przegląd Statystyczny 1967 r.

negatywnej weryfikacji prognozy, bądź odkrycia innego, bardziej efektywnego kierunku działania.

W wyniku wprowadzonych zmian systemu zarządzania w przedsiębiorstwach branży maszyn matematycznych wzrosła samodzielność w zakresie formułowania własnych strategii, nasilając tym samym potrzebę prognozowania wewnętrznych i zewnętrznych czynników ich rozwoju. Stąd też nieodzownym wydaje się określenie wymogów procesu podejmowania decyzji w zakresie kierunków oraz zakresu przedmiotowego i czasowego prognoz branży.

5.2. Miejsce i zakres prognoz branży

5.2.1. Kierunki prognozowania

Od prognoz wymaga się aby, ujmując czynniki zależne i niezależne od podmiotu zarządzania, "oświetlały" potencjalne kierunki działania. Kierunki te zależą w pierwszym rzędzie od stosowanej strategii zarządzania. Dlatego ukierunkowanie studiów prognostycznych wymaga bliższego wejścia w istotę pojęcia strategii. W ramach ogólnego pojęcia strategii - odnoszącego się do długofalowych celów i sposobów ich osiągnięcia - mieszczą się bowiem strategie mające za zadanie osiągnięcie celów bliższych /pośrednich/. Ich istnienie sprawia, że prognozy nie mogą się ograniczać jedynie do nakreślenia globalnych kierunków rozwoju badanego procesu, lecz także powinny zawierać informacje dla podjęcia decyzji bezpośrednio kształtujących ten proces.

Podobnie jak przy definiowaniu ogólnego pojęcia strategii - nie ma również pełnej zgodności poglądów na temat klasyfikacji rodzajów strategii, mieszczących się w ogólnym modelu

strategii. W niniejszej pracy, przyjęto klasyfikację podaną przez J.Kwejta.²

W ogólnym modelu strategii wyodrębnia on dwa główne rodzaje strategii:

- strategię realizacji planu wieloletniego,
- strategię wzrostu, oraz
- różne modele strategii szczegółowych jak np.: strategię nowej produkcji /model innowacji i dywersyfikacji produkcji/, strategię wysokiej jakości /model produkcji bezdefektowej/, strategię sprzedaży i aktywizacji /model marketingu socjalistycznego/.

Strategia realizacji planu wieloletniego w perspektywie wieloletniej ujmuje zagadnienia rozwoju jednostki gospodarczej, stąd też można - jak się wydaje - określać ją jako strategię rozwoju.

Przez proces rozwoju rozumie się z reguły proces ukierunkowanych zmian ilościowych i jakościowych bazy materialno-technicznej oraz związane z tymi zmianami, zmiany stosunków i sposobu produkcji, jak też stosunków społecznych.³ Pojęcie rozwoju jest pojęciem szerszym od pojęcia wzrostu gospodarczego, który określa się jako ilościowe zwiększenie się produkcji dóbr i usług, przy utrzymywaniu się w zasadzie tych samych parametrów społeczno-ekonomicznych, jak też cech jakościowych. Oczywiście w praktyce, wraz ze wzrostem produkcji, następują liczne przemiany typu jakościowego, w szczególności zmiany w dziedzinie parametrów techniczno-ekonomicznych i w za-

² Zob. J. Kwejt, *Metody i strategia ...* op.cit. s.234. Podobnie to zagadnienie ujmują i inni autorzy np.: Z. Madej, *Nauka i ...* op. cit. s.54, W. Spruch, *Strategia postępu...* op.cit. s. 161. R.U. Ayres, *Frognozowanie rozwoju ...* op.cit. s.208.

³ Zob. szerzej, K. Secomski, *Elementy polityki ...* op.cit. s. 67.

kresie konsekwencji społecznych.

Podobnie jak proces wzrostu mieści się w procesie rozwoju tak i strategia wzrostu zawiera się w strategii rozwoju.

Strategia rozwoju jest nadrzędna w stosunku do pozostałych strategii. Jej zadaniem jest formułowanie celów zasadzających się na znajomości przyszłego otoczenia. W związku z tym, rola prognoz w trakcie formułowania tej strategii sprowadza się do przewidywania zmian otoczenia /technicznego, ekonomicznego i społecznego/, by na tej podstawie można było dokonać oceny⁴ potencjalnych zagrożeń lub nowych szans rozwoju i wytyczyć dalsze kierunki działania. Warto zwrócić uwagę, że IBM w oparciu o taką perspektywiczną analizę otoczenia zaangażował się obecnie w rozwijanie technik komputerowych dla oświaty.⁵ Przewiduje się bowiem, w niedalekiej przyszłości, szerokie wykorzystanie elektronicznego przetwarzania informacji do procesu nauczania. Tym samym w koncernie tym pojawił się nowy, jakościowo inny od dotychczasowych, kierunek działania polegający na opracowywaniu produkcji skomplikowanych maszyn uczących.

O ile strategię rozwoju należy odnosić do formułowania głównych celów i kierunków działania, to strategia wzrostu grupuje w sobie decyzje dotyczące optymalnego wykorzystania zas-

⁴-----
Wybór celów i polityki organizacji - stwierdza R.U. Ayres - z konieczności pozostaje problem ocen intuicyjnych, gdyż ścisłe wyznaczenie kryteriów wyboru nie zawsze jest możliwe. Dopiero po zdecydowaniu, jakie będą podstawowe cele i zadania, można opracować sensowne zasady podejmowania decyzji R.U. Ayres, Prognozowanie rozwoju ... op.cit. s. 214.

⁵ Cyt.za: E.Jantsch, Technological forecasting ... op.cit. s. 88.

bów. W strategii tej należy wymienić trzy zasadnicze przesłanki wiodące:⁶

1. zmiany w asortymencie produkcji, zmierzające do obniżki kosztów własnych i pozwalające na zdobycie rynków zbytu, a przez to na dalsze kolejne zwiększanie produkcji, poprawę jej jakości i obniżenie kosztów własnych i cen,
2. nastawienie na unowocześnienie i odnowienie produkowanych wyrobów, wprowadzenie nowych asortymentów produkcji zależnie od możliwości zbytu na rynkach krajowym i zagranicznym, oraz uzyskania niezbędnych surowców i materiałów przy założeniu takich zmian w profilu produkcyjnym, które obie te zależności zdeterminują. Przykładem realizacji tego kierunku strategii w branży maszyn matematycznych /WZE "MERA-ELWRO"/ jest zakup licencji na kalkulatory elektroniczne /z Japonii/. Licencja ta pozwala bowiem na szybkie podniesienie poziomu techniki wytwarzania i kwalifikacji kadr, przy jednoczesnym zaspokojeniu potrzeb na sprzęt biurowy. Zakup wspomnianej licencji jest tym bardziej godny podkreślenia, że kalkulatory elektroniczne - co już podkreślono - znalazły nabywców na rynkach krajów kapitalistycznych. W stosowanej w WZE "MERA-ELWRO" polityce "wymuszenia" eksportu /koniecznością zdobycia dewiz na import niezbędnych podzespołów/ stwarza to szersze możliwości poprawy jakości produkcji.
3. tendencja do osiągnięcia produkcyjnego optimum względem przyjętego kryterium /może nim być np.: produkcja dodana/ poprzez:

⁶ Zob. szerzej, J. Kwejt, Metody i strategia ... op.cit. s. 241.

- a/ pełne wykorzystanie wszystkich rezerw zdolności produkcyjnej,
- b/ uruchomienie nowych zdolności produkcyjnych przez mobilizację własnych środków z funduszu rozwoju i kredytów inwestycyjnych.

Podobne zadania do zadań strategii wzrostu posiadają strategie szczegółowe, z tym jednak, że dotyczą one jedynie określonych problemów /sektorów/ procesu rozwoju /np.: problemu podnoszenia jakości produkcji/.

Przystępując do nakreślenia kierunków prognozowania branży maszyn matematycznych należy podkreślić, że treścią procesu zarządzania branżą są procesy gospodarcze i techniczno-produkcyjne. Stąd też, punktem wyjścia do prognozowania branży powinna być kompleksowa analiza przedsięwzięć składających się na owe procesy.

Można wskazać na trzy etapy poprzez które musi przejść rozwój branży. Należy do nich zaliczyć:

1. Fazę prac badawczych i rozwojowych, w wyniku których następuje opracowanie projektów sprzętu informatycznego. Badania i rozwój mają istotne znaczenie dla każdej dziedziny produkcji, jednak w branży maszyn matematycznych ich rola jest szczególna. Wynika ona z niedojrzałości sprzętu informatycznego jako wyrobu i związanych z powyższym, rozbieżności między technicznymi możliwościami przetwarzania informacji a możliwościami ich praktycznego wykorzystania /zob. 3.1.2./ ^{nie}. Owa dojrzałość użytkowa komputerów - w świetle zarysowanej ewolucji otoczenia ekonomicznego i społecznego - sprawia, że prace badawcze nad rozwojem sprzętu in-

formatycznego będą w decydującym stopniu określać globalne kierunki rozwoju branży. Decyzje dotyczące kierunków rozwoju sprzętu informatycznego będą określać bowiem zakres funkcji realizowanych przez komputery u odbiorców /stopień zaspokojenia potrzeb - stopień osiągnięcia efektywnej mocy obliczeniowej/ oraz będą wytaczać w ślad za tym, kierunki rozwoju potencjału produkcyjnego.

- Jeśli zgodzić się ze słuszością przytoczonych spostrzeżeń, to skuteczność strategii rozwoju branży będzie zależeć od trafnego odgadnięcia kierunków rozwoju komputerów. Pozwoli to bowiem obecnie na właściwe ukierunkowanie prac badawczych i projektowych sprzętu informatycznego. Niejako "drogowskazem" w tym zakresie, powinna być prognoza rozwoju sprzętu informatycznego.

Prognozowanie rozwoju sprzętu informatycznego zostanie szerzej omówione w 5.3. W tym miejscu warto jednak podkreślić, że rola prognozy rozwoju komputerów sprowadza się do zapewnienia określonego zasobu informacji między innymi dla celów projektowania. Informacje te mogą być czerpane bezpośrednio z prognozy, bądź też prognoza może skłaniać do podjęcia określonych działań mających na celu zgromadzenie pożądaných informacji np.: podjęcia określonych badań rynku.

2. Faza przygotowania realizacyjnego, której zadaniem jest projektowanie i wykonanie niezbędnych inwestycji odpowiadających potrzebom przyjętego rozwiązania techniczno-produkcyjnego, zakup maszyn i urządzeń, licencji itp..

Zakres prognozowania w tej fazie jest stosunkowo szeroki, Obejmuje on te wszystkie czynniki, których prze-

widywanie warunkuje podjęcie trafnych decyzji co do realizacji założonych kierunków rozwoju sprzętu informatycznego. Innymi słowy, przedmiotem prognozowania są tu przypuszczalne tendencje rozwoju potencjału produkcyjnego jak np.: kształtowanie się układów kooperacyjnych, zatrudnienie, importu maszyn i urządzeń itp. Zważywszy, że nie jest obojętne kiedy dokona się odpowiednich przedsięwzięć inwestycyjnych, prognozy potencjału produkcyjnego powinny umożliwiać również wybór stosowanej pory ich realizacji. Chodzi tu głównie o uniknięcie zbędnego zamrożenia nakładów inwestycyjnych, co miałyby miejsce jeśli np.: oddanie zakładu produkcyjnego nie zbiegnie się z gotowością kooperantów do podjęcia produkcji niezbędnych podzespołów. Podobnie czynnik czasu musi być rozpatrywany w prognozach wyprzedzających decyzje odnoszące się do następnej fazy tj.

3. Fazy realizacji. Mieści się w niej całokształt przedsięwzięć związanych z uruchomieniem i realizacją produkcji. Stąd też, prognozowanie w tej fazie wyprzedza realizację już wybranej, konkretnej strategii zmierzającej do optymalizacji działania w myśl przyjętych kryteriów.

W nowym systemie ekonomiczno-finansowym, stosowanym w WOG-ach, tymi parametrami mogą być produkcja i kosztorysowa bądź zysk /zob. 2.3.2./. Przyjmowane w tej fazie strategie są uwarunkowane przyjętymi wcześniej ustaleniami wynikającymi ze strategii rozwoju i wzrostu. Typowym przykładem takiej strategii szczegółowej, przyjmowanej w tej fazie, może być strategia innowacji i zróżnicowania /dywersyfikacji/ produkcji /zob. serzej 5.4./.

Prognozowanie, umożliwiając wybór i realizację strategii szczegółowych, stanowi weryfikację wcześniej sporządzanych prognoz w świetle - nie uwzględnianych uprzednio - z uwagi na duży stopień abstrakcji - elementów postępu technicznego i rozwoju potrzeb. W szczególności zaś, prognozy te powinny odpowiedzieć na pytanie czy: wejść na istniejący rynek, na którym inne przedsiębiorstwa już się ustaliły, czy też spróbować stworzyć nowy rynek na zupełnie nowy wybór czy usługę. R.U. Ayres,⁷ zadanie omawianych prognoz sprowadza do poprawnego określenia czasu w dwóch aspektach, po pierwsze: czasu wystąpienia określonej potrzeby na rynku, oraz po drugie; momentu dostępności /tzn. zaistnienia możliwości praktycznego wykorzystania/ nowej techniki. W odniesieniu do produkcji sprzętu informatycznego można stwierdzić, że o ile zadaniem prognoz rozwoju sprzętu informatycznego jest dopomożenie w zakresie wyboru odpowiedniego programu prac badawczych, projektowych i konstrukcyjnych sprzętu informatycznego, to zadaniem tej grupy prognoz jest zapewnienie zgodności momentu wypuszczenia nowo skonstruowanego urządzenia na rynek z momentem wystąpienia efektywnego popytu na to urządzenie. E.Jantsch⁸ zauważa, że niepowodzenia europejskiego, niezależnego /od USA/ przemysłu komputerowego wynikają właśnie z niedoceniań problemu synchronizacji wdrożeń do produkcji sprzętu komputerowego z wystąpieniem odpowiednio dużego zapotrzebowania na rynku.

Podsumowując przytoczone rozważania, wypada podkreślić, że proces prognozowania branży powinien się koncentrować na

⁷ R.U. Ayres, Prognozowanie rozwoju ... op.cit. s. 279.

⁸ E.Jantsch, Technological ... op.cit. s. 45.

trzech podstawowych grupach prognoz

1. Prognoza rozwoju sprzętu informatycznego.

Rozwój sprzętu określony jest dwoma zasadniczymi zmiennymi; rozwojem techniki wytwarzania komputerów i rozwojem zastosowań informatyki. Zważywszy, że powyższe zmienne są również składowymi wzrostu efektywnej mocy obliczeniowej kraju, a więc określają cel /a w ślad za tym i kierunek/ rozwoju, powyższą prognozę można określić jako strategiczną prognozę branży. /zob.1.3./.

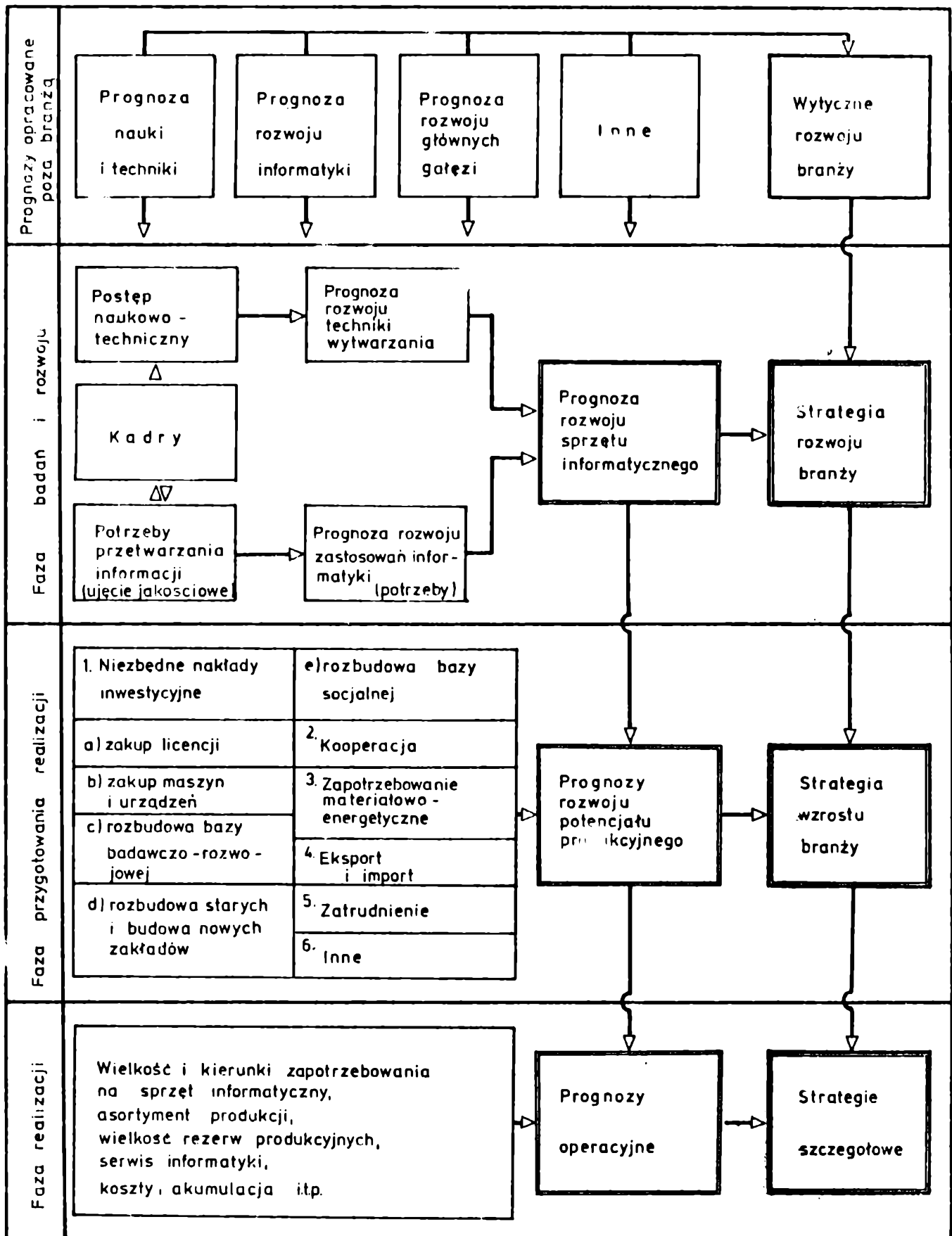
2. Prognozy rozwoju potencjału produkcyjnego.

Zadaniem tej grupy prognoz jest przewidywanie tendencji rozwojowych potencjału produkcyjnego, niezbędnego do podjęcia produkcji sprzętu informatycznego określonego - w przyjętej wyżej - prognozie. Ponieważ przedmiotem tej grupy prognoz jest przewidywany dobór zasobów i środków działania /a więc sposób działania/, należy je określić mianem prognoz taktycznych.

3. Prognozy operacyjne. Zadaniem tej grupy prognoz jest dopomaganie w zakresie bieżących wyborów, szczególnie w zakresie wprowadzania nowych produktów na rynek. Prognozowanie operacyjne zostanie omówione szerzej w 5.4.

Wzajemne powiązania prognoz branży przedstawia rys. 5.1.

Jak to starano się zaznaczyć na schemacie, system prognoz branży zawiera się w ogólnogospodarczym systemie prognoz, na podstawie którego opracowywana jest strategia rozwoju gospodarki i wynikające z niej wytyczne rozwoju branży. Godnym podkreślenia jest, że o ile uwzględnianie wytycznych



RYS. 5.1. SCHEMAT SYSTEMU PROGNOZ BRANŻY MASZYN MATEMATYCZNYCH

ŹRÓDŁO opracowanie własne

rozwoju branży jest wyrazem respektowania polityki /ustalonych celów i środków/ państwa przy formułowaniu strategii, to studia prognostyczne prowadzone wewnątrz branży i podejmowane na tej podstawie decyzje, dotyczą rozpoznania i kształtowania własnych czynników rozwoju.⁹ Innymi słowy studia prognostyczne stanowią podstawę sprawnego /tj. dokonanego z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym/ dostosowania się do zmieniających się warunków oraz wyszukiwania nowych szans rozwoju branży.

Warunkiem sprawnego funkcjonowania systemu prognoz jest między innymi prawidłowe ustalenie ich horyzontu czasowego. Dla podejmującego decyzję, ustalenie odpowiedniego horyzontu czasowego prognozowania jest o tyle istotne, że jego nieuzasadnione wydłużenie może spowodować spadek realności prognozy i w konsekwencji - nieskuteczność decyzji /zob. 1.3. rys. 1.3./. Określenie horyzontu czasowego prognoz branży wydaje się dość złożone, jednak ze względu na wagę tego zagadnienia dla realności prognozowania i w ślad za tym skuteczności opracowywanych strategii, wypada mu poświęcić nieco miejsca. Warto przy tym zwrócić uwagę, że zagadnienie wyboru horyzontu czasowego - wbrew powyższemu - nie znajduje odpowiedniej uwagi w, znanych autorowi /cytowanych dalej/, opracowaniach prognostycznych branży.

⁹ Jak stwierdza E.Lipiński, rozwój jest zawsze tylko częścią. wo elementem polityki. Kierunek i w pewnych granicach tempo są dziełem polityki, natomiast to, co stanowi istotę np. wzrostu gospodarczego jest kumulatywnym działaniem sił wielorakich, które w dużym stopniu nie poddają się świadomemu działaniu polityki państwowej, E.Lipiński, Przedsiębiorstwo socjalistyczne. Ekonomista 1964/3.

5.2.2. Horyzont czasowy prognoz

Zagadnienie wyboru optymalnego horyzontu czasowego jest dość kłopotliwe. Być może z tego względu, większości opracowywanych prognoz nadaje się ramy czasowe typowe dla naszej praktyki planowania wielookresowego, a więc 15, 10 i rzadziej 5-3 lat.¹⁰ Podejście to poprawne z formalnego punktu widzenia, nie zawsze da się pogodzić z postulatem pragmatyczności prognoz. Wynika z niego bowiem, że zasięg czasowy prognoz powinien odpowiadać horyzontowi odnośnych decyzji, a tych nie da się ująć w sztywne ramy czasowe, typowe dla naszej praktyki planowania.

Zagadnienie określenia horyzontu czasowego prognozy może być rozpatrywane z dwóch punktów widzenia. Pierwszy z nich polega na znalezieniu takiego przedziału czasowego, w którym spełnione są wszystkie założenia teorii predykcji oraz możliwy jest wybór takiej metody predykcji, która dawać będzie prognozy dopuszczalne.¹¹ Określenie długości horyzontu prognozy sprowadza się wówczas do odpowiedzi na następujące pytania: 1/ jak daleko w przyszłości spełnione być mogą, bodaj w przybliżeniu, podstawowe założenia predykcji, oraz 2/ czy w ramach tak wyznaczonego przedziału czasowego prognozy będą dopuszczalne. Ten sposób postępowania jest możliwy jednak tylko dla takiego prognozowania, które ma podłoże probabilistyczne. Drugie podejście polega na ustalaniu horyzontu czasowego prognoz na podstawie logicznych przesłanek. Tak np.: H. Koontz i C. O'Donnell¹

¹⁰ Zob. np.: Prognoza normatywna branży informatyki Faza II/masz. powiel./ oraz, Program rozwoju wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb w latach 1976-1980 oraz 1980-1990. Tom V, Komputery, część podstawowa i wnioski. Opracowanie PPP i MA i AP "MGRAL" /masz. powiel./

¹¹ Zob. Z. Pawłowski, Teoria prognozy ... op.cit. s. 55.

¹² K. Koontz, C. O'Donnell, Zasady zarządzania ... op.cit. s. 522.

wyprowadzają go od tzw. zasady zaangażowania. Stwierdzają oni, że planowanie /przewidywanie/ powinno obejmować okres konieczny dla załatwienia wszystkich spraw, w które przedsiębiorstwo już się zaangażowało. Autorzy ci przyjmują więc, że horyzont czasowy przewidywania zawiera się w "odcinku drogi" jaką przedsiębiorstwo powinno odbyć do celu. Podejście to niewątpliwie słuszne, nie stwarza jednak podstawy do określenia horyzontu prognoz antycypujących decyzje dotyczących np.: celów pośrednich. Przy szybkich zmianach otoczenia i związanej z tym konieczności ciągłego ustalania nowych celów pośrednich i zmierzających do nich strategii, ustalenie horyzontu wyprzedzenia czasowego w tym zakresie, wydaje się jednak niezbędne.

Prawidłowe określenie horyzontu prognozy ma o tyle sens, o ile przyczynia się ono do poprawy jej realności i trafności odpowiednich decyzji. Dlatego, jak się wydaje, przesłanki określenia horyzontu prognozy należy szukać wśród tych zjawisk, które są przyczyną ryzyka i niepewności. Te kategorie bowiem sprawiają, że prognozy z reguły są obciążone określonym błędem.

Do zjawisk będących ostoją ryzyka i niepewności należy przede wszystkim postęp naukowo-techniczny. Wychodząc z powyższych założeń H.D.Haustein i K.Neumann,¹³ jako obiektywne przesłanki ustalania horyzontów czasowych /planowania/ proponują cykle rozwoju poziomu techniki. Kształtują się one następująco:

1. podstawowe odkrycia naukowe - 15-20 lat /okres ten dotyczy częstości występowania odkryć naukowych/,

¹³ H.D.Haustein, K.Neumann, Analiza ekonomiczna ... op.cit. s. 184.

2. a/ urzeczywistnienie podstawowego odkrycia /od projektowania do realizacji/ - 5-7 lat,

b/ moralne zużycie środków trwałych - około 5 lat.

3. moralne zużycie wyrobów - około 3 lat.

Autorzy wyprowadzają te szacunki z obserwacji rozwoju elektroniki. Są one więc bliskie podobnym cyklom w przemyśle komputerowym z tym, że moralne zużycie komputerów następuje w granicach 5 lat.¹⁴

Zaletą takiego ujęcia horyzontów czasowych prognoz jest to, że stwarza ona możliwość "zamknięcia" prognozy w ramach naturalnych etapów procesu naukowo-technicznego, wyznaczających jednocześnie zasięg czasowy odnośnych decyzji.

Przyporządkowanie cykli rozwoju poziomu techniki do wyodrębnionych prognoz branży przedstawia tabela 18.

Wyznaczenie 5-letniego horyzontu czasowego dla prognoz operacyjnych może budzić pewne kontrowersje. Do tej grupy prognoz bowiem, zaliczono między innymi prognozy dotyczące wielkości zapotrzebowania na sprzęt informatyczny /zob.rys. 5.1./. Tym bardziej, że w spotykanych opracowaniach prognostycznych branży, ilościowe prognozy popytu ujmowane są długofalowo /np.: w cytowanym opracowaniu "MERALU" sięgają roku 1990/.

Przyjęcie 5-letniego horyzontu czasowego dla prognoz wielkości zapotrzebowania na komputery wynika przede wszystkim z potrzeb procesu decyzyjnego. Bowiem znajomość wielkości zapotrzebowania na wyroby jest wystarczająca w takim horyzoncie czasowym, w którym ekonomicznie uzasadnione jest podjęcie

¹⁴ Zob. E.Jantsch, Technological ... op.cit. s. 45.

kroków dla stworzenia odpowiedniej bazy produkcyjnej, niezbędnej dla jego zaspokojenia. Horyzont ten wyznaczony jest przede wszystkim przez okres zużycia moralnego wyrobów, który dla branży maszyn matematycznych wynosi 5 lat.

ZADANIA I HORYZONT CZASOWY PROGNOZ BRANŻY

TABELA 18

Rodzaj prognozy	Zadanie prognozy	Antycypowane decyzje	Horyzont czasowy
1	2	3	4
Prognoza rozwoju sprzętu informacyjnego	Przyszłościowa analiza podstawowych problemów naukowo-technicznych rozwoju środków informatyki	Podjęcie odpowiednich kierunków badań w zapleczu naukowo-badawczym branży	15-20 lat
Prognozy rozwoju potencjału produkcyjnego	Sporządzenie prawdopodobnych wariantów rozwoju potencjału naukowo-produkcyjnego	Wybór wariantu optymalnego	5-9 lat
Prognozy operacyjne branży	Wyprzedzenie czasowe obszarów decyzyjnych określonych w/w decyzjami przy uwzględnieniu aktualnych zmian warunków funkcjonowania branży /np. rynku/.	Optymalizacja wyznaczonych wskaźników działalności branży	5 lat

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Innymi słowy, ilościowe prognozy popytu, wykraczające poza ten okres, są nieaktualne jeśli się zważy, że po jego upływie nastąpią jakościowe zmiany w konstrukcji i oprogramowaniu sprzętu

informatycznego, zapewniające wyższe walory użytkowe. Należy bowiem pamiętać o ciągłej jeszcze niedojrzałości użytkowej sprzętu komputerowego. Wydaje się, że nacisk położony na badania nad zastosowaniami komputerów spowoduje ewolucję ich funkcji użytkowych. Przy braku mierników tej ewolucji, każda prognoza wielkości zapotrzebowania musi być opracowana przez pryzmat aktualnych wyobrażeń o użyteczności sprzętu informatycznego, co przy długim horyzoncie czasowym może doprowadzić do zupełnie nierealnych wyników.

Ponadto, przy wspomnianej już złożoności czynników określających popyt na sprzęt informatyczny, nie wydaje się możliwe realne prognozowanie ilości zapotrzebowania wybiegające do roku 1990. Jako dowód można przytoczyć - opracowaną w 1955 r. przez IBM - prognozę, która zakładała, że w 1975 r. będzie zainstalowana 4000 komputerów, podczas gdy w rzeczywistości liczba ta wynosiła około 20 000 szt.¹⁵

Trudności związane z prognozowaniem komputeryzacji w długich okresach czasu skłaniają do bardziej wnikliwego rozpatrzenia problematyki prognozowania rozwoju sprzętu informatycznego. Bowiem, jak już wspomniano, prognoza rozwoju sprzętu informatycznego powinna dotyczyć okresu 15-20 lat.

5.3. Prognozowanie rozwoju sprzętu informatycznego

5.3.1. Założenia wstępne

Jak już podkreślono, wiodąca rola w prognozowaniu rozwoju branży maszyn matematycznych przypada prognozie rozwoju sprzętu informatycznego. Zasadniczym celem tej prognozy

¹⁵ Cyt. za E. Jantsch, Technological ... op.cit. s. 71.

jest określenie - przy uwzględnieniu ewolucji potrzeb i postępu technicznego - przypuszczalnych kierunków rozwoju komputerów. Nie chodzi tu bynajmniej o szczegółowe przewidywanie¹⁶ parametrów technicznych sprzętu informatycznego w przyszłości. Takie zadanie - szczególnie przy długim horyzoncie czasowym - wydaje się niewykonalne i chyba zbędne. Głównym zamierzeniem tej prognozy powinno być bowiem sprecyzowanie tych problemów, których rozwiązanie w przyszłości wymaga już obecnie określonych przedsięwzięć naukowo-badawczych. Szczegółowe informacje czerpane dopiero z wyników prac badawczych, będą stanowić podstawę do projektowania sprzętu informatycznego i w ślad za tym do ukierunkowania rozwoju produkcji.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że "jakość" projektowania zależy w pierwszym rzędzie od wyczerpującego poznania problemu i uzyskania odpowiedniego zasobu informacji. W zależności od ilości i rodzaju informacji w projektowaniu bowiem, możliwe jest zastosowanie dwóch metod: diagnostyczno-porównawczej i prognostycznej.¹⁷ W pierwszej z nich, dane projektowe uzyskuje się z obserwacji stanu faktycznego, oceniając ten stan w stosunku do rozwiązań przodujących drogą wskaźnikową. Polega to np.: na naśladowaniu określonych proporcji przyjętych w urządzeniu porównywanym /np.: udział urządzeń zewnętrznych w całości systemu komputerowego/. Zaletą wskaźni-

¹⁶ Wskazany jest nawet pewien stopień agregacji prognozowania gdyż jak zauważa R.U.Ayres: "prognoza oparta na szczegółowej wiedzy rzadko dochodzi do tego, co obrała sobie za cel, mianowicie do określenia pewnej górnej granicy tego, co może być osiągnięte". R.U.Ayres, Prognozowanie rozwoju ...op.cit. s.141.

¹⁷ Zob. szerzej, Cz. Babiński, Elementy nauki o projektowaniu WNT Warszawa 1972 s.132, M. Stępowski, Projektowanie przedsiębiorstwa, Problemy Organizacji 1973/3.

ków wyprowadzonych ze stanu faktycznego jest to, że pozwalają szybko projektować, wadą zaś, że nie prowadzą do własnych rozwiązań rzeczywiście przodujących w skali światowej, lecz stawiają w zasadzie za cel tylko dogonienie niektórych rozwiązań obcych.

W metodzie prognostycznej dane uzyskuje się drogą rozpoznania rozwiązań i funkcji przyszłościowych /np.: wyrobu/ oraz rozpoznania ograniczeń dzielących nas od tych rozwiązań, czyli od tzw. systemu idealnego. To rozpoznanie umożliwia uzyskanie rozwiązań rzeczywiście przodujących na świecie, konkurencyjnych i ofensywnych. Projektować prognostycznie jednak nie można bez odpowiednio szerokich i pełnych informacji.

Konsekwencje naśladowania rozwiązań obcych w rozwoju określonych dziedzin produkcji były już sygnalizowane /zob. 4.2.1./. Warto dodać, że w stosunku do rozwoju komputerów, naśladowanie przodujących rozwiązań obcych nasuwa obawy, utrwalania dotychczasowych rozbieżności między technicznymi możliwościami przetwarzania informacji przez komputery, a ich praktycznym wykorzystaniem,¹⁸ co będzie przeszkodą w efektywnej realizacji założonego celu branży /zob.4.2.2./. Dlatego potrzeba projektowania prognostycznego komputerów wydaje się szczególnie zasadna. Wymaga to jednak prowadzenia - odpowiednio zorientowanych ku przyszłości - własnych prac badawczych.

¹⁸ W krajach kapitalistycznych bowiem - a wśród nich ukształtowała się czołówka w rozwoju komputeryzacji /USA, Japonia/ - celem produkcji komputerów jest maksymalizacja zysku. Istotnie rzutuje to na rozwój komputerów. Tak np.: w USA, rozwój oprogramowania /od którego zależy głównie użyteczność komputera /następuje o tyle, o ile pomaga to w rozszerzeniu sprzedaży, a więc i odpowiedniego zwiększenia obrotów: Zob. Raporty technol./sekcja II/. Europejski Program Badawczy Diebölta, Obr. "Informa" 1974, z.63 a także ./.

W świetle przytoczonych uwag, trudno się zgodzić ze stwierdzeniem autorów cytowanej niżej prognozy,¹⁹

że "... znacznie mniej trudności następuje prognozowanie rozwoju technicznego środków informatyki, ponieważ można korzystać z empirycznych zależności pozwalających na ekstrapolację tendencji ulepszania środków informatyki, co najmniej o tyle, o ile krajowy przemysł informatyczny pozostaje w tyle za przemysłami przodujących krajów świata". Wydaje się bowiem, że "ulepszanie" środków informatyki powinno być dokonywane z punktu widzenia funkcji jakie powinny one spełniać w trakcie przetwarzania informacji, a nie z punktu widzenia dotychczasowych trendów techniki komputerowości krajów przodujących. Dla zobrazowania tej tezy warto przypomnieć, że wzrost zainteresowania minikomputerami nie wynika bynajmniej z ich poziomu technicznego, lecz przede wszystkim z ich łatwiejszego oprogramowania, większej funkcjonalności i niższej ceny.

Do powyższego stwierdzenia wypadnie jeszcze powrócić. Obecnie należy się zastanowić nad sposobem prognozowania czyniącym zadość, wyżej wspomnianym, potrzebom uzyskania prawidłowych informacji. W tym celu niezbędne jest ustalenie przynajmniej ogólnych prawidłowości, w myśl których będzie przebiegał rozwój komputerów.

c.d.lB. G.W. Brock The U.S. Computer Industry - A Study of Market Power, Cambridge, Mass. 1975 s. 52.

19 Prognoza rozwoju informatyki w Polsce do roku 2000 /pierwsze przybliżenie /KBI Warszawa, 1972 r. /masz. powiel./.

Rozwój sprzętu informatycznego przebiega we wzajemnym oddziaływaniu z otoczeniem. Głównymi sprężynami tego rozwoju są składające się na otoczenie potrzeby przetwarzania informacji oraz postęp techniczny. W szczególności zaś, można wymienić cztery podstawowe siły motoryczne leżące u podstaw rozwoju komputerów. Są nimi:²⁰

- stałe doskonalenie technologii produkcji układów elektronicznych,
- rewolucyjne przemiany w technologii budowy składników EMC dzięki wykorzystaniu nowych efektów fizycznych /np.: pamięci magneto - i elektrooptyczne, laserowe, holograficzne/²¹
- dążenie do uproszczenia sposobów porozumiewania się człowieka z maszyną, co powoduje stałe rozszerzanie się zakresu zastosowań i sposobów wykorzystania EMC,
- osiągnięcia informatyki - nauki o EMC i ich zastosowaniach.

Rozwój komputerów jest procesem wynikłym z działalności ludzkiej i w związku z tym, kierunki tego rozwoju będą wyznaczone przez kryteria, w myśl których rozwój ten będzie oceniany. Dla ilustracji powyższego można posłużyć się procesem rozwoju samochodu jako środka transportu, którego dotychczasowy rozwój odbywał się w myśl następujących, głównych kryteriów:

- wzrost szybkości,
- niezawodność,

²⁰ Zob. szerzej, W.M.Głuszków, O niektórych tendencjach EML, Przegląd Organizacji 1973/11.

²¹ Zob. szerzej, F.G.Withington, Przewidywane własności systemów komputerowych, urządzeń zewnętrznych i oprogramowania, OBR MC "ELWRO" /masz. powiel./.

- oszczędność paliwa,
- wygoda,

a w miarę upływu czasu i wzrostu liczby samochodów pojawiły się kryteria nowe, jak:

- bezpieczeństwo ruchu,
- obniżenie emisji gazów itp.

Warto podkreślić, że w wyniku coraz szerszego zastosowania komputerów pojawiły się warunki skłaniające do przyjęcia - niedostrzeganych do tej pory - kryteriów rozwoju sprzętu informatycznego jak np.: konieczność zabezpieczenia danych przed zniszczeniem oraz zabezpieczenie tajemnicy informacji. Można domniemywać, że w miarę rozszerzania zastosowań komputerów i w miarę nasilania się presji użytkowników na poprawę ich użyteczności, zostanie zlikwidowany dotychczasowy rozdział między potrzebami przetwarzania informacji, a możliwościami ich zaspokojenia przez komputery. Wydaje się, że proces ten będzie następował tym szybciej im bardziej produkcja i zastosowanie komputerów będą się stawać problemem społecznym.

Do tej pory bowiem, rozwój komputerów odbywał się w znacznej mierze dla satysfakcji konstruktorów przy jednoczesnej, bezkrytycznej fascynacji tym szybko liczącym narzędziem ze strony użytkowników. Jak stwierdza cytowany wcześniej autor D.Fishlock²² - w przemyśle komputerowym popełniono ten sam błąd, co w przypadku innych maszyn i samochodów. Np.: w przypadku samochodów trzeba było czekać dziesiątki lat zanim je dostosowano do potrzeb człowieka.

²² D.Fishlock, What's wrong ... op.cit.

Wymowną w omawianym kontekście jest - przytoczona przez A.Targowskiego²³ - periodyzacja rozwoju komputeryzacji w krajach kapitalistycznych, która przedstawia się następująco:

- okres "sportu komputerowego" /do 1951 roku/ - kto więcej obliczy miejsc po przecinku liczby π ,
- okres "kupiecki" /od 1951 roku/ - fakturowanie, rozliczenia,
- okres /usług" /od 1960 roku/ - dorabianie się, zyski,
- okres "prestżowy" /od 1964 roku/ - "on ma, więc i ja muszę mieć",
- okres "intuicyjny" /od 1970 roku/ - "skoro jemu się opłaca to prawdopodobnie i mnie się opłaci",
- okres "systemowy".²⁴

Jeśli wspomnieć w związku z powyższym, minimalny zakres stosowania planowania, kontroli finansowej i kontroli wydajności epd /zob. 4.2.2./, nietrudno dostrzec, że istnieje do tej pory sytuacja, w której o rozwoju komputerów decyduje raczej producent, a nie użytkownik sprzętu. W konsekwencji rozwój komputerów, dotychczas był oceniany w wąskim przedziale oceny²⁵ tzn. w fazie konstrukcji i produkcji, bez uwzględnienia nakładów i efektów w fazie zastosowań. W rezultacie, przy wysokiej sprawności technicznej sprzętu, sprawność elektronicznego przetwarzania informacji jako całości jest niska.

²³A.Targowski, Organizacja procesu przetwarzania danych, Warszawa 1971 r., s. 19.

²⁴Autor nie tłumaczy bliżej tego pojęcia. Wg. zbliżonej klasyfikacji autorów zachodnio-niemieckich, różnica między dotychczasowym rozwojem komputerów a przyszłym, polega na tym, że w przyszłości maszyna nie będzie wyznaczać rytmu pracy /jak obecnie/ lecz człowiek będzie mógł się włączać do procesu przetwarzania informacji bez zakłóceń. Zob. A.Adam /E.Helten/, F.Scholl, Khybernetische Modelle und Methoden, Köln und Opladen 1970 s. 16.

²⁵Przedziałem oceny nazywa się taki przedział rzeczywistości, ./.

Dowodzą tego - przytoczone wcześniej - wskaźniki obrazujące tendencję narastania wielkości nakładów na epd liczonych na jednostkę czasu, pracy komputera i jeden rozkaz /zob. 4.2.2./.

Pojawiające się obecnie, społeczne "rozczarowanie" komputeryzacją /zob. 3.3. i 3.4./, a w szczególności, wynikające z niej, kurczenie się rynku²⁶ na sprzęt informatyczny /zob. 4.1.2./, zdają się tworzyć przesłanki rozszerzenia przedziału oceny rozwoju komputerów również na sferę zastosowań. Przy tym rozszerzonym przedziale oceny, bardziej sprawnym będzie ten komputer, który w większym stopniu przyczynia się do lepszego zaspokojenia potrzeb przetwarzania informacji, a więc im będzie bardziej niezawodny /np.: w sterowaniu procesami technologicznymi/ tańszy w eksploatacji, łatwiejszy w oprogramowaniu itp. Innymi słowy, komputer będzie tym bardziej sprawny im bardziej przyczyni się do poprawy sprawności działania, do którego został zastosowany. Tym samym nastąpi reorientacja kryteriów oceny rozwoju komputerów - z dotychczasowego doskonalenia sprawności w rozumieniu technicznym /wzrost szybkości wykonywania operacji, pojemności pamięci itp./ na doskonalenie sprawności w rozumieniu syntetycznym tj. wzrostu ekonomiczności, skuteczności i korzystności działania komputera.

Potwierdzeniem przytoczonej tezy są już aktualnie pojawiające się tendencje w zmianie struktury systemów kompute-

c.d.25. ze względu na który ocenia się działalność.
Zob. J. Zieleniewski, Organizacja i ... op.cit.
s. 171.

²⁶ Charakterystycznym jest, że np.: na Zachodzie spadek popytu na komputery i zmniejszenie nakładów na informatykę nasila się wraz z pogorszeniem się koniunktury gospodarczej. Ośrodki obliczeniowe zaczyna się traktować wówczas jak każdy inny dział, który się musi opłacać, zob. Scharfenberg H., Die Angst des Vorstandes vor Computern, Plus 1971/9 s. 47.

rowych²⁷ i wynikająca stąd "kariera" minikomputerów tj., maszyn mniej sprawnych technicznie, ale za to tańszych, o łatwiejszym oprogramowaniu; łatwiejszych w obsłudze itp.

W dalszych rozważaniach, rozszerzenie przedziału oceny i związane z tym doskonalenie sprawności komputerów w sensie sprawności syntetycznej przyjmuje się za trwałe i decydujące dla kierunków dalszego rozwoju komputeryzacji. Jeśli się zgodzić ze słusznością tego założenia to okaże się, że - przy istniejącej obecnie niedojrzałości użytkowej sprzętu - dalszy jego rozwój musi się odbywać przy ciągłej weryfikacji nowoczesnych, technicznych kierunków rozwoju komputerów z punktu widzenia praktycznych potrzeb przetwarzania informacji. Innymi słowy, warunkiem dalszego rozwoju komputeryzacji będą jakościowe przemiany sprzętu /np.: ułatwienie obsługi, ułatwienie programowania, zmniejszenie kosztów eksploatacji, niezawodność itp./ umożliwiającymi lepsze zaspokojenie potrzeb przetwarzania informacji. Teza ta stoi w wyraźnej sprzeczności z założeniami przyjmowanymi przez cytowanych już autorów,²⁸ w myśl których odczucie potrzeby posiadania komputera jest proporcjonalne do ilości komputerów w danym kraju. Założenie to pozwala im na przyjęcie - jako modelu rozwoju komputeryzacji - modelu rozwoju epidemii /czystego rozmnażania się/,

²⁷ Dotyczy to względnego załamania się tendencji rozwoju wielkich, jednoprocessorowych i wielodostępnych systemów liczących, na rzecz rozwoju systemów wieloprocessorowych z siecią minikomputerów. Wzrost sprzedaży komputerów wskazuje, że drugie rozwiązanie ma większe szanse realizacji. Niezależnie jednak od przyjętych w tym zakresie rozwiązań w przyszłości wystąpienie obydwu tendencji prowadzi prób usprawniania systemów komputerowych z punktu widzenia potrzeb użytkownika. Zob. szerzej, W. Klepacz, Prognozy rozwoju, ... op.cit.

²⁸ Prognoza rozwoju informatyki w Polsce do roku 2000, op.cit.

będącego podstawą opracowywanej prognozy rozwoju informatyki w Polsce. Zgodnie z tym modelem wejście w posiadanie komputera jest równoznaczne z "zachorowaniem" bez możliwości "wyzdrowienia".²⁹ Równocześnie każdy nowo zainstalowany komputer jest ogniskiem dalszego "zarażania się" informatyką.

Jakkolwiek, powyższy model - z dobrymi skutkami - był stosowany do prognozowania rozwoju sieci telefonicznej / w firmie Siemens / oraz do prognozowania wzrostu liczby samochodów, lodówek, telewizorów itp. /w NRD/, to jednak w przypadku prognozowania ilości komputerów w gospodarce, trudno liczyć na uzyskanie realnej prognozy. Bowiem zastosowanie komputerów w gospodarce jest sensowne o tyle, o ile przyczyni się do sprawniejszej realizacji postawionych przed nim zadań, a więc, będzie się kształtowało w zależności od wzrostu dojrzałości użytkowej produkowanych komputerów. Oznacza to, że wszelkie ilościowe prognozy rozwoju komputeryzacji - bez uwzględnienia rozwoju ich jakości - dadzą się podważyć od strony merytorycznej. Fakt ten tym bardziej przemawia za potrzebą opracowywania jakościowej prognozy rozwoju sprzętu informatycznego.

Przystępując do scharakteryzowania sposobu postępowania przy prognozowaniu rozwoju komputerów, poza reorientacją kryteriów oceny rozwoju, wypada poczynić jeszcze następujące założenia:

- rozwój techniczny komputerów będzie przebiegał ewolucyjnie tzn. bez skokowych rewolucyjnych przemian. Założenie to jest zgodne z ogólnie panującą opinią specjalistów na ten temat,

²⁹ W dalszych fazach opracowywanie prognozy autorzy eliminują to założenie uwzględniając tych użytkowników, którzy zrezygnowali z posiadania komputera.

- istnieje opracowana prognoza /projekt/ zastosowań komputerów w gospodarce w/g kierunków i kolejności zastosowań. W związku z projektowanym uruchomieniem KSI przyjęcie tego założenia wydaje się realne,
- znana jest prognoza technicznie możliwych kierunków postępu naukowo-technicznego.

5.3.2. Zarys modelu prognozowania

- - - - -

Działanie systemu komputerowego polega na wzajemnym oddziaływaniu /przepływie impulsów elektrycznych - informacji/ poszczególnych elementów np.: urządzenia wejścia - procesor, procesor - pamięć zewnętrzna itp. W związku z tym przepustowość /wydajność/ jednego elementu - w trakcie przetwarzania informacji - określa działanie innych elementów. Dlatego w funkcjonowaniu systemu komputerowego tworzą się określone "wąskie gardła", np.: dysproporcja pomiędzy małą wydajnością czytnika kart lub taśmy perforowanej, a dużą szybkością wczytywania informacji przez pamięć wewnętrzną komputera.

Rozwój systemu komputerowego jest wynikiem działania - wymienionych w 5.3.1. - sił motorycznych i polega na jakościowej lub ilościowej zmianie elementów bądź sprzężeń między nimi. Przykładem jakościowej zmiany było np.: zastąpienie tranzystorów obwodami scalonymi, w wyniku którego wzrosła szybkość wykonywania operacji, pojemność pamięci, niezawodność itp. Przykładem zmiany ilościowej z kolei może być wprowadzenie dodatkowej pamięci zewnętrznej. Natomiast przykładami zmiany sprzężeń pomiędzy elementami może być wprowadzenie wieloprogramowości /zob.3.1./ lub bezpośrednie sprzężenie urządzenia wejścia z pamięcią zewnętrzną. Należy ponadto

dodać, że zmiany elementów bądź ich sprzężeń są przede wszystkim wynikiem dążenia do zmniejszenia bądź likwidacji wspomnianych barier funkcjonowania systemu. Likwidacja jednej bariery powoduje przy tym z reguły pojawianie się innej bariery /lub barier/, ale już na wyższym poziomie funkcjonowania systemu.

Aktualnie za najważniejsze bariery³⁰ uważa się:

- 1/ małą wydajność urządzeń pośredniczących między człowiekiem i maszyną, co przejawia się we względnie rosnących kosztach każdego kontaktu człowieka z maszyną, oraz
- 2/ liczne bariery występujące pomiędzy poszczególnymi elementami systemu, występujące szczególnie przy zmianie zestawów zadań np.: przy przestawieniu się z obliczeń naukowo-technicznych na przetwarzanie danych.

Jeśli zgodzić się z przytoczonym "mechanizmem" rozwoju systemu komputerowego to przewidywanie tego rozwoju powinno polegać na:

- wytypowaniu aktualnych barier funkcjonowania systemu,
- rozpatrzeniu technicznie możliwych wariantów likwidacji tych barier,
- dokonaniu selekcji tych wariantów, z punktu widzenia kryteriów, przyjętych w wyodrębnionym przedziale oceny. Jeśli rozważyć, że rozwój komputerów jest procesem kierowanym przez człowieka, to należy przyjąć, że rodzaj zastosowanych kryteriów /przy danym przedziale oceny/ będzie wytyczał kierunki tego rozwoju.

O ile dokonanie pierwszych dwóch - z wymienionych - "kroków" wydaje się stosunkowo proste, to selekcja potencjal-

³⁰ Raporty technologiczne, Sekcja II ... op.cit.

nych technicznych wariantów rozwoju systemu komputerowego nastręcza szereg trudności i wymaga szerszego omówienia.

W pierwszym rzędzie należy zwrócić uwagę na wielość kryteriów w myśl których mogą być oceniane usprawnienia techniczne. Można wśród nich wymienić:³¹

- a/ techniczne, odnoszące się do oceny takich funkcji komputera pojemność pamięci, szybkość wykonywania operacji, niezawodność itp.
- b/ ekonomiczne:
 - koszty robocizny,
 - koszty montażu, prototypu, badań, prób, oprzyrządowania, dokumentacji itd.,
- c/ technologiczne:
 - trudność montażu i naprawy,
 - prostota kształtu,
 - dobór tolerancji, sposób montażu,
- d/ użytkowe:
 - wymagana temperatura i wilgotność otoczenia,
 - czas eksploatacji,
 - koszty eksploatacji,
 - łatwość oprogramowania,
 - łatwość obsługi itp.
- c/ inne kryteria jak np.:
 - estetyczne, polityczne, obronne.

Trudność selekcji możliwych technicznie wariantów usprawniania systemu komputerowego stanie się jasna, jeśli

³¹ Na temat kryteriów oceny funkcji wyrobów zob. Cz. Babiński, Elementy nauki ... op.cit., a także: A. Stabryła, Założenia modelowania w analizie wartości, Problemy Organizacji 1973/2 s. 94.

się zważy, że każde usprawnienie techniczne doprowadza z reguły do "wielowymiarowych" zmian wyrobu tj. pojawienia się wielu funkcji /często niemierzalnych/, które mogą być oceniane różnie z punktu widzenia, wymienionych wyżej kryteriów. Zagadnienie to można jednak rozwiązać wykorzystując w tym celu metody stosowane do oceny jakości.³² Oczywiście głównym problemem oceny w tym przypadku, będzie dobór odpowiednich kryteriów.

Wychodząc z przyjętych założeń /zob. 5.3.1./, głównymi kryteriami oceny winny być kryteria użytkowe i one powinny posiadać największe wagi. Zważywszy na wspomniane uprzednio naciski rynku na poprawę użyteczności sprzętu informatycznego, nadanie prymatu kryteriom użytkowym wydaje się być jednym z podstawowych warunków osiągnięcia możliwie wysokiej realności prognozy.

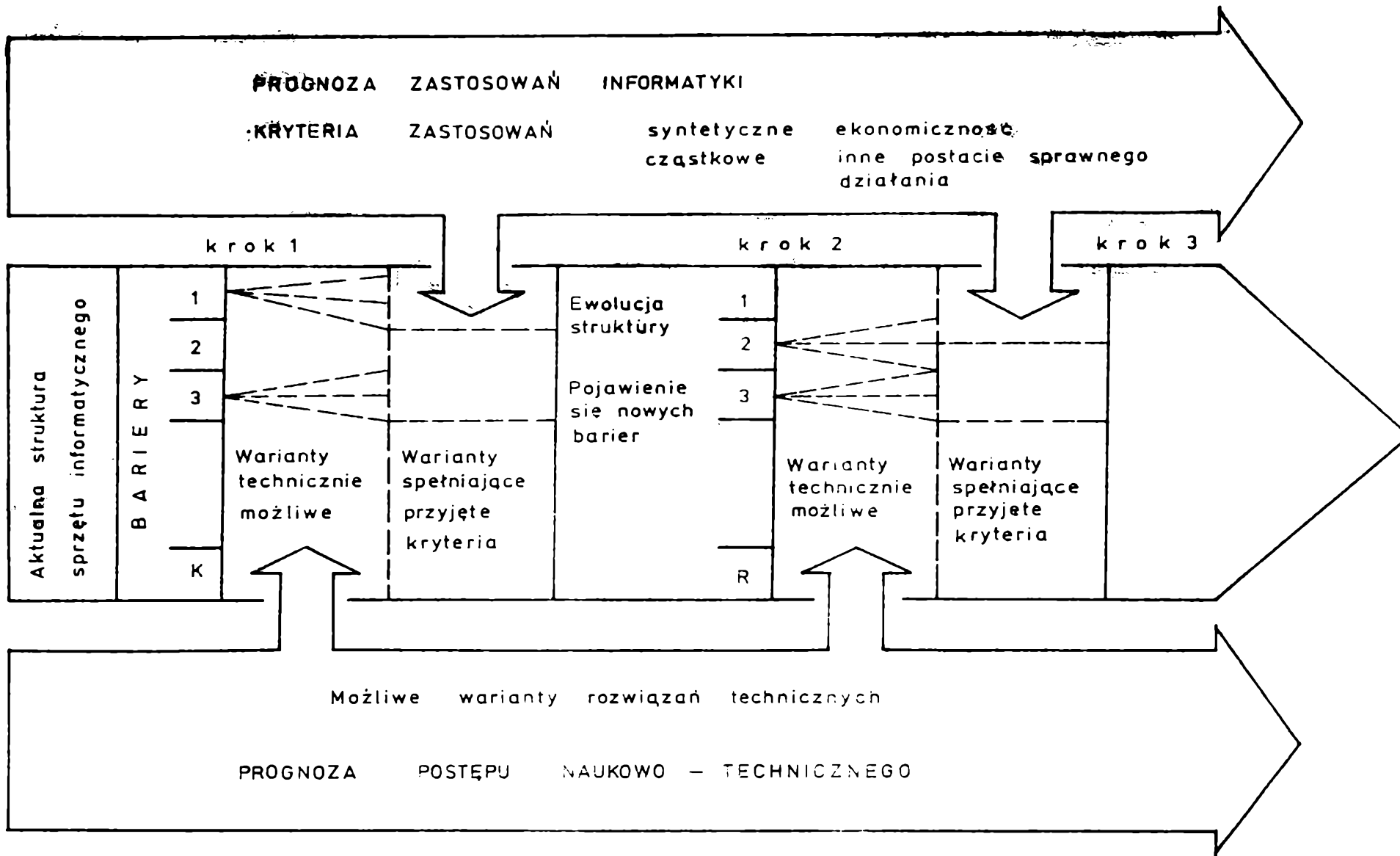
Sposób postępowania przy opracowywaniu prognozy rozwoju sprzętu informatycznego został przedstawiony w postaci modelu graficznego i schematu blokowego, kolejno na rys. 5.2 i 5.3.

Zalety proponowanego podejścia do prognozowania rozwoju komputerów można scharakteryzować następująco:

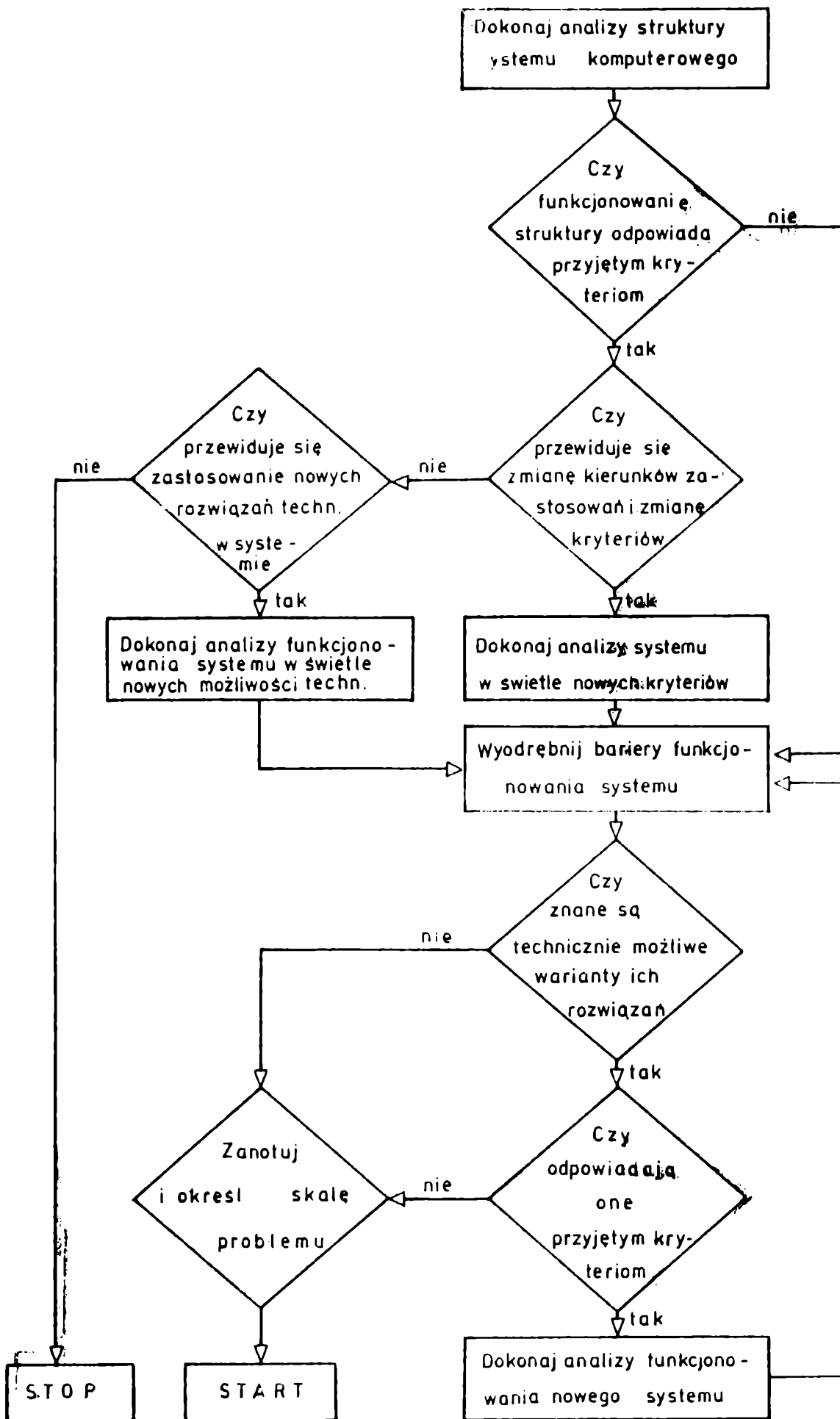
- umożliwia rozpatrywanie rozwoju komputerowego jako całości. ^{sprzętu}
- Można uniknąć tym samym, niejako autonomicznego przewidywania poszczególnych elementów komputera /np.: urządzeń zewnętrznych, jednostki centralnej itp./ Ten - jak się wydaje - zarzut można postawić prognozom opracowywanym dla branży.³³

³² Zob. szerzej, T.Borys, Ekonomiczne i statystyczne aspekty teorii jakości, Wrocław 1974 r. /masz. powiel./Bibl.AE/ a także, T.Kasprzak, Metody tworzenia ocen syntetycznych w sytuacjach wielokryterialnych, Problemy Organizacji 1973/2.

³³ Dotyczy to np.: cytowanych prognoz opracowanych przez "MERAL".



RYS 5.2. SCHEMAT POWIĄZAŃ PROGNOZY ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI I PROGNOZY POSTĘPU NAUKOWO TECHNICZNEGO W TRAKCIE OPRACOWYWANIA PROGNOZY ROZWOJU SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO



RYS. 5.3. PROCEDURA PRZYGOTOWANIA PROGNOZY ROZWOJU SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO

Odrębne /tzn. w oderwaniu od całości funkcjonowania komputera/ rozpatrywanie rozwoju wybranych modułów prowadzi bowiem - przy opracowywaniu prognozy - do przewidywania ich rozwoju z punktu widzenia ich dzisiejszej roli w funkcjonowaniu systemu komputerowego. Może to prowadzić do błędnych wyników jeśli się zważy, że rola i zadania poszczególnych elementów systemu komputerowego zmienia się w miarę zmiany jego struktury. Jako przykład może posłużyć względny spadek roli i znaczenia jednostki centralnej na rzecz wzrostu roli urządzeń zewnętrznych w trakcie przetwarzania informacji. Wynika to z faktu, że przy dużej obecnie szybkości działania jednostki centralnej i małej wydajności urządzeń zewnętrznych, te ostatnie stanowią wąskie gardło w wydajności całego systemu komputerowego.

- Zastosowanie omówionego sposobu opracowania prognozy pozwala na weryfikację technicznie możliwych kierunków rozwoju sprzętu informatycznego z punktu widzenia aktualnych /bądź mogących się pojawić w miarę rozwoju komputeryzacji/ kryteriów oceny tego rozwoju.

Niewątpliwie wadą przytoczonego sposobu postępowania jest jego duża pracochłonność. Jeśli zważyć jednak, że zadaniem prognozowania rozwoju sprzętu informatycznego nie jest szczególnie określenie struktury systemu komputerowego w założonym horyzoncie czasowym, a jedynie ewidencja ewentualnych problemów /naukowych, technicznych, produkcyjnych/ związanych z przyszłym rozwojem tej struktury, możliwe wydaje się przyjęcie pewnych uproszczeń. Z uwagi na to, przedstawiony zarys modelu może stanowić podstawę do dalszych prac nad zagadnieniem prognozowania rozwoju sprzętu informatycznego.

O ile zadaniem prognoz rozwoju sprzętu informatycznego jest ogólne ukierunkowanie prac badawczo-rozwojowych branży i nie jest tu wymagana zbytnia szczegółowość prognozowania, to zupełnie inaczej przedstawia się prognozowanie operacyjne branży. Można zaryzykować stwierdzenie, że od dokładności tego prognozowania będzie zależeć skuteczność realizacji przyjętej strategii rozwoju produkcji komputerów.

5.4. Prognozy operacyjne branży

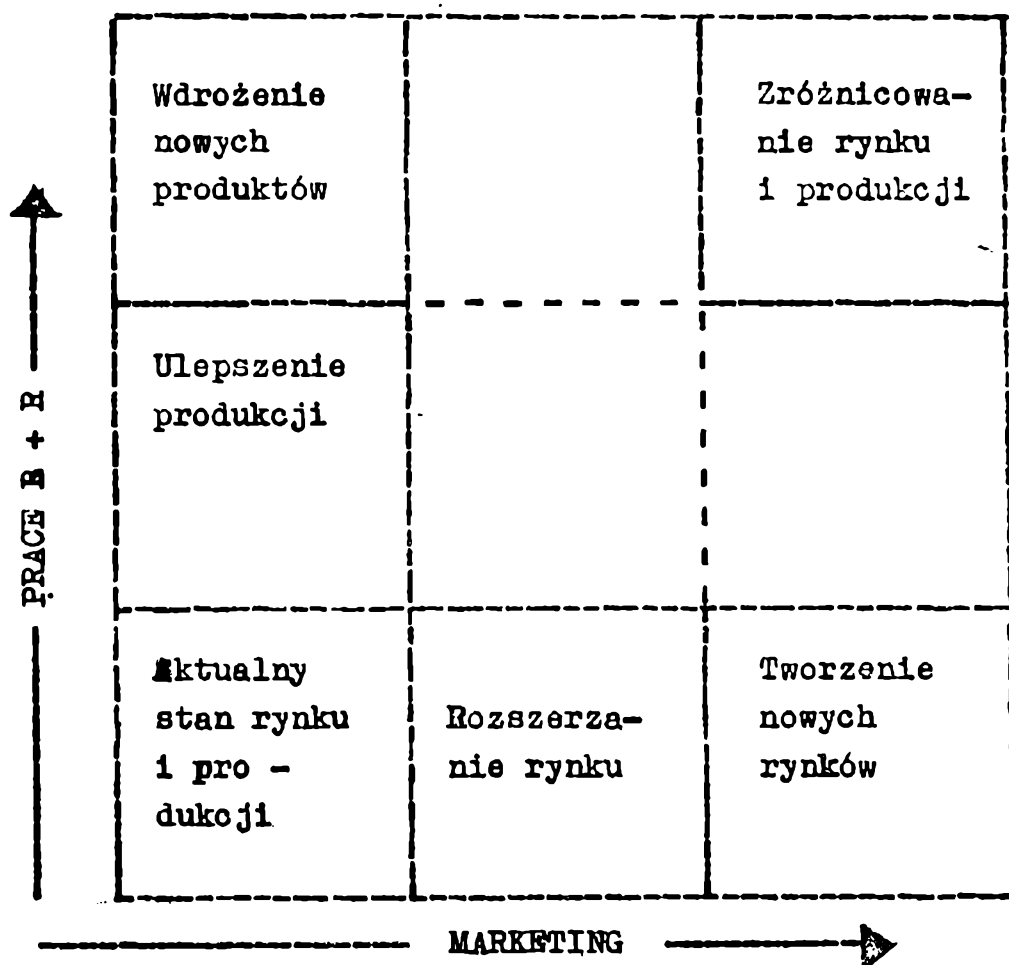
Zanim zostaną omówione zadania prognozowania operacyjnego branży, wypada przypomnieć, że celem branży jest maksymalizacja efektywnej mocy obliczeniowej kraju /zob.4.2.2./. Realizacja tego celu może nastąpić bądź przez wprowadzenie na rynek sprzętu informatycznego o lepszych rozwiązaniach techniczno-użytkowych, bądź przez rozszerzenie sprzedaży komputerów aktualnie produkowanych. Można przypuszczać, że w praktyce będzie występowała kombinacja obydwu czynników, w zależności od stosowanej strategii zarządzania.

H.I. Ansoff,³⁴ kombinację możliwych w tym przypadku strategii wyprowadza od charakterystyki cech wyrobu. Ujmuje on cechy wyrobu w dwie grupy. Pierwsza z nich zawiera cechy fizyczne wyrobu /np.: waga, dopuszczalna tolerancja w obróbce/, druga grupa cech natomiast, wiąże się ze spełnianiem przez produkt określonych funkcji użytkowych. Cechy te pochodzą spoza układu przemysłowego i charakteryzują potrzeby odbiorców /rynek/.

"Optymalna" strategia polega na takiej kombinacji cech obydwu

³⁴ H.I. Ansoff, Corporate ... op.cit. s. 103 i następne
zob. także A.M. Zawislak, Innowacje ... op.cit.,
J.Gościński, Strategia rozwoju ... op.cit.

grup, które z jednej strony, lepiej zaspokajają potrzeby rynku a z drugiej, pozwalają racjonalizować procesy wytwórcze. Można wyróżnić przy tym różne kombinacje działań, które leżą u podstaw możliwych strategii wymienionych w rys. 5.4.



Rys. 5.4. Części składowe strategii zarządzania.

ŹRÓDŁO: A.M.Zawiślak, Innowacje ... op.cit.

Ponieważ ścisły rozdział wymienionych kierunków nie zawsze jest możliwy, stąd w odniesieniu do nich stosuje się łączne pojęcie strategii usprawniania /innowacji/ i zróżnicowania.

wania /dywersyfikacji/ produkcji. Według J.Kwejta³⁵ stosowanie tej strategii polega na:

- 1/ wdrażaniu wyrobów nowych tj. dotychczas w skali kraju nie produkowanych,
- 2/ wdrażanie wyrobów unowocześnionych tj. takich, do których wprowadzono zasadnicze zmiany konstrukcyjne i estetyczne,
- 3/ rozszerzenie asortymentu produkowanych wyrobów,
- 4/ wprowadzenie do produkcji nowych rodzajów wyrobów.

Wspomniane naciski - rynku na poprawę użyteczności sprzętu informatycznego /zob.3.3./, a nawet związane z powyższym niebezpieczeństwo ograniczenia rynku zbytu, pozwalają przypuszczać, że w strategii rozwoju branży główny akcent zostanie położony na strategię innowacji produkcji. Realizacja tej strategii szczegółowej nie wydaje się łatwa, jeśli się zważy na - wynikające z nowego systemu - kryteria oceny przedsiębiorstw branży, a w szczególności na stosowanie produkcji dodanej, jako podstawowego miernika sprawności ich działania.

Produkcja dodana, jako kryterium oceny została omówiona w 3.3. W tym miejscu warto jednak podkreślić, że przy założeniu stałości cen,³⁶ wzrost produkcji dodanej może zostać osiągnięty przez:

- maksymalizację sprzedaży,
- zmniejszenie wartości usług obcych,

³⁵ Zob.J.Kwejt, Metody i strategia ... op.cit. s. 247.

³⁶ W zjednoczeniu „MERA” obowiązują ceny zbytu i ceny transakcyjne. Ceny zbytu obowiązujące na dzień 1.I.1973r. traktowane są jako ceny maksymalne. Ceny wyrobów nowo produkowanych /modernizowanych/ nie mogą być wyższe od oferowanych cen światowych. Dla wyrobów nowo uruchamianych mogą być ustalane preferencyjne stawki zysku. Są one ustalane na określony okres czasu /2-3 lata/ w zależności od tempa ekonomicznego starzenia się wyrobu. Po upływie tego okresu na wniosek zjednoczenia
./.

- minimalizację zużycia materiałów, podzespołów, energii i paliw bądź przez
- ograniczenie nakładów inwestycyjnych i zakupów licencyjnych.

Trudność realizacji strategii innowacji produkcji polega na tym, że w warunkach branży wzrost sprzedaży wymaga dokonania sporych nakładów inwestycyjnych /prowadzenie B+R, zakupy licencji, unowocześnienie technologii/, co z kolei będzie wpływać zmniejszająco na kształtowanie się produkcji dodanej, która stanowi kryterium oceny przedsiębiorstw branży. Dlatego też, z punktu widzenia sprawności funkcjonowania strategia ta musi być realizowana przy optymalnym wykorzystaniu istniejącego potencjału produkcyjnego i nakładów inwestycyjnych z punktu widzenia kształtowania się /na możliwie najwyższym poziomie/ produkcji dodanej. Wymaga to odpowiedniej synchronizacji cykli rozwoju i cykli życia rynkowego sprzętu informatycznego z cyklami ich wdrożeń.

Cyklem rozwoju wyrobu nazywa się okres określony początkiem badań naukowych nad wyrobem i momentem wdrożenia go do produkcji. Przez cykl życia rynkowego /ekonomicznego/ wyrobu rozumie się okres od początku jego wytwarzania w skali przemysłowej do zaniechania produkcji na skutek zestarzenia się i eliminacji z rynku. Natomiast cyklem wdrożeń nazywa się okres dzielący wprowadzenie do produkcji kolejnych wyrobów.

Problem synchronizacji wymienionych cykli sprowadza się do takiego wprowadzenia do produkcji i na rynek wyrobów,

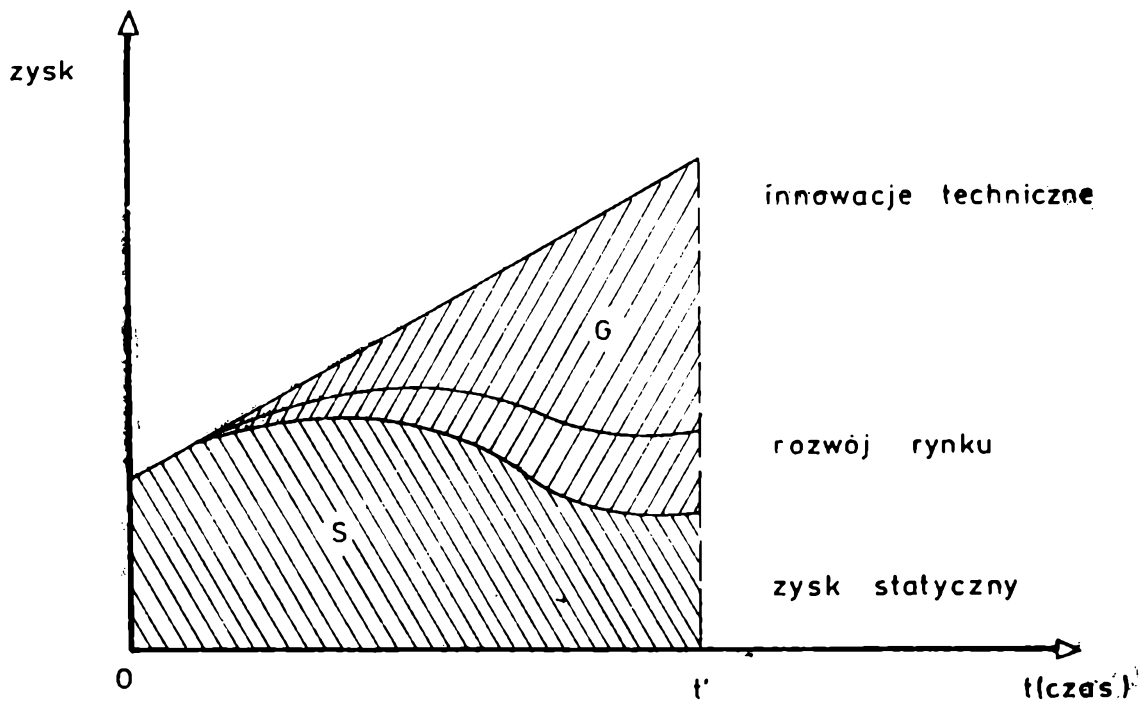
c.d. 36. następuje obniżka ceny do poziomu uwzględniającego koszt produkcji powiększony o normatywną stawkę zysku. Do cen transakcyjnych /stosowanych w eksporcie/ mogą być w uzasadnionych przypadkach stosowane dopłaty transakcyjne.

by wzrost produkcji nowego wyrobu zbiegał się ze spadkiem produkcji wyrobu starego. Sumowanie się produkcji kończącej się i wzrost nowej, zapewnia wówczas ciągły wzrost sprzedaży co /przy innych czynnikach niezmiennych/ sprawia również ciągły wzrost produkcji dodanej.

Jak wynika z badań przeprowadzanych przez E.Jantscha,³⁷ krzywa wzrostu sprzedaży - w przypadku braku usprawnień produkowanych wyrobów - po krótkim okresie wznoszenia się, opada. Natomiast stosowanie innowacji produkcji może prowadzić do liniowego jej wzrostu. Można w związku z tym mówić o pewnego rodzaju "luce" potencjalnego zysku, który nie zostaje osiągnięty w przypadku braku innowacji produkcji, zob. rys. 5.5. Cytowany autor przytacza wyniki Instytutu Badawczego Stanforda dotyczące przedsiębiorstw prowadzących tzw. analizę luki, zalecaną przez instytut. Wskazują one na empiryczną współzależność polegającą na tym, że pole "S" przedstawiające zakumulowany zysk statyczny /zmn. osiągnięty w przypadku braku innowacji produkcji/ jest równy obszarowi luki G przy $t = 7$ do 10 lat. E.Jantsch wskazuje przy tym, że nieodzownym krokiem w przypadku występowania luk jest prowadzenie wnikliwych studiów prognostycznych. Podaje on przykład firmy elektronicznej, która na przestrzeni zakładanego 10-letniego wzrostu wykryła 30 % luk, dla których nie ustalono jeszcze programów wdrożeń. W wyniku zastosowania prognozowania - po upływie 3 lat - liczba programów w toku przekraczała założenia o 30 %.

Rola prognozowania przy wprowadzaniu nowej produkcji nie ogranicza się oczywiście do ustalenia potencjalnego "zastępcy" starzejącego się wyrobu. Równie istotnym jest dokładne

³⁷ E.Jantsch, Technological ... op.cit. s. 67.



RYS. 55. KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZYSKU W PRZYPADKU STOSOWANIA INNOWACJI I ICH BRAKU

ŹRÓDŁO E.Jantsch „Technological... op.cit. s.67.

umiejscowienie w czasie momentu wdrożenia nowego wyrobu, co z kolei musi być oparte na dokładnej znajomości cyklu życia starego wyrobu.

Według cytowanego E.Jantscha,³⁸ niepowodzenia europejskiego, niezależnego przemysłu komputerowego i lotnictwa w zdobyciu znacznej części rynków światowych wynikało w znacznym stopniu z braku rozumienia cykli rynku. Stwierdza on dalej, że IBM wprowadza na rynek nową generację komputerów dopiero wówczas, gdy na rynku przejawiają się odpowiednio silne bodźce, co odzwierciedla subtelną modyfikację silnej myśli technicznej, dzięki wprowadzaniu do badań rynku składnika perspektywicznego. Oczywiście odrębnym problemem jest, czy ta "modyfikacja" była dostateczna z punktu widzenia potrzeb użytkowników. Z pewnością na uwagę zasługuje jednak ranga jaką w IBM przywiązuje się do przewidywania operatywnego, przy wprowadzaniu wyrobów na rynek.

Powracając do problemów prognozowania branży warto podkreślić, że owa "modyfikacja" myśli technicznej przy wprowadzeniu wyrobu do sprzedaży powinna stanowić z jednej strony, uściślenie i weryfikację prognozy rozwoju sprzętu informatycznego, na której podstawie - jak to już podkreślono - ukierunkowuje się prace badawczo-rozwojowe nad sprzętem informatycznym, z drugiej natomiast, powinna umożliwić optymalny rozwój produkcji i sprzedaży, z punktu widzenia produkcji dodanej jako kryterium oceny przedsiębiorstw branży.

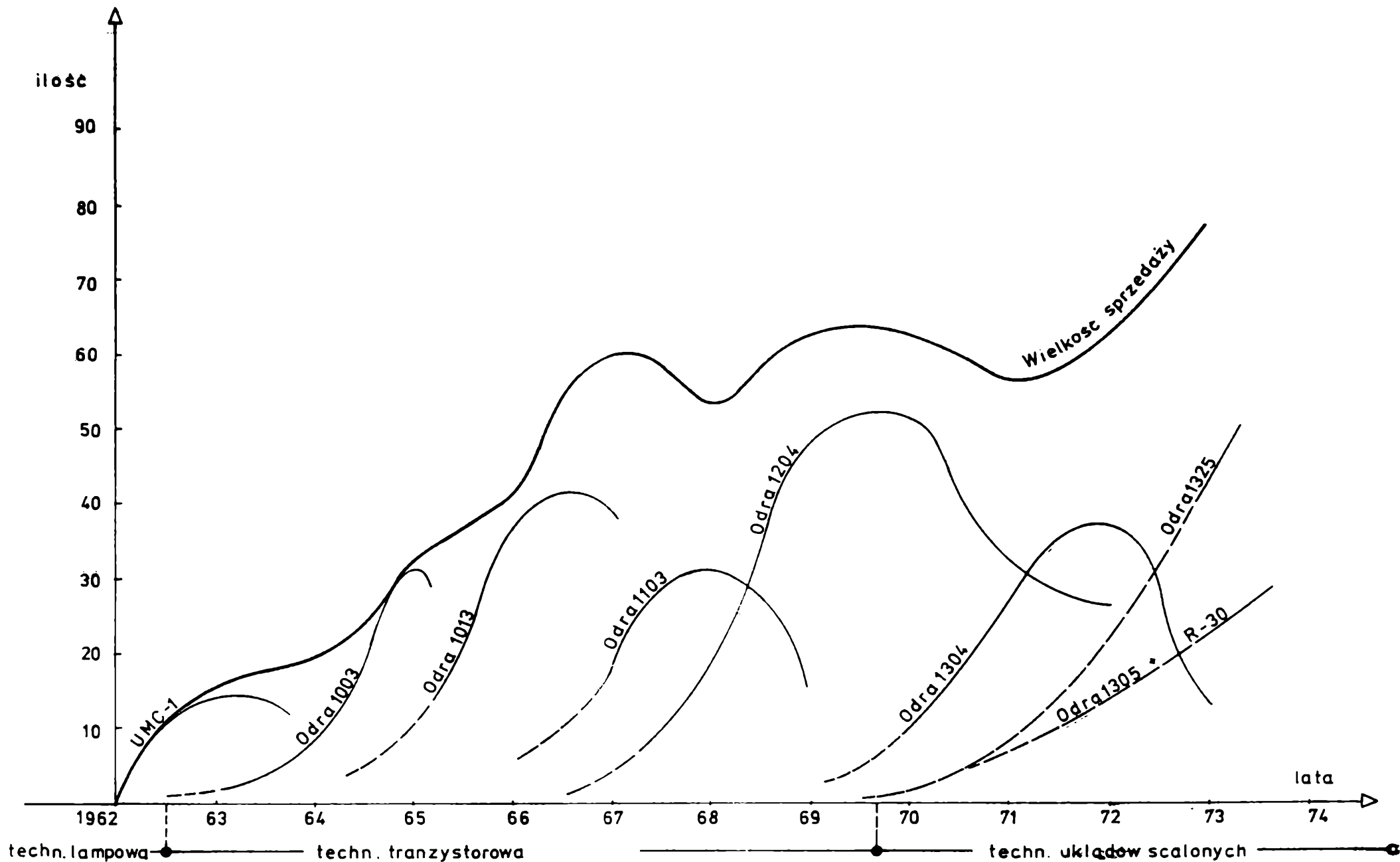
Przeprowadzona analiza cykli życia rynkowego komputerów, dokonana w WZE "MERA-ELWRO" w latach 1962-1973, wskazuje jednak na brak odpowiedniej synchronizacji wdrożeń. Charakterystycznym

³⁸ Tamże, s. 45.

jest, że w analizowanym okresie techniczne cykle rozwoju komputerów są dłuższe od analogicznych cykli w krajach wysoko rozwiniętych /5 lat/. Najbardziej jest to zauważalne dla techniki tranzystorowej /II generacja/, która w "MERA-ELWRO" obejmuje okres od połowy 1963 r. do 1970 r. tj. momentu rozpoczęcia prac nad komputerami Odra 1305 i Odra 1325 należącymi do III generacji. W ślad za tym, dłuższy jest również łączny cykl życiowy komputerów produkowanych w ramach poszczególnych generacji /zob. rys. 5.5./..

Z punktu widzenia producenta, długie cykle życiowe wyrobów są zjawiskiem korzystnym. Należy jednak pamiętać, że długość życia wyrobów jest uzależniona od postępu technicznego, który powoduje jego skracanie. Tak więc, mając na uwadze wzrost nowoczesności i konkurencyjności naszego sprzętu na rynku krajowym i zagranicznych, wzrost długości życia rynkowego wyrobów wynikły z bezwzględnego wydłużenia się cyklu technicznego, należy uznać za zjawisko negatywne. Wydłużenie cyklu życia powinno wynikać bowiem, ze skracania cyklu rozwoju /tj. skracania prac badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych/, co daje relatywny wzrost życia rynkowego.

Cykl rozwoju naszych komputerów jest jednak stosunkowo długi. Dla przykładu w 1971 r. ukończono prototyp maszyny Odra 1305, dokonano niezbędnych badań i przeprowadzono jego uruchomienie. W 1972 r. wykonano serię próbną, a dopiero pod koniec 1973 r. omawiany komputer ukazał się na rynku. W konsekwencji, wydłużenie cyklu rozwoju komputerów /np.: Odra 1103, Odra 1304/ spowodowało opóźnienia ich wdrożeń rynkowych, w wyniku czego, pojawiły się w 1968 i 1972 roku luki w globalnej wielkości sprzedaży komputerów /zob.rys. 5.5./.. Należy jednak podkreślić, że



RYS. 5.6. KRZYWE ŻYCIA RYNKOWEGO I CYKLE WDROŻEŃ KOMPUTERÓW PRODUKOWANYCH PRZEZ WZE „Mera-Elwro”

ŹRÓDŁO: opracowanie własne

spadek wielkości sprzedaży komputerów był kompensowany rozszerzeniem sprzedaży pozostałych urządzeń komputerowych /np.: czytniki FC, Bąbny BW-6 itp./, dzięki czemu globalna wartość sprzedaży wykazywała, w wymienionych latach, tendencję rosnącą.³⁹

Z punktu widzenia producenta takie asortymentowe przesunięcia w strukturze zbytu stanowią oczywiście jeden z możliwych kierunków działalności. Jeśli jednak spojrzeć na to zagadnienie z punktu widzenia ekspansji produkcji sprzętu komputerowego, zjawisko to należy uznać za niekorzystne. Bowiem spadek wielkości sprzedaży komputerów /jednostek centralnych/ powoduje również spadek zapotrzebowania na części zamienne i oprzyrządowanie.

Założony wzrost produkcji sprzętu informatycznego, /zob. 4.1.1./ przy jednocześnie zarysowującej się możliwości ograniczenia chłonności rynku, zdaje się być czynnikiem skłaniającym do podniesienia sprawności działania przedsiębiorstw branży, szczególnie w relacji produkcja - rynek. Przy sygnalizowanej wcześniej konieczności podniesienia jakości i nowoczesności produkcji branży, musi to polegać na właściwym dostosowaniu procesu usprawnienia produkcji z odpowiednimi potrzebami rynku. Pozytywnym tego przykładem może być wprowadzenie do produkcji licencyjnego kalkulatora elektronicznego w WZE "MERA-ELWRO". Uruchomienie produkcji tego kalkulatora pozwoliło bowiem, w stosunkowo krótkim czasie, na podniesienie poziomu technicznego wytwarzania przy jednoczesnym zaspokajaniu odnoś-

³⁹ Globalna wartość sprzedaży sprzętu informatycznego "MERA-ELWRO" np.: w latach 1967-1970 kształtowała się kolejno /w tys. zł. por./: 397 661.-, 506 536.-, 602 930,3.-, 902 610,1.-. Materiały sprawozdawcze WZE "ELWRO" za lata 1960 - 1970.

nych potrzeb przetwarzania informacji w kraju a także na uruchomienie eksportu na "trudne" rynki krajów kapitalistycznych.

Należy jednak podkreślić, że jak do tej pory w branży nie prowadzi się - dokonywanych z w/w punktu widzenia - głębszych badań rynku i pronostycznych opracowań jego zmian. Można to uznać za istotny czynnik mogący ograniczyć skuteczność przyjmowanych strategii rozwoju branży.

Poczynione w niniejszym rozdziale rozważania pozwalają stwierdzić, że efektywna realizacja przyjętego celu branży wymaga prowadzenia studiów prognostycznych w zakresie kształtowania się wewnętrznych i zewnętrznych czynników jej rozwoju. Analiza prognostyczna branży musi być realizowana z punktu widzenia - wynikających ze strategii rozwoju - realizowanych bądź potencjalnych kierunków działania. W szczególności zaś, można mówić o trzech grupach prognoz, różniących się między sobą zakresem przedmiotowym czasowym i szczegółowością. Są nimi: prognozy rozwoju sprzętu komputerowego, prognozy potencjału produkcyjnego oraz tzw. prognozy operacyjne mające na celu wspomaganie procesu podejmowania decyzji dotyczących odpowiedniego - do aktualnych potrzeb rynku - wprowadzania sprzętu komputerowego do sprzedaży. Wydaje się, że takie ukierunkowanie studiów prognostycznych branży stanowi podstawę ich realności i praktycznej przydatności dla celów zarządzania.

SPOSTRZEŻENIA I WNIOSKI

I. Dynamiczny rozwój naszej gospodarki a także pilna potrzeba usprawnienia procesu zarządzania, stawia przed naszym krajem problem rozwoju informatyki celem automatyzacji procesów przetwarzania informacji w gospodarce i administracji kraju. Jakkolwiek obecnie fakty zastosowań informatyki - rozpatrywane w skali społecznej - są dalekie od zamierzonych, to jednak należy przypuszczać, że rozwój tej dziedziny może okazać się istotnym czynnikiem poprawy sprawności zarządzania gospodarką już nawet w niedalekiej przyszłości.

Rozwój informatyki wymaga jednak dużych nakładów inwestycyjnych, przeznaczonych między innymi na stworzenie kosztownej, sprzętowej bazy informatyki. Polska, jako średniozamożny kraj nie jest w stanie samodzielnie zaspokoić własną produkcją sprzętowych potrzeb przetwarzania informacji i to zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym. Mimo to, już w latach 60-tych uruchomiono krajową produkcję sprzętu informatycznego. Było to o tyle zasadne, że w ówczesnym okresie występowały liczne ograniczenia w zakresie importu sprzętu informatycznego z krajów kapitalistycznych /istniejące głównie ze względów wojskowych/ a import komputerów krajów socjalistycznych nie gwarantował dostatecznego poziomu jakości przetwarzania informacji.

Diagnoza przemysłu komputerowego w Polsce wskazuje, że produkowany u nas sprzęt ustępuje pod względem nowoczesności i jakości komputerom produkowanym w przodujących krajach świata. Mimo to, sam fakt rozwoju produkcji sprzętu informatycznego w naszym kraju wpływał korzystnie na unowocześ-

nienie struktury gospodarki /szybszy rozwój elektroniki i automatyki/ oraz na przyspieszenie przepływu innowacji do całej gospodarki. Uwzględniając powyższe, rozwój produkcji sprzętu informatycznego w naszym kraju - szczególnie po zawarciu porozumienia o współpracy w ramach J.SW EMC - wydaje się celowy. Efektywny rozwój tej dziedziny wymaga jednak usunięcia dotychczasowych barier, szczególnie w zakresie nowoczesności i jakości produkcji. Przede wszystkim zaś:

- unowocześnienia technologii produkcji sprzętu informatycznego oraz zapewnienia odpowiedniego zaplecza wysokiej jakości podzespołów elektronicznych i zestawów automatyki,
- usprawnienia procesu B+R oraz procesu wytwarzania, głównie z punktu widzenia szybkości wdrażania nowych rozwiązań technicznych do produkcji. Warto przy tym zwrócić uwagę, że w porównaniu z innymi branżami, nawet niewielkie opóźnienie we wdrażaniu nowości do produkcji sprzętu informatycznego, poważnie ogranicza konkurencyjność tego sprzętu. Wynika to z bardzo szybkiego postępu naukowo-technicznego w tej dziedzinie.

II. Podjęte decyzje, dotyczące rozwoju produkcji komputerów

Jednolitego Systemu EMC istotnie zmieniają perspektywy rozwoju branży. Zarówno ten fakt, jak i pojawiające się na rynku krajowym i zagranicznym, pewne "rozczarowanie" informatyki stwarza przed branżą problem opracowania nowej strategii rozwoju. Nie ulega wątpliwości, że powinna ona zmierzać do silniejszego - niż do tej pory - scalenia: prac B+R, produkcji i zbytu. Jest to bowiem podstawowy warunek nadrobie-

nia opóźnień w zakresie nowoczesności produkcji i w ślad za tym, efektywnego współzawodnictwa w ramach JS EMC. Konieczne również wydaje się stosowanie określonej koncepcji marketingu, umożliwiającego dokładne badanie i oddziaływanie na potrzeby. Jest to szczególnie aktualne w świetle istniejącego niebezpieczeństwa zmniejszenia się popytu na sprzęt informatyczny.

III. Opracowanie i skuteczna realizacja przyjętej strategii rozwoju branży wymaga prowadzenia wnikliwych studiów prognostycznych. One bowiem, zapewniając odpowiednie wyprzedzenie czasowe, umożliwiają dokonywanie sprawnych manewrów w zakresie B+R, produkcji i zbytu sprzętu informatycznego.

W pracach prognostycznych dotyczących branży pojawiają się następujące trudności:

- brak odpowiednich danych i badań umożliwiających - z punktu widzenia potrzeb podejmowania decyzji - pełne rozeznanie problemu rozwoju komputeryzacji. Wskutek tego, prognozy opracowywane są w oparciu o dostępne informacje dotyczące trendów rozwojowych komputeryzacji w krajach wysoko rozwiniętych. Zważywszy na odmiennosc warunków społeczno-gospodarczych w naszym kraju, rodzi to realne niebezpieczeństwo podjęcia błędnych decyzji strategicznych,
- prace prognostyczne szczebla centralnego - dotyczące prognozowania rozwoju informatyki - w okresie gromadzenia materiałów do niniejszej pracy, były jeszcze stosunkowo słabo zaawansowane. Tym należy tłumaczyć występujący do niedawna brak wyraźnie skryształizowanej koncepcji rozwoju informatyki w naszym kraju. Utrudniło to przyjęcie - niezbędnych przy prognozowaniu - jednoznacznych wytycznych rozwoju branży.

IV. W pewnej mierze z powyższego, wynika brak właściwej koncepcji prognozowania rozwoju produkcji i zastosowań sprzętu informatycznego. Wyrazem tego jest położenie głównego nacisku na długofalowe prognozowanie zapotrzebowania na sprzęt informatyczny.

ny, podczas gdy prognozy rozwoju sprzętu informatycznego traktowane są marginesowo. Proporcje takie - szczególnie z punktu widzenia opóźnień w zakresie nowoczesności naszego sprzętu - są niewłaściwe. Tym bardziej, że w opracowywanych prognozach niemal zupełnie pomija się zagadnienie odnawiania produkcji. W świetle niedojrzałości użytkowej komputerów jako wyrobów, niedocenianie tego zagadnienia poważnie ogranicza możliwości praktycznego wykorzystania opracowanych prognoz dla potrzeb zarządzania produkcją sprzętu informatycznego.

Oczywiście, celowości prognozowania wielkości popytu na sprzęt informatyczny nie można kwestionować. Wydaje się jednak, że z uwagi na krótki cykl odnawiania produkcji sprzętu informatycznego /5 lat/ i wynikające stąd poważne zmiany w technologii konstrukcji i wydajności komputerów, przyjmowane horyzonty wybiegają daleko poza potrzeby procesu podejmowania decyzji. To nieuzasadnione wydłużenie horyzontu prognozowania wielkości zapotrzebowania na komputery, stawia pod znakiem zapytania realność opracowanych prognoz i w ślad za tym może spowodować podjęcie błędnych decyzji.

V. Zważając na przytoczone mankamenty prognozowania rozwoju branży, zaproponowano koncepcję prognozowania, u której podstaw leży założenie, że prognozy winny być opracowywane z punktu widzenia aktualnych problemów rozwoju branży. Przeprowadzona diagnoza branży i analiza jej otoczenia zewnętrznego, pozwoliła - w związku z powyższym - na stworzenie systemu prognoz branży, który składa się z trzech grup prognoz:

- prognozy rozwoju sprzętu informatycznego, które w decydującym stopniu powinny określać wybór kierunku rozwoju branży,
- prognozy rozwoju potencjału produkcyjnego branży, oraz

▼ prognozy operacyjne.

VI. W pracach prognostycznych branży najwięcej kontrowersji budzi prognozowanie rozwoju sprzętu informatycznego. Dlatego w pracy dokonano próby opracowania odpowiedniego modelu prognozowania rozwoju komputerów.

Główną myślą przewodnią tego modelu jest teza, że podstawowym wyznacznikiem kierunków rozwoju komputerów będzie, nie - jak to tej pory - wąsko rozumiana sprawność techniczna, lecz sprawność w rozumieniu syntetycznym.

Zważywszy na pojawiające się obecnie naciski rynku na poprawę użyteczności komputerów, zastosowanie przedstawionego modelu, powinno umożliwić realne prognozowanie ich rozwoju.

VII. W opracowaniach prognostycznych branży praktycznie pomijane jest prognozowanie operacyjne. Mając to na uwadze, omówiono miejsce i zadania prognoz operacyjnych w zarządzaniu produkcją maszyn matematycznych. Zadaniem tej grupy prognoz jest dopomaganie przy podejmowaniu decyzji o stosunkowo krótkich horyzontach czasowych a w szczególności przy wprowadzaniu nowych produktów na rynek.

L I T E R A T U R A

A. POZYCJE KSIĄŻKOWE

1. ACKOFF R.L., Zasady planowania w korporacjach, Warszawa PWE 1971 r.
2. ADAM W., /HELTEN W./, SCHOLL F., Khybrnetische Modelle und Methoden, Köln und Opladen 1970 r.
3. ANSOFF H.I., Corporate Strategy, Me Graw - Hill Book Company 1965 r.
4. AYRES R.U., Prognozowanie rozwoju techniki i planowanie długookresowe, Warszawa PWE 1973 r.
5. Automatyczne przetwarzanie informacji, praca zbiorowa, Warszawa PWE 1971 r.
6. BĄBIŃSKI Cz., Elementy nauki o projektowaniu, Warszawa WNT 1972 r.
7. BELLMAN R., Adaptacyjne procesy sterowania, Warszawa PWE 1965 r.
8. BERKELEY E.C., Rewolucja maszyn matematycznych, Warszawa PWE 1969 r.
9. BIAŁECKI K., Elementy marketingu eksportowego, Warszawa PWE 1968 r.
10. BOBROWSKI Cz., U źródeł planowania socjalistycznego, Warszawa PWE 1967 r.
11. BORYS T., Ekonomiczne i statystyczne aspekty teorii jakości, Wrocław 1974 r. /masz. powiel.Bibl.A.E./.
12. BUDZIŃSKI F., Rola postępu naukowo-technicznego w rozwoju gospodarczym, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Ossolineum 1972 r.
13. BROCK G.W., The U.S. Computer Industry - A Study of Market Power, Cambridge 1975 r.
14. Cybernetyka zarządzania w systemach ekonomicznych, praca zbiorowa, Warszawa PWE 1971 r.

15. Czynniki dynamizujące efekty gospodarowania w jednostkach inicjujących, materiały konferencyjne, Kraków 1974 r.
16. DOBROW C.M., Wstęp do naukoznawstwa, Warszawa PWE 1969 r.
17. DULSKI, Jakość produkcji - planowanie i zarządzanie, Warszawa PWE 1970 r.
18. 25 lat gospodarki Polski Ludowej, praca zbiorowa, Warszawa PWE 1969 r.
19. Ekonomia i programowanie przemysłu, praca zbiorowa, pod red.H. Hermanowskiego, Warszawa PWE 1973 r.
20. GOSIĘWSKI J., Sterowanie postępowaniem nauki i techniki w gospodarce narodowej, Katowice 1973 r.
21. GLIŃSKI B.i zespół, Zmiany w systemie zarządzania przemysłem, Warszawa KiW 1975 r.
22. GROSSMAN A., Proces podejmowania i przekazywania decyzji w: Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwach, Wrocław 1971 r.
23. GUTSTEJN A.I., Zarządzanie przedsiębiorstwem przemysłowym a cybernetyka, Warszawa PWE 1972 r.
24. HALAK G., Rekonstrukcja branż, gałęzi i regionów gospodarczych, Warszawa PWE 1967 r.
25. HALL A.D., Podstawy techniki systemów - ogólne zasady projektowania, Warszawa PWN 1968 r.
26. HAUS B., Organizacja i funkcjonowanie przedsiębiorstw wielozakładowych, Warszawa PWE 1975 r.
27. HAUSTEIN H.D., Prognoseverfahren in der sozialistischen Wirtschaft, Berlin 1970 r.
28. HAUSTEIN H.D., Prognozy gospodarcze. Warszawa PWE 1973 r.
29. HAUSTEIN H.D., NEUMANN K., Analiza ekonomiczna poziomu technicznego produkcji przemysłowej, Warszawa PWE 1970 r.
30. HAWRYLUK J., Maszyna cyfrowa, narzędzie człowieka współczesnego, Warszawa WNT 1974 r.
31. HELLWIG Z., O maszynach cyfrowych, Warszawa PWE 1970 r.

32. HODOLY A., Wstęp do badań rynku, Warszawa PWE 1961 r.
33. HUMBLE J.W., Zarządzanie przez określenie celów, Warszawa PWE 1975 r.
34. IŃKOW J., Elektronnaja wycislitel'naja tiechnika i kapitaliczeskaja ekonomika, Moskwa 1968 r.
35. JAMPOLSKI S., CHILUK F., LISICZKIN W., Problemy prognozowania nauki i techniki, Warszawa PWE 1971 r.
36. JANTSCH E., Technological forecasting in perspective, Paryż 1967 r.
37. JEŻOWSKI K., Zarządzanie przemysłem, Warszawa PWE 1970 r.
38. KISIELNICKI J., Programowanie rozwoju branży przemysłowej, Warszawa PWE 1972 r.
39. KLEPACZ W., Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania, Warszawa PWE 1965 r.
40. KOLMAN R., Ilościowe określenie jakości, Warszawa PWE 1973 r.
41. Komputery w gospodarce socjalistycznej, praca zbiorowa, Warszawa PWE 1974 r.
42. KOONTZ H., O'DONNELL C., Zasady zarządzania, Warszawa PWE, 1969 r.
43. KOTARBIŃSKI T., Traktat o dobrej robocie, Wrocław - Warszawa, Kraków, Ossolineum 1969 r.
44. KOZIELECKI J., Psychologia procesów przeddecyzyjnych, Warszawa PWN 1969 r.
45. KWEJT J., Metody i strategia zarządzania, Warszawa PWE 1970 r.
46. LANGE O., Całość i rozwój w świetle cybernetyki, Warszawa PWE 1962 r.
47. LANGE O., Dzieła t.II, Socjalizm, Warszawa, PWE 1973 r.
48. ŁOJEWSKI S., OLEŃSKI J., Planowanie inwestycji i rezerw w warunkach niepewności, Warszawa PWE 1971 r.
49. MADEJ Z., Nauka i rozwój gospodarczy, Warszawa PWE 1970 r.

50. MAJMINAS E., Niektoryje woprosy analizy i optymalizacji procesow ekonomiczeskowo płamirowania w zbiorze: Problemy optymalnowo płamirowania, Moskwa 1966 r.
51. MANSFIELD E., Ekonomia nauczno-techniczeskowo progressa, Moskwa 1970 r.
52. MILLER D.W., STARR M.K., Praktyka i teoria decyzji, Warszawa PWE 1971 r.
53. MOTHEES J., Sytuacje niepewne a podejmowanie decyzji w przemyśle, Warszawa PWE 1972 r.
54. MUJŻEL J., Przedsiębiorstwo socjalistyczne a rynek, Warszawa PWE 1966 r.
55. NIESIOŁOWSKI M., Japonia, źródła i kierunki rozwoju gospodarczego, Warszawa PWE 1974 r.
56. Nowy system zarządzania w teorii i praktyce, zbiór referatów, Kraków 1974 r.
57. O'SHAUGHNESSY J., Metodologia decyzji, Warszawa PWE 1975 r.
58. Organizacyjne i ekonomiczne aspekty sterowania jakością, praca zbiorowa, Warszawa PWE 1970 r.
59. OSTROWSKI Z., Badania naukowe i prace rozwojowe w gospodarce, Warszawa PWE 1968 r.
60. PAJESTKA J., Problemy strategii rozwoju ekonomicznego Polski w: Problemy strategii gospodarczej, Warszawa PWE 1971 r.
61. PAWŁOWSKI Z., Teoria prognozy ekonometrycznej w gospodarce socjalistycznej, Warszawa PWN 1968 r.
62. PILAWSKI B., Obliczanie efektów ekonomicznych postępu technicznego w przedsiębiorstwie, Warszawa PWE 1970 r.
63. POPŁAWSKI H., Dopuszczalne ryzyko o gospodarce w przedsiębiorstwie, Warszawa, PWE 1970 r.
64. Prognozowanie potrzeb surowcowych, Polska 2000, Warszawa 1971 r.
65. Prognozowanie rozwoju sieci osadniczej, Polska 2000, Warszawa 1971 r.

66. RADZIKOWSKI W., Techniki zarządzania, Warszawa PWE 1974 r.
67. RICHTA R., Cywilizacja na rozdrożu, Warszawa PWN 1971 r.
68. ROLBIECKI W., Przewidywanie przyszłości, Warszawa WP 1970r.
69. SAMECKI W., Ryzyko i niepewność w działalności przedsiębiorstwa przemysłowego, Warszawa PWE 1967 r.
70. SECOMSKI K., Elementy polityki ekonomicznej, Warszawa PWE 1970 r.
71. SECOMSKI K., Prognozyka, Warszawa WP 1971 r.
72. SECOMSKI K., Prognozy gospodarcze a planowanie, w: Wybrane problemy prognoz statystycznych t.II, Warszawa 1970r
73. SECOMSKI K., Podstawy planowania perspektywicznego, Warszawa PWE 1966 r.
74. SICIŃSKI A., Prognozy a nauka, Warszawa KiW 1969 r.
75. SPRUCH W., Strategia postępu technicznego, Warszawa PWE 1973 r.
76. STASIAK T., Zagadnienia specjalizacji koncentracji w przemyśle, Warszawa FWN 1971 r.
77. SULMICKI P., Planowanie i zarządzanie gospodarcze, Warszawa PWE 1971 r.
78. TARGOWSKI A., Organizacja ośrodków obliczeniowych, Warszawa PWE 1971 r.
79. TARGOWSKI A., Informatyka - klucz do dobrobytu, Warszawa PiW 1971 r.
80. TARGOWSKI A., Organizacja przetwarzania danych, Warszawa PWE 1971 r.
81. TARNKOWSKI M., Oceny efektywności ekonomicznej przemysłowych zastosowań maszyn matematycznych w Polsce, Wrocław, Moskwa 1968 r. /masz. powiel. Biblioteki AE we Wrocławiu/.
82. WALCZAK T., Maszyny liczące, mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych, Warszawa PWE 1973 r.
83. WESOŁOWSKI W.J., Elementy programowania nowej techniki Warszawa, PWE 1969 r.

84. WIATR J.J., Marksistowska teoria rozwoju społecznego,
Warszawa 1973 r.
85. Wielka Encyklopedia Powszechna t.11., Warszawa PWN 1972 r.
86. Wielkie korporacje - analiza ekonomiczna, praca zbiorowa
PWE Warszawa 1972 r.
87. WINIARSKI B., System planowania gospodarki narodowej,
Warszawa PWE 1971 r.
88. ZIELENIEWSKI J., Organizacja i zarządzanie, Warszawa PWN
1969 r.

B. CZASOPISMA

1. AMARA R.C., SALANCIK G.R., Prognozowanie; od sztuki do
nauki w: Metodologia prac prognostycznych, Problemy
Informatyki, 1973/9.
2. BIAŁECKI K., Marketing i jego rola w przedsiębiorstwie,
Problemy ekonomiczne 1972/1.
3. Biuletyn Ekonomiczny PAP nr 738, 15,01. 1972 r.
4. CHOROBIŃSKI A., Metoda PATTERN prognozowania i planowania
prac badawczych, Przegląd Organizacji 1973/3.
5. CIEŚLAK M., Ocena przydatności metod ekonometrycznych do
prognozowania popytu na kadry kwalifikowane, Życie
Szkoły Wyższej, 1975/9.
6. CZAJKOWSKI J., Kilka uwag o wystawie J.S. EMC w Moskwie,
Informatyka 1973/8.
7. DUDZIŃSKI W., Planowanie strategiczne - WOG a otoczenie,
Zarządzenie 1974/4.
8. DRUCKER P.F., What we can learn from Japanese Management,
Harvard Business Review, marzec - kwiecień 1971 r.
9. Enough Invention to Rivel US, The Financial Times,
styczeń 1973 r.
10. FISHLOCK D., What's wrong with computers, The Financial
Times, wrzesień 1971 r.

11. GACKOWSKI Z., TARGOWSKI A., Efektywność automatycznego przetwarzania informacji warunkiem rozwoju informatyki, Informatyka 1971/1.
12. GAJDEMSKI T., Elektroniczne maszyny produkcji polskiej i krajów sąsiednich, Wiadomości statystyczne 1970/8.
13. GLAZER L., Prognozy ekonomiczne i planowanie, Przegląd Organizacji 1970/7.
14. GŁUSZKOW W.M., O niektórych tendencjach EML, Przegląd Organizacji 1973/11.
15. Główne kierunki zmian w systemie planowania i kierowania gospodarką narodową /z obrad plenarnego posiedzenia Komisji Partyjno-Rządowej Unowocześniania Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa w dniu 12.04.1972./ Przegląd Organizacji 1972/8.
16. GOŚCIŃSKI J., Strategia rozwoju a zarządzanie, Studia Prawno-Ekonomiczne 1972 r., t.IX.
17. GOŚCIŃSKI J., Strategia i taktyka w koncernach kapitalistycznych, Gospodarka Planowa 1970/10.
18. GRYC T., Praktyka planowania a optymalne decyzje, Gospodarka Planowa 1971/7.
19. HAJDUK-POPLAWSKA K., Wzrost ilościowy wykwalifikowanej kadry nieodzownym warunkiem komputeryzacji kraju, Informatyka 1972/1.
20. HELLWIG Z., Schemat budowy prognozy metodą wag harmonicznych, Przegląd Statystyczny 1967 r.
21. IŁOWIECKI M., Szansa dla nauki, Polityka 1971 r. nr 50.
22. IŁOWIECKI M., Cienie komputerowej cywilizacji, Informatyka 1971 /1.
23. KASPRZAK T., Metody tworzenia ocen syntetycznych w sytuacjach wielokryterialnych, Problemy Organizacji 1973/2.
24. KLEPACZ W., Deficyt kadr - problem nr 1 krajów rozwiniętej informatyki, Informatyka 1972/1.

25. KLEPACZ W., Prognozy rozwoju konstrukcji i oprogramowania maszyn cyfrowych, Informatyka 1972/6
26. KLINDER A., Londyńska Wystawa Computer 72, Mechanizacja, automatyzacja administracji 1973/4.
27. Komputery obok nas, wywiad z prof. W. Prosnakiem; Kultura 1970/20.
28. KOHLER R., Computer der Zukunft - Situation und Entwicklungstrends, Online - Zeitschrift für Datenverarbeitung 1973/5.
29. KUBOSZEK K., Strategia rynkowa na tle tendencji rozwojowej przedsiębiorstw, Problemy Organizacji 1971/4
30. LIPOWSKI A., System pobudzania w modelu gospodarki kwantytatywnej i jakościowej, Gospodarka Planowa 1972/7.
31. LUTOSŁAWSKI J., Program rozwoju wyrobów jako podstawa rozwoju przedsiębiorstwa, Problemy Organizacji 1973/3.
32. MADEJ Z., Ryzyko i niepewność w planach gospodarczych, Gospodarka Planowa 1963/10.
33. MADUROWICZ W., Plan a komputery, Informatyka 1971/1.
34. MATWIN W., Kryzys Softwarowy, Informatyka 1972/7-8.
35. MATYSIAK A., Wpływ systemu planowania na postęp techniczny, Ruch Prawny, Ekonomiczny i Socjologiczny 1969/3.
36. Mechanizm samotrwałania struktur, Życie gospodarcze 1968/2.
37. MING B., Wydłużenie ekonomicznego horyzontu czasowego, Ekonomista 1968/3.
38. MADIN A., Problemy rozwoju awtomatyzowanych systemów zarządzania przemysłowością, Woprosy Ekonomiki 1971/3.
39. MOSZKOWICZ M., Próba wyodrębnienia metod prognozowania ilościowego i jakościowego, Studia i materiały Politechniki Wrocławskiej 1973/4.
40. MOSZKOWICZ M., Prognozowanie branży maszyn matematycznych, Informatyka 1974/12.
41. Na II Krajowej Konferencji Informatyki, Informatyka 1973/7.

42. O użytkownikach EMC, Echa monachijskiej Wystawy "Systems 71", Informatyka 1972/2.
43. PAJESTKA J., Niektóre problemy opracowywania prognoz i studiów przyszłościowych w krajach socjalistycznych, Gospodarka Planowa 1967/2.
44. PAJESTKA J., Jednostki inicjujące a doskonalenie gospodarowania, Nowe Drogi 1973/10.
45. PAWŁOWSKI Z., O wykorzystaniu prognoz ekonometrycznych w gospodarce planowej, Ekonomista 1971/4.
46. PODWYSOCKI T., Liczydła do lausa, Polityka 1972/24 /dodatek: Polityka - Automatyka - Informatyka/.
47. PRUSZYŃSKI A., Którędy droga ?, Życie Gospodarcze 1972/15
48. Raporty technologiczne Sekcja II, Europejski Program Badawczy Diebalt OBRJ, Informa 1974 z 63.
49. Referat Biura Politycznego KC PZPR na IV Plenum KC PZPR, Nowe Drogi 1969/12.
50. Rozmowa z dr Georg R. Cogarem - Wybitnym konstruktorem amerykańskim, Informatyka 1973/11.
51. SADOWNIK H., Mechanizm skracania horyzontu, Wektory 1974/3.
52. SCHWAFTER E., Gedanken zur vierten Computer-Generation, Bürotechnik - Automation 1971.
53. SCHARFENBERG H., Die Angst des Vorstandes vor Computern, PLUS 1971/9.
54. SPYCHAJ J., Dzisiaj i jutro rynku komputerowego w USA, ETO Nowości 1974/3.
55. SPRUCH W., Ekonomiczne podstawy prognozowania i programowania postępu technicznego, Życie Gospodarcze 1970/45.
56. Stan i trend rozwojowy softwaru w USA, w: Rozwój informatyki w kraju i na świecie, Materiały Informacyjne 1973/9.
57. STABRYŁA A., Założenia modelowania w analizie wartości, Problemy Organizacji 1973/2.

58. STĘPOWSKI M., Projektowanie przedsiębiorstwa, Problemy Organizacji 1973/3.
59. SZYDLAK J., Drugi etap prac Komisji Partyjno-Rządowej dla Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa, Gospodarka Planowa 1973/8.
60. TARGOWSKI A., Perspektywy informatyki, Maszyny Matematyczne 1970/9.
61. TREBUCHA E., O niektórych mitach komputeryzacji, Przegląd Organizacji 1971/12.
62. THIERRY J., Minikomputer - moda czy prawidłowość rozwoju ? Informatyka 1971/12.
63. TROCKI M., Ocena elementów w metodzie PATTERN, Przegląd Organizacji 1973/6.
64. WERSTY B., Informatyka stosowana, Przegląd Gospodarczy 1973/12.
65. WIŚLICKI T., Model systemu planistycznego z uwzględnieniem prognozowania, Organizacja i Zarządzanie 1972/6.
66. WIERZBICKI T., Sposoby liczenia w warunkach zaawansowanej komputeryzacji, Informatyka 1971/4.
67. WOWCZUK W., Planowanie strategiczne branży, Życie Gospodarcze 1972/24.
68. ZAWIŚLAK A.M., Innowacje ; fakty i paradoksy, Wektory 1974/3.
69. ZGORZELSKA A., Informatyka po upadku mitów. Polityka 1975/28.
70. Z rozmowy z dr Herbertem Groshem, Rozwój informatyki w kraju i na świecie, wrzesień 1970 r.

C. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. Analiza rocznej działalności Zjednoczenia Automatyki i Aparatury Pomiarowej za lata 1969 - 1972.
2. Analiza ekonomiczna eksportu Biura Handlu Zagranicznego za lata 1970 - 1973.

3. Biuletyn informacyjny ELWRO, Computers, List of users 1970 r.
4. Gra społeczno-ekonomiczna dla celów prognozy zachowań uczestników procesu informatyzacji kraju, Diagnostyka aktualna układu informatyzacji, Część II KBI egz. 27 /maszynopis powielowy/.
5. Informatyka - Program rozwoju na lata 1971 - 1975, Opracowanie KNiT.
6. Klasyfikacja przemysłu, GUS 1970 r.
7. Kryteria oceny elektronicznych maszyn kalkulacyjnych opracowane przez Biuro Rozwoju Środków Organizacyjno-Technicznych "PREBOT" w Radomiu.
8. Materiały Ośrodka Badawczo-Rozwojowego EMC ELWRO opracowanie T. Kcomburelis.
9. Materiały sprawozdawcze Biura Handlu Zagranicznego "MERA-ELWRO".
10. Materiały Biura Generalnych Dostaw "MERA-ELWRO".
11. MARCZYŃSKI R., Sprzęt i architektura, biblioteka Ośr.Bad.Rozwoj. EMC "MERA-ELWRO" /masz. powiel./.
12. Państwowa Rada Informatyki, Skrót I wersji prognozy rozwoju informatyki i jej zastosowań do roku 1990, Warszawa 1973 /masz. powiel./.
13. Program rozwoju wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla zaspokojenia potrzeb społecznych i postępu technicznego w latach 1976-1980 i 1981-1990, tom V, Komputery-część podstawowa i wnioski, opracowanie PP MPA i AP MERAL /masz. powiel./.
14. Program rozwoju Przemysłu Środków Informatyki 1971-1975 ZA i AP MERA, Warszawa 1971 r. /masz. powiel./.
15. Prognoza rozwoju informatyki w Polsce do roku 2000 /pierwsze przybliżenie/ KBI, Warszawa 1972 r. /masz. powiel./.
16. Przetwarzanie danych i komputery - podstawowe terminy i określenia, Polska Norma, PN-71.

17. Rozwój komputerów, opracowanie OBR EMC "MERA-ELWRO" zeszyt 1 /masz. powiel./.
18. Systematyczny Wykaz Wyrobów, GUS, Warszawa 1969 r.
19. Sprawozdania z rocznej działalności Zjednoczenia MERA za lata 1971, 1972, 1973.
20. Uchwała nr 150 Ministrów z dnia 17 września 1970 roku w sprawie wprowadzenia systemu prognoz jako podstawy do opracowania planów 5-letnich i planów perspektywicznych, Monitor Polski nr 34 z dnia 26. X.1970 r.
21. Uchwała nr 225 Rady Ministrów z dnia 29 lipca 1964 roku w sprawie organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż i gałęzi gospodarki uspołecznionej oraz regionów, Monitor Polski nr 55 poz. 261.
22. Uchwała nr 39 Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 1972 roku w sprawie wprowadzenia kompleksowych zasad ekonomiczno-finansowych w jednostkach i organizacjach gospodarczych /nie publikowana/.
23. WITHINGTON F.G., Przewidywanie własności urządzeń zewnętrznych i oprogramowania w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, OBR EMC "MERA-ELWRO" /masz. powiel./.
24. Wnioski i propozycje zespołu powołanego poleceniem nr 42 Ministra Przemysłu Maszynowego z dnia 23.XII. 1970 r. w sprawie rozwoju produkcji systemów EMC w WZE "ELWRO" /masz. powiel./.
25. Zarządzenie nr 7 Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 16 marca 1971 r.
26. Zarządzenie nr 24 Ministra Finansów z dnia 24 lutego 1972r. w: Tezy w sprawie doskonalenia systemu finansowego w przemyśle kluczowym, Ministerstwo Finansów /projekt/.
27. Zestawienie eksportu WZE ELWRO w latach 1963 - 1969.
28. Zasady działalności gospodarczej Zjedniczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA", Warszawa, grudzień 1972 r. /masz. powiel./.

S P I S T A B E L

	<u>Strona:</u>
TABELA 1. Zmiana przeciętnego wieku kapitału trwałego w krajach kapitalistycznych w latach 1950 - 1964	20
TABELA 1.1. Generacje komputerów	87
TABELA 2. Wykaz jednostek organizacyjnych branży maszyn matematycznych.	92
TABELA 3. Miniaturyzacja sprzętu elektronicznego	94
TABELA 4. Nominalne wydajności czytników kart i taśmy papierowej	99
TABELA 5. Liczba komputerów w wybranych krajach świata	104
TABELA 6. Przewidywana struktura oraz nakłady na park komputerowy w latach 1976 - 1980.	111
TABELA 7. Przykład klasyfikacji elektronicznych maszyn kalkulacyjnych bez pamięci - kalkulatory ELWRO 105L.	129
TABELA 8. Wybrane cechy komputerów produkowanych seryjnie w WZE "MERA-ELWRO".	131
TABELA 9. Wybrane parametry techniczno-operacyjne komputerów produkowanych w Polsce.	132
TABELA 10. Wskaźniki nowoczesności wyrobów wg klas w branży maszyn matematycznych w latach 1969 - 1972.	137
TABELA 11. Potencjał zakładów branży maszyn matematycznych w latach 1965 - 1975.	141
TABELA 12. Udział produkcji sprzętu informatycznego w produkcji ogółem w zakładach branży maszyn matematycznych.	141
TABELA 13. Specjalizacja produkcji w branży maszyn matematycznych	143

Strona:

TABELA 14.	Zestawienie użytkowników komputerów zainstalowanych w kraju i za granicą	150
TABELA 15.	Zestawienie eksportu sprzętu informatycznego za lata 1965 - 1973	151
TABELA 16.	Struktura eksportu sprzętu informatycznego wg kierunków geograficznych w latach 1969 - 1973	154
TABELA 17.	Przewidywana zmiana struktury rynku komputerowego USA w latach 1973 - 1976	158
TABELA 18.	Zadania i horyzont czasowy prognoz branży	192

S P I S R Y S U N K Ó W

Strona:

Rys. 1.1.	Strategia jako rezultat oddziaływania otoczenia i podmiotu działania	39
Rys.1.2.	Prognozy w trakcie formułowania strategii zarządzania.	41
Rys. 1.3.	Stosunek między okresem przewidywania /t/, pewnością prognozy /y/ i stopniem szczegółowości	44
Rys. 1.4.	Schemat procesu dostosowywania się do zmieniających się warunków	45
Rys. 2.1.	Wielookresowy system planów w statycznym modelu planowania.	54
Rys. 2.2.	Związek prognozowania i planowania w statycznym modelu planowania	54
Rys. 2.3.	Wielookresowy system planów w dynamicznym modelu planowania.	58
Rys. 2.4.	Prognozy w dynamicznym modelu planowania.	59
Rys. 2.5.	Miejsce prognoz w globalnym modelu działalności WOG.	72
Rys. 2.6.	Wyprowadzenie obiektywnych możliwości jako zadanie prognozowania	74
Rys. 3.1.	Schemat blokowy systemu liczącego. . .	76
Rys. 3.2.	Schemat współzależności metod pracy maszyny cyfrowej	85
Rys. 3.3.	Struktura krajowego systemu informacyjnego	111
Rys. 4.1.	Zmiana struktury sprzętu informatycznego produkowanego w WZE "MERA-ELWRO" w latach 1963 - 1973	134

	<u>Strona:</u>
Rys. 4.2. Krzywa życia ekonomicznego wyrobu	136
Rys. 4.3. Schemat obsługi produkcji sprzętu informatycznego w branży maszyn matematycznych	143
Rys. 4.4. Podstawowe dane Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Liczących . . .	145
Rys. 4.5. Dopędzanie czółówki światowej po tzw. "krzywej psa".	165
Rys. 4.6. Rodzaje mocy obliczeniowej sprzętu komputerowego.	171
Rys. 4.7. Schemat struktury i związków logicznych celów, opracowany metodą "drzewa celów"	174
Rys. 5.1. Schemat systemu prognoz branży maszyn matematycznych	188
Rys. 5.2. Schemat powiązań prognozy zastosowań informatyki i prognozy postępu technicznego w trakcie opracowywania prognozy rozwoju sprzętu informatycznego .	206
Rys. 5.3. Procedura przygotowania prognozy rozwoju sprzętu informatycznego	207
Rys. 5.4. Części składowe strategii zarządzania.	209
Rys. 5.5. Kształtowanie się zysku w przypadku stosowania innowacji i ich braku . . .	213
Rys. 5.6. Krzywe życia rynkowego i cykle wdrożeń komputerów produkowanych przez WZE "MERA - ELWRO"	215