

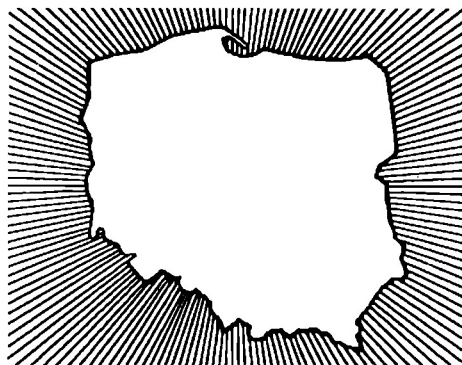
**UNIwersYTET WARSZAWSKI**  
**EUROPEJSKI INSTYTUT**  
**ROZWOJU REGIONALNEGO I LOKALNEGO**

---

**10 (43)**

STUDIA  
REGIONALNE  
I LOKALNE

---



**Bogdan Kacprzyński**

**Polska nauka,  
technologia,  
restrukturalizacja  
1993**

Warszawa 1993

**UNIwersYTET WARSZAWSKI**  
**EUROPEJSKI INSTYTUT**  
**ROZWOJU REGIONALNEGO I LOKALNEGO**

**STUDIA**  
**REGIONALNE**  
**I LOKALNE**

**10 (43)**

---

**Bogdan Kacprzyński**

**Polska nauka,  
technologia,  
restrukturalizacja  
1993**

**Warszawa, kwiecień 1993**

WYDAWNICTWA  
EUROPEJSKIEGO INSTYTUTU  
ROZWOJU REGIONALNEGO I LOKALNEGO

Dyrektor Instytutu: Antoni Kukliński  
Zastępcy Dyrektora: Bohdan Jałowiecki  
Grzegorz Gorzelak

**ISBN 83-900283-7-9**

©Copyright by  
Europejski Instytut Rozwoju Regionalnego i Lokalnego

Opracowanie redakcyjne: Hanna Deręgowska

Przygotowanie do druku: Stanisław Kryciński  
Żabińskiego 9/41, Warszawa

Adres Redakcji: Uniwersytet Warszawski  
Europejski Instytut Rozwoju Regionalnego i Lokalnego  
ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa  
Tel. 26-16-54; 20-03-81 wew. 643, 748; Fax 26-16-54; 26-75-20;  
Telex 825439 UW PL

# Spis treści

Przedmowa — Antoni Kukliński .....	5
Wprowadzenie .....	7
1. Polska nauka, technologia i proces restrukturalizacji gospodarki wobec strategii konkurencji na rynkach globalnych .....	11
1.1. Zarys problemu .....	11
1.2. Pojedynczy agent ekonomiczny wobec konkurencji na rynku zbytu	17
1.3. Grupa agentów ekonomicznych wobec konkurencji na rynku zbytu	18
1.4. Grupa agentów ekonomicznych wobec przeważającej konkurencji na rynku zbytu .....	19
2. Analiza stanu polskiej gospodarki w 1992 r. Tezy dotyczące restrukturalizacji .....	21
2.1. Podstawowe dane .....	21
2.2. Analiza stanu polskiej gospodarki w 1992 r. ....	23
2.3. Tezy dotyczące restrukturalizacji .....	35
3. Struktura zjawisk społeczno-gospodarczych bezpośrednio związanych z restrukturalizacją gospodarki .....	39
4. Technologia — ujęcie techniczne i ekonomiczne .....	51
4.1. Ilościowy opis technologii .....	52
4.2. Wewnętrzny opis technologii .....	55
4.3. Zewnętrzny opis technologii .....	60
4.4. Miary jakości technologii .....	61
4.5. Relacja jakość technologii — jakość produktów w ujęciu technicznym .....	63
4.6. Relacja jakość technologii — jakość produktów w ujęciu ekonomicznym .....	68
4.7. Uporządkowanie technologii związanych z danym rynkiem .....	69
4.8. Ograniczenia systemowe, luka technologiczna .....	73
4.9. Algorytm doboru technologii w przypadku restrukturalizacji .....	75
4.10. Wpływ zmiany rynku na innowacje technologiczne .....	78
4.11. Skutki braku możliwości wprowadzania innowacji technologicznych .....	81
5. Stan technologii produkcji przemysłowej w Polsce .....	83
5.1. Wyroby nowe i zmodernizowane .....	88
5.2. Przemysły zaawansowanej technologii .....	91
6. Rynek innowacji w Polsce obecnie i w perspektywie przyszłych powiązań gospodarczych .....	95
7. Wzory produkcyjne i ich rynek w Polsce .....	111
8. Badania naukowe i rynki ich wyników w Polsce .....	121
8.1. Proces przejścia w zakresie S&T .....	123
8.2. Rynek wyników badań w zakresie S&T .....	125
8.3. Relacja popyt-podaż w podsystemie S&T .....	126
8.4. Stabilność rynku wyników badań w zakresie S&T .....	126

8.5. Stan odejścia w zakresie S&T w Polsce .....	128
8.6. Program polityki adaptacyjnej w procesie przejścia w zakresie S&T .....	129
8.7. Istniejące i pożądane struktury działania podsystemu S&T .....	131
8.8. Wnioski .....	132
9. Szkoły wyższe i rynek kadr w Polsce .....	139
9.1. Sektor szkolnictwa wyższego w Polsce .....	140
9.2. Kryteria jakości wyższych uczelni .....	142
9.3. Proces przejścia w sektorze szkolnictwa wyższego .....	144
9.4. Orientacja i reorientacja kadr a restrukturalizacja przedsiębiorstw .....	148
9.5. Wnioski dotyczące programu polityki adaptacyjnej procesu przejścia w zakresie podsystemu kadr .....	151
10. Program polityki adaptacyjnej w procesie przejścia .....	153
10.1. Proces adaptacji czy proces przejścia? .....	153
10.2. Polska wobec wyzwania Europy czy wyzwanie Polski wobec Europy? .....	156
10.3. Perspektywy ewolucji powiązań gospodarczych Polski perspektywami procesu adaptacji .....	157
10.4. Powiązania z EWG — teoria i praktyka .....	159
10.5. Proces adaptacji w zakresie nauki i technologii .....	170
10.6. Scenariusz polityki adaptacyjnej w procesie przejścia .....	173
10.7. Niektóre elementy adaptacyjnej polityki okresu przejścia .....	173
10.8. Badania prognostyczne .....	175
11. Propozycja programu polityki przemysłowej .....	177
 <b>Aneks</b>	
1. Struktury, ewolucja struktur, restrukturalizacja .....	189
Ilościowy opis struktury .....	189
Miara odległości (różnicy) struktur .....	192
Miary ewolucji struktur .....	194
Miary pobobieżstwa struktur .....	196
Inne możliwości badania struktur .....	197
2. Metoda wskaźników krańcowych .....	199
Literatura .....	203
 <b>Program ESPRIT jako wzór organizacji badań naukowych i technologicznych dla krajów Europy Środkowej i Wschodniej?</b> .....	
Polityka naukowa i technologiczna w EWG .....	209
Program ESPRIT .....	213
Program ESPRIT .....	215
Konferencja ESPRIT '91 .....	220
Potencjalne i faktyczne możliwości udziału Polski w programie ESPRIT .....	228
Program ESPRIT wzorem polityki naukowej i technologicznej? .....	229
Uwagi końcowe .....	231

## PRZEDMOWA

W Polsce lat dziewięćdziesiątych musi dokonać się ogromna i bezkompromisowa restrukturalizacja państwa, gospodarki i społeczeństwa, jako *conditio sine qua non* rzeczywistego wmontowania naszego kraju w krwioobieg bogatego układu zróżnicowanych systemów europejskich.

W takiej perspektywie trzeba spojrzeć na pionierskie studium Bogdana Kacprzyńskiego „Polska nauka, technologia, restrukturalizacja 1993”. Jest to owoc oryginalnego i precyzyjnego myślenia o problematyce trudnej i złożonej. Postawę metodologiczną Autora określają cztery główne koncepcje:

1. Koncepcja ujęć integrujących trzy sfery teorii i praktyki, a mianowicie sferę nauki, sferę technologii i sferę gospodarki.

2. Koncepcja rozwoju sterowanego.

Tom Bogdana Kacprzyńskiego dokumentuje tezę, że proces przejścia od realnego socjalizmu do realnego kapitalizmu powinien być procesem sterowanym.

3. Koncepcja polityki naukowej i przemysłowej jako domeny długookresowego myślenia strategicznego, która powinna możliwie szybko wykrytalizować się w Polsce lat dziewięćdziesiątych.

4. Koncepcja ujęć globalnych jako kontekst, w którym musi znaleźć się polska nauka, polska technologia i polska gospodarka.

Duszą teoretyczną tomu Bogdana Kacprzyńskiego jest teoria i praktyka procesów innowacyjnych jako głównego spoiwa integracji nauki, technologii i gospodarki. Jesteśmy świadkami i współautorami procesu tworzenia nowego paradygmatu w historii polskiego naukownawstwa. Wydaje

się, że w tej nowej fali naukoznawstwa Polski Odrodzonej praca Bogdana Kacprzyńskiego należy do najwybitniejszych. Będzie ona dobrze reprezentować myśl polską w światowej literaturze przedmiotu, która w roku 1992 wzbogaciła się o fundamentalne opracowanie OECD *Technology and the Economy. The Key Relationships*.

Pojawienie się tych dwóch publikacji na polskim rynku wydawniczym będzie bardzo ważnym bodźcem rozwoju polskiego naukoznawstwa.

Antoni Kukliński

Warszawa-Żoliborz, Wielkanoc 1993 r.

## WPROWADZENIE

W Polsce mówi się obecnie, że odbywa się proces przejścia od systemu semitotalitarnego i nadmiernie scentralizowanej gospodarki planowej do nie określonej jeszcze bliżej postaci systemu demokratycznego, opartego na gospodarce wolnorynkowej.

Proces przejścia w tak złożonym systemie, jak społeczeństwo i gospodarka — jeśli ma być rzeczywiście procesem przejścia — musi być sterowany. W przeciwnym razie nie będzie to proces przejścia tylko zwykła ewolucja, lub też „proces odejścia”, jak to napisał dwa lata temu Jan Kieniewicz (1991). Ważne jest przy tym ustalenie, jak to sterowanie (kierowanie) powinno być realizowane, czego ma dotyczyć i kto ma o nim decydować.

Proces przygotowywania programów polityki państwa w zakresie spraw najważniejszych, takich jak gospodarka, stosunki społeczne, transformacja polityczna, technologia, ekologia, z metodycznego punktu widzenia jest obecnie w krajach rozwiniętych dosyć dobrze opanowany, aczkolwiek należy do najtrudniejszych. Można go podzielić na kilka etapów, różniących się metodyką postępowania, niemożliwych do pominięcia lub przestawienia. W Polsce pierwsze z tych etapów można było już z powodzeniem przeprowadzić po roku 1989, gdyby nie wystąpiło zachwianie propocji między sprawami publicznymi a prywatnymi.

W sytuacji kryzysu gospodarczego praktycznie największą szansę realizacji mają programy znajdujące możliwie szeroką akceptację u osób podejmujących decyzje na wszystkich szczeblach. Państwo demokratyczne nie może działać wbrew interesom obywateli, zwłaszcza wtedy, kiedy są oni biedni na skutek trwającego od dawna kryzysu. Jeśli tak się dzieje, albo państwo nie jest demokratyczne, albo obywatele nie zdają sobie sprawy z sytuacji państwa (i jest to wina rządu).



Z wielu różnych szczegółowych programów polityki państwa można wybrać te, które coś załatwiają do końca z punktu widzenia przyjętego celu globalnego. To coś staje się elementem stałym, układem odniesienia, źródłem optymizmu i dowodem, że wysiłek nie idzie na marne. Tym czymś, wzorem krajów rozwiniętych, a zwłaszcza dobrze rozwijających się, może być efektywna ekonomicznie produkcja dóbr konkurencyjnych na rynkach globalnych. W warunkach polskich wymaga ona przeprowadzenia restrukturalizacji gospodarki wraz z całym zapleczem pionowym (z wszystkimi podsystemami znajdującymi się „w górze” w stosunku do podsystemu produkcji w ujęciu systemowym), tzn. wymuszonego wprowadzenia innowacji w zakresie asortymentu produkcji, organizacji pracy, celów, stosowanych technologii, kultury prowadzenia interesów, sposobu organizowania badań naukowych i przygotowywania kadr, zasad rozmieszczania inwestycji itd.

Zmiana cen względnych i odziedziczone wypaczenia strukturalne stworzyły w Polsce konieczność jak najszybszej restrukturalizacji przedsiębiorstw, zaś kolejne rządy III RP przyjęły de facto strategię prywatyzacji wyprzedzającej restrukturalizację. Proces prywatyzacji natrafia jednak na liczne przeszkody.

W takiej sytuacji konieczne jest znalezienie ścieżki działania omijającej istniejące przeszkody formalne i fizyczne. W tym celu zebrano wiadomości dotyczące stanu i perspektyw rozwoju w Polsce i w innych krajach systemu obejmującego przemysł zaawansowanych technologii wraz z koniecznym zapleczem pionowym (obejmującym badania naukowe, szkolenie kadr, innowacje technologiczne i organizacyjne). Zostały one opublikowane przez KBN w dwu tomach w 1991 i 1992 r. (*Transformation... 1991; Society, Science... 1992*).

Informacje te oraz wyniki prac własnych, prowadzonych w ostatnim okresie, pozwoliły autorowi podjąć próbę opracowania zarysu skoordynowanego programu polityki państwa we wspomnianym zakresie — pewnego rodzaju substytutu efektów działania rządu w normalnych a nie przejściowych warunkach. Wyniki tej próby mogą być wykorzystane praktycznie, mogą też pozostać dokumentem o zmarnowanych szansach lub o braku szans.

Niniejszy tom zawiera też kilka nie publikowanych dotąd spostrzeżeń dotyczących relacji nauka – technologia – restrukturalizacja na gruncie polskim. W aneksach opisano dwie nowe metody, których wartość praktyczną sprawdzono na materiale empirycznym. Oddawany do rąk Czytelnika tom został sfinansowany przez KBN w ramach projektu badawczego

pt. „Restrukturyzacja polskich regionów jako problem współpracy europejskiej”, wykonywanego przez zespół EIRLiG UW pod kierownictwem prof. A. Kuklińskiego.

Tom kończy napisana przed rokiem praca, poświęcona analizie funkcjonowania największego programu badawczego realizowanego w EWG. Doświadczenia EWG w tym zakresie mogą być wykorzystane w prowadzonych obecnie pracach nad organizacją współpracy międzynarodowej w ramach tzw. euroregionów.

Cytowany już przez nas Jan Kieniewicz (1991) napisał: „Nie sądzę wprawdzie, by rozważania intelektualistów miały szczególną siłę sprawczą, ale z pewnością należy do ich obowiązków rozważenie tego, co będzie konsekwencją zarówno czynów, jak i zaniechań”. Okazało się jednak, jak może się o tym przekonać Czytelnik w trakcie lektury niniejszego tomu, że czynności poprzedzające wybór między czynami a zamierzeniami są równie złożone, jak i skutki wyboru.



# **1. POLSKA NAUKA, TECHNOLOGIA I PROCES RESTRUKTURALIZACJI GOSPODARKI WOBEC STRATEGII KONKURENCJI NA RYNKACH GLOBALNYCH**

## **1.1. Zarys problemu**

W każdym ze współczesnych państw pojawiają się nieoczekiwane nowe, bieżące problemy, jak np. załamanie się koniunktury na danym rynku, które mogą zachwiać dotychczasowym programem polityki rozwoju. Każdy rząd powinien być zainteresowany szybkim ich zauważeniem (a lepiej, wczesnym przewidzeniem), oszacowaniem zakresu oraz znalezieniem środków zaradczych, ograniczających ich ewentualny negatywny wpływ na całokształt rozwoju. Często lista takich problemów jest zastanawiająco długa.

Ze względu na złożoność współczesnych zjawisk społeczno-gospodarczych nie można jednocześnie śledzić zmian całego systemu społeczno-gospodarczego, wszystkich odstępstw od przyjętego modelu. Można jednak podejmować badania o zasięgu lokalnym (w rozumieniu systemowym) już w momencie pojawienia się pierwszych symptomów nowych, bieżących problemów w danym kraju lub w krajach realizujących podobną politykę, odpowiednio ją modyfikować (również w zakresie lokalnym w stosunku do całokształtu polityki państwa), uprzedzając ewentualne negatywne skutki pojawiających się zmian.

Podejście takie wymaga wyraźnego ustalenia:

- wzorca rozwoju,
- sposobu oddziaływania państwa i innych ważnych decydentów, pozwalającego na uzyskanie zbieżności stanu zjawisk z ustalonym wzorcem,

- metodyki szybkiego wnioskowania na podstawie ograniczonej liczby przesłanek i danych,
- metodyki wnioskowania na podstawie zjawisk patologicznych,
- metodyki badań przyszłościowych na podstawie krótkotrwałych zmian,
- metodyki analizy struktur i ich kierowanej lub autonomicznej ewolucji,
- metodyki prowadzenia analizy porównawczej w skali krajowej i międzynarodowej (Kacprzyński 1992b).

Wszystkie te elementy znajduje się w programach polityki władz państwowych i samorządowych w krajach rozwiniętych (por. np Kacprzyński 1992a) lub w programach polityki wspólnot międzynarodowych, jak EWG (por. np. s. 209 niniejszego tomu). W mniejszym i mniej sformalizowanym zakresie występują one w działaniu każdego decydenta (agenta ekonomicznego; Kacprzyński 1991c).

Również program polskiej polityki wychodzenia ze stanu kryzysu i przechodzenia przez stan przejściowy (Kacprzyński 1992d; *Economies...* 1991) powinien zawierać te elementy, co pozwoliłoby uzyskać zapowiadany przez rząd i oczekiwany przez społeczeństwo wzrost gospodarczy.

Zdecydowanie trudniejsze do opanowania są jednak sytuacje, w których całokształt zjawisk społeczno-gospodarczych ulega jednoczesnym szybkim i dużym zmianom, a do tego dochodzą jeszcze wspomniane nieoczekiwane i niemożliwe do przewidzenia nowe bieżące problemy.

Taką sytuację mamy od trzech lat w Polsce i w krajach byłego obozu socjalistycznego (*Economies...* 1991) ale nie mamy jeszcze gotowych wzorów postępowania w takiej sytuacji, a niejednokrotnie nie potrafimy nawet poprawnie sformułować problemów i zadań, które należy rozwiązać, a które z natury rzeczy muszą być odpowiednio trudniejsze od wymienionych na początku rozdziału problemów bieżących.

Konieczne jest przede wszystkim:

- wyraźne i poprawne postawienie zadań lub problemów, które trzeba rozwiązać,
- poszukanie możliwych do zaakceptowania wzorców ich rozwiązania (liderów, których chce się naśladować) (*Ireland...* 1989),
- rozwiązanie ich lub przynajmniej zapoczątkowanie rozwiązywania problemów w takim zakresie, który nie pozostawia wątpliwości, że przynajmniej początek zmian idzie we właściwym kierunku (bardzo ważne!).

Przedmiotem szczególnego naszego zainteresowania są skutki, jakie pociągnęło za sobą otwarcie polskiej gospodarki w związku ze zmianą systemu politycznego rozpoczętą w 1989 r. Sygnałem do zmian był, jak wia-

domo, stan kryzysu gospodarki kraju (oczywiście w porównaniu do stanu gospodarek krajów zachodnich a nie krajów socjalistycznych) (Kacprzyński 1991c), kryzys polityczny i odrzucenie przez społeczeństwo niechcianych zasad ustrojowych. Przeprowadzone zmiany polityczne oraz otwarcie polskiej gospodarki doprowadziły do natychmiastowej weryfikacji konkurencyjności naszych produktów z produktami znajdującymi się na rynkach globalnych oraz spowodowały potrzebę stworzenia jakiejś realnej i możliwej do zaakceptowania perspektywy na najbliższe lata (Kukliński 1992a). Tą perspektywą były i są zainteresowane państwowe zakłady przemysłowe, PGR-y, prywatne firmy, drobni rolnicy, inteligencja twórcza i cała masa robotników, dysponujących jedynie miernymi kwalifikacjami i rozbudzonymi w poprzednich latach aspiracjami.

Konfrontacja z konkurencją na rynkach globalnych podziałała paraliżująco na większość podejmujących tę próbę, co nie znaczy, że nie było i nie ma dla nich możliwości działań konstruktywnych. Możliwości takie istnieją, ale wymagają jednoczesnego uruchomienia skomplikowanego mechanizmu zjawisk społeczno-gospodarczych i to w sposób skoordynowany (rezygnujemy ze słowa planowy, aby nie budzić demonów), w celu racjonalnego i szybkiego wykorzystania istniejących atutów, w przeciwnym razie obróćą się one, lub nawet już obracają przeciwko nam.

W pracy ograniczamy się do zasadniczej dla współczesnego rozwoju gospodarczego relacji (pionowej) między nauką, technologią produkcji i restrukturalizacją gospodarki (*Transformation...* 1991; *Society...* 1992; *White Paper...* 1992). Analizując tę relację, nie możemy zrezygnować z uwzględniania „uwikłanego” mechanizmu jej funkcjonowania i wynikającej stąd sekwencji działań koniecznych w każdym wariantcie racjonalnej polityki. Mimo złożoności omawianego problemu to, co przedstawiamy, jest i tak daleko idącym uproszczeniem rzeczywistości, która jest pełna zasadzek, wymaga ciągłego śledzenia i adaptowania rozwiązań do zmieniającej się sytuacji. Niektóre wyniki są na tyle konstruktywne, że prowadzą do zaleceń możliwych do bezpośredniego wykorzystania w praktyce. Uproszczenia polegają głównie na ograniczeniu tematyki do zagadnień związanych z nauką, technologią i organizacją restrukturalizacji produkcji przemysłowej. Bez specjalnych kłopotów można je rozszerzyć na produkcję rolną.

W każdym ze współczesnych państw oprócz wielopoziomowej struktury władzy państwowej z jej centrum — rządem, reprezentującym interesy dominującej partii lub koalicji partii politycznych, istnieje zazwyczaj

struktura władz samorządowych z ogniwami w postaci samorządów lokalnych (w Polsce gminnych) lub regionalnych (w Polsce obecnie sejmiki gmin, w najbliższej przyszłości zapowiadane powiaty) oraz całe spektrum podmiotów gospodarczych (dalej nazywanych w skrócie agentami ekonomicznymi) o różnej sile (władzy) ekonomicznej i o różnym zasięgu oddziaływania na różnego rodzaju rynkach (Kacprzyński 1991c). Ocena zjawisk gospodarczych i społecznych na określonym terenie musi uwzględniać punkt widzenia tych trzech grup obserwatorów i decydentów (rząd, samorząd terytorialny i agenci ekonomiczni). Dodatkowo trzeba uwzględnić kilka perspektyw czasowych, które muszą, lub mogą być stosowane przez te grupy (perspektywa krótkookresowa, średniookresowa i długookresowa dla każdej z tych grup może mieć inny wymiar).

Nie popełnimy dużego błędu stwierdzając, że ocena konkretnego przedsięwzięcia gospodarczego zależy od stosunku jego wartości do władzy (ekonomicznej; Kacprzyński 1991c), jaką dysponuje oceniający, i wymaga zastosowania perspektywy czasowej współmiernej do czasu uzyskania (zarobienia, ściągnięcia) przez oceniającego środków potrzebnych do podjęcia tego przedsięwzięcia (im kosztowniejsze, tym dłuższa perspektywa).

Nie popełnimy też dużego błędu stwierdzając, że każdy decydent (agent) może podjąć decyzję niemożliwą do zaakceptowania przez jego otoczenie systemowe (innych decydentów) w granicach posiadanej w danym momencie władzy (w ramach zasady, że odpowiedzialność powinna być współmierna do władzy, tzn. decydent zawsze ma prawo ryzykować utratę tego, co posiada), ale decyzja angażująca środki większe niż posiadana władza (tzn. ilość środków finansowych, jakimi dysponuje w danym momencie) musi być akceptowana przynajmniej przez część otoczenia, jeśli decydent chce mieć szanse na jej realizację. Trzeba przy tym pamiętać, że nawet obecnie urzędnicy państwowi oficjalnie uniemożliwiają przeprowadzenie legalnych prywatnych transakcji tylko na podstawie domniemania, że mogą to być transakcje nielegalne, i niestety wzrost wspomnianych szans uzyskuje się w praktyce przez tzw. układy, a w przypadku ich braku przez dostarczanie korzyści materialnych. Są to czynniki niewymierne, ale znaczące, zwłaszcza w sytuacjach nie ustabilizowanych, które występują w procesie przejścia.

Nie popełnimy wreszcie dużego błędu stwierdzając, że decyzja o charakterze taktycznym dla silniejszego decydenta odbierana jest jako decyzja o charakterze strategicznym dla słabszych decydentów — partnerów z jego systemowego otoczenia, bowiem dostosowanie się do jej skutków wymagać

będzie od nich podejmowania działań o takim właśnie charakterze (dysponując mniejszymi środkami, potrzebują dłuższego czasu, aby osiągnąć ten sam efekt).

Powyższe oczywiste własności możliwych działań w grupie decydentów (agentów) o różnej władzy, działających na jednym obszarze w sensie geograficznym, mają zasadniczy wpływ na politykę możliwą do zrealizowania w okresach kryzysu, procesu przejścia, przyspieszonej adaptacji lub wzrostu.

Jak wiadomo, Polska w latach 80. znalazła się w stanie głębokiego kryzysu, nazwaliśmy go kryzysem polskim i do tej pory nie udało się jeszcze zlikwidować symptomów tego stanu (Kacprzyński 1991c; *Przegląd gospodarczy...* 1992).

Od roku 1989 w Polsce odbywa się proces przejścia, który jest w większym stopniu „procesem odejścia” (Kieniewicz 1991) od systemu nadmiernej scentralizowanej gospodarki planowej niż faktycznym procesem przejścia (Kacprzyński 1992d), bowiem trudno jest mówić o procesie przejścia wtedy, kiedy brak jest nawet przybliżonego celu, wizji stanu docelowego (np. premier rządu, przedstawiając wizję stanu docelowego, ograniczyła się do zadeklarowania chęci osiągnięcia dwukrotnego wzrostu PNB w ciągu 10 lat).

Realia życia codziennego, przy znanej skłonności sejmu, senatu i władz centralnych do zajmowania się problemami zastępczymi, zmusiły podmioty gospodarcze do podjęcia ogromnego trudu samodzielnego realizowania działań adaptacyjnych, pozwalających na dostosowanie się do globalnej, światowej sytuacji gospodarczej, której ewolucja odbywa się niezależnie od wewnątrzpartyjnych i wewnątrzkoalicyjnych sporów z szybkością, z której odpowiedzialne z urzędu za odpowiednią politykę organa, chyba nie zdają sobie sprawy (por. rozdz. 2). Okres ten (umownie od końca 1991 r.) nazwiemy okresem oddolnych działań adaptacyjnych (w skrócie — okresem adaptacji), a pewne jego cechy omówimy w rozdz. 2.

We współczesnych warunkach otwartości gospodarki na rynki światowe każdy podmiot gospodarczy (agent ekonomiczny) musi realizować odpowiednią strategię konkurencji dostosowaną do własności rynku zbytu jego produkcji (Porter 1992). W ramach tej strategii, w zależności od różnicy jego stanu i stanu konkurencji, musi dochodzić do konieczności wprowadzania innowacyjnych technologii produkcji, innowacyjnych wzorów produkcyjnych lub nawet do radykalnej zmiany asortymentu produkcji pod groźbą bankructwa firmy. Wszystkie te zmiany mogą być wymuszone lo-



kalnie przez konkurencję i nie muszą charakteryzować się jakąkolwiek prawidłowością widoczną w większej skali, po zagregowaniu danych w ramach sektora lub regionu, bowiem w każdych warunkach ryzyko decyzji gospodarczych owocuje bankructwem części firm i jest to proces normalny, prawidłowy. Jednak przy masowym wystąpieniu takiego indywidualnego, lokalnego, wymuszonego wprowadzania innowacji w procesie produkcji i związanego z tym ryzyka bankructwa, powodzenie ich możliwe jest tylko przy wspomnianej akceptacji pozostałych lokalnych partnerów, w tym też władz samorządowych i przedstawicieli administracji państwa, wyrażającej się najczęściej ulgami podatkowymi, ułatwieniami w szkoleniu personelu lub wprowadzaniu innowacji technologicznych i produktowych. Podobna życzliwa akceptacja ze strony prywatnych lub państwowych agentów ekonomicznych potrzebna jest władzom samorządowym lub państwowym przy realizacji programu polityki gospodarczej, wymagającej przeprowadzenia większych zmian niż te, które wynikają z ich aktualnej władzy, m.in. rezerw środków finansowych i materiałów. Dla procesu wymuszonego wprowadzania innowacji, wymagającego życzliwej akceptacji więcej niż jednego partnera (decydenta) działającego na danym terenie lub w danym sektorze, rezerwujemy termin restrukturalizacja. Tym co najmniej jednym życzliwym partnerem jest zazwyczaj bank, udzielający potrzebnego kredytu.

Proces restrukturalizacji z założenia powinien odbywać się w taki sposób, aby innowacje wprowadzane przez poszczególnych agentów były akceptowane przez innych, działających na tym terenie lub w danym sektorze, co wymaga pewnej formy koordynacji ich działań. Najprostszym rozwiązaniem jest koordynacja przeprowadzana przez samorząd lokalny lub odpowiednie delegatury władz państwowych (istnieje w tym zakresie duże doświadczenie rozwiniętych krajów Europy Zachodniej z klasycznymi już, historycznymi przykładami ze Szwajcarii — Jura z przemysłem zegarków, czy Francji — Nord-Pas de Calais z górnictwem i hutnictwem, które można przenieść z powodzeniem do kilku polskich regionów). Możliwe jest też przeprowadzenie koordynacji oddolnej, przez zawodowe lub branżowe stowarzyszenia agentów gospodarczych lub nawet przez dużych agentów gospodarczych (np. koncerny międzynarodowe), odgrywających rolę czołowych firm w danym regionie, „motorów wzrostu” (np. we Francji Aerospatiale w Tuluzie, w Polsce jest również wiele regionów z dużymi zakładami produkcyjnymi, które mogą w przyszłości odegrać taką rolę).

Pozostaje wyjaśnienie treści terminu: życzliwa akceptacja. Otóż wspomniana różnica w sile władzy agentów działających na danym terenie

powoduje bezpośredni związek działań taktycznych silniejszych agentów z działaniami strategicznymi słabszych agentów. Jeśli działania te mają być wzajemnie akceptowane (niekoniecznie nawet życzliwie), nie mogą być sprzeczne, to znaczy najsilniejszy partner, jakim jest zazwyczaj przedstawicielstwo władzy państwowej, nie powinien swoimi pociągnięciami o charakterze taktycznym burzyć planów strategicznych słabszych agentów (a więc samorządów terytorialnych, firm państwowych i prywatnych), np. przez ściąganie nadmiernych podatków lub pozbawianie ich zaplecza na skutek likwidowania całego szkolnictwa zawodowego (tak stało się pod koniec 1991 r.). Jednocześnie jednak bardzo silna firma zlokalizowana na danym terenie również nie może swoimi działaniami taktycznymi burzyć strategicznych planów samorządów terytorialnych czy nawet administracji państwowej (np. likwidując miejscową działalność badawczo-rozwojową i ograniczając się do prostego procesu produkcji, wykorzystującego tylko nisko kwalifikowaną siłę roboczą). To ostatnie zjawisko ma w Polsce długą historię i jest również obserwowane w innych krajach, np. w Irlandii rząd usiłuje obecnie, w ramach prawnych istniejących w EWG, przeciwstawić się praktyce likwidowania miejscowych komórek badawczo-rozwojowych przez filie międzynarodowych koncernów (Levitt 1965).

## **1.2. Pojedynczy agent ekonomiczny wobec konkurencji na rynku zbytu**

Zasadniczymi czynnikami kształtującymi strategię konkurencji pojedynczego agenta ekonomicznego na rynku zbytu jest pięć sił napędowych konkurencji wewnątrz sektora: groźba nowych wejść (nowych firm konkurencyjnych), siła przetargowa dostawców (zdolność uzyskania efektu dominacji lub przymusu; Kacprzyński 1991c), groźba substytucji wyrobów lub usług, siła przetargowa nabywców (zdolność uzyskania efektu dominacji lub przymusu), rywalizacja między konkurentami istniejącymi w sektorze oraz obecny etap cyklu życia wyrobu (Porter 1992). Przypomnijmy, że wyróżnia się zazwyczaj następujące etapy cyklu życia: wprowadzenie, rozwój, dojrzałość i schyłek (Levitt 1965).

W sytuacji normalnej dla danego agenta istnieje zazwyczaj lekka lokalna nadwyżka lokalnej podaży nad popytem, która wystarczy, by utrudnić konkurencji wejścia na rynek. Efektem niedotrzymywania kroku konkurencji może być duża lokalna nadwyżka podaży nad popytem na skutek:

- zbyt dużej ceny produktu i wynikającej stąd jego niezbywalności,
- gorszej estetyki wyrobu lub technologii produkcji, powodującej jego niezbywalność przy cenie takiej samej jak cena produktów wyższej jakości proponowanych przez konkurencję.

Sytuacja niedoboru lokalnej podaży w stosunku do popytu również jest niekorzystna, bowiem ułatwia wejście konkurencji.

Każda próba zmiany sytuacji na rynku zbytu przenosi się w postaci odśrodkowej fali zmiany popytu (ze środkiem na wspomnianym rynku zbytu) na rynki w ujęciu systemowym znajdujące się „w górze” i w przypadku trafienia tam na „poprawną” sytuację, tzn. na lokalną nadwyżkę podaży nad popytem, ulega naturalnemu wygaszeniu. Rachunki ekonomiczne są przy tym proste, łatwo można wykazać celowość podejmowania strategii konkurencji i jej ekonomiczną efektywność przy krótkim okresie zwrotu. W przypadku niewygaszenia fala może propagować się dalej, pionowo „w górę” systemu, co między innymi utrudnia badanie kosztów podejmowania konkurencji w takiej sytuacji.

W praktyce, w gospodarce działającej w sposób ustabilizowany „zaburzenie” wywołane aktywną strategią jednego (przeciętnego) agenta jest zazwyczaj „wygaszane” w sąsiednim (w kierunku pionowym) podsystemie.

### **1.3. Grupa agentów ekonomicznych wobec konkurencji na rynku zbytu**

Strategia konkurencji „dużych” agentów lub grupy agentów może wywoływać duże lokalne zmiany popytu na rynkach „w górze”. W tym przypadku wspomniana w poprzednim punkcie fala zwiększonego popytu jest większa i może nie zostać wygaszona przy pomocy istniejącej nadwyżki, może propagować się „w górę” systemu przez sąsiednie (w sensie systemowym) podsystemy, ulegając w końcu wygaszeniu. Rachunek ekonomiczny skutków strategii konkurencji w takiej sytuacji jest złożony, zaś pozytywne lub negatywne skutki dla części systemu objętej falą zwiększonego popytu, złożonej z kilku podsystemów, są bardzo trudne do oszacowania.

## 1.4. Grupa agentów ekonomicznych wobec przeważającej konkurencji na rynku zbytu

W przypadku przeważającej konkurencji na rynku zbytu jako regułę można przyjąć:

- przejście fali zwiększonego popytu na czynniki potrzebne do realizacji strategii konkurencji przez sąsiednie podsystemy „w górze” systemu w ujęciu systemowym, bez wygaszenia,
- perturbacje w funkcjonowaniu tych podsystemów, co może zaowocować pojawieniem się fali odbitej w postaci nadmiernej podaży propagującej się „w dół” i pogłębiającej konkurencję przez przechwytywanie innowacji technologicznych i innowacyjnych wzorów produkcyjnych przez silniejszych konkurentów na rynku. Proces ten powoduje skrócenie cyklu życia dotychczasowych produktów (por. sytuację na rynku komputerów osobistych kupowanych do użytku domowego).

„Uspokojenie” rynku wymaga wtedy przeprowadzenia restrukturalizacji, tzn. uporządkowanego, wymuszonego wprowadzenia innowacji technologicznych i produktowych przy życzliwej akceptacji agentów decydujących o lokalnej podaży na lokalnym rynku produktów badanych sektorów i na rynkach znajdujących się „w górze” w stosunku do podsystemu produkcji.

Do tego celu, jak wykazało doświadczenie rozwiniętych krajów zachodnich, konieczne jest wykorzystanie idei planowania i centralnej (w pewnym sensie) koordynacji działań, nie ma to nic wspólnego z nadmiernie scentralizowaną socjalistyczną gospodarką planową. Tak rozumiany proces restrukturalizacji z zasady nie jest ekonomicznie efektywny w krótkim czasie, wymaga zatem albo dotacji centralnych (istnieją takie nawet w EWG), albo wprowadzenia specjalnej instytucji niskoprocentowanych kredytów restrukturalizacyjnych (w Polsce nie stosuje się jeszcze nawet kredytów inwestycyjnych).

W dalszych częściach niniejszej pracy pokażemy, że obecnie w Polsce mamy do czynienia z pojawieniem się wspomnianej wyżej „fali odbitej” w podsystemie produkcji oraz w siedmiu innych podsystemach, obejmujących:

- przygotowanie wysoko kwalifikowanych kadr,
- przygotowanie siły roboczej,
- opracowanie innowacyjnych technologii produkcji,
- opracowanie innowacyjnych wzorów produkcyjnych,
- dostawy surowców, zaopatrzenia i usług produkcyjnych,

- kapitał,
- warunki lokalizacji działalności produkcyjnej.

Sytuacja taka dotyczy również, choć w mniejszym stopniu, podsystemu podstawowych badań naukowych oraz sektora szkolnictwa wyższego (por. rozdz. 3.).

## 2. ANALIZA STANU POLSKIEJ GOSPODARKI W 1992 r. TEZY DOTYCZĄCE RESTRUKTURALIZACJI

### 2.1. Podstawowe dane

Analiza stanu polskiej gospodarki była i jest przedmiotem licznych studiów i analiz porównawczych (*Przegląd gospodarczy...* 1992) i dlatego w dalszym ciągu naszych rozważań ograniczymy się do omówienia najważniejszych i specyficznych cech tego stanu.

Najkrótszy zapis stanu polskiej gospodarki w 1992 r. zawarty jest w tabelce na stronie tytułowej „Polityki” z 6 lutego 1993 r. (Baczyński, Mojowski 1993):

... „Barometr '92:

- najniższy przyrost naturalny od II wojny światowej,
- wzrost PKB 0,5–2 proc.,
- deficyt w budżecie — 69,3 bln zł,
- wzrost produkcji sprzedanej o 4,8 proc.,
- spadek produkcji roślinnej — 20 proc.,
- inflacja — 43 proc.,
- spadek płacy realnej — 3,6 proc.,
- korzystny indeks cen dla rolnictwa,
- stopa bezrobocia 13,6 proc.,
- 1/3 produkcji wytwarza sektor prywatny,
- mniej mieszkań — 10,2 proc.,
- dewaluacja złotówki o 39,5 proc.,
- dodatnie saldo handlu zagranicznego,
- zadłużenie zagraniczne 46,9 mld USD.”

Trendy najważniejszych wskaźników przedstawiały się następująco (rok poprzedni = 100%) (Baczyński, Mojkowski 1993):

	1990	1991	1992
— produkt krajowy brutto w %	-11,6	-7,6	0,5-2
— produkcja przemysłowa w %	-24,2	-11,9	4,2
— inflacja w %	586	70,3	43-44,3
— stopa bezrobocia w %	5,2	10,7	13,6
— deficyt budżetowy w bln zł	2,4	-31,0	-69,3
— spadek przeciętnej płacy realnej w %	-24,4	-0,3	-3,6
— saldo hz w mln USD	2,214	51	734 <sup>a</sup>
— zatrudnienie w sektorze prywatnym w stosunku do ogółu pracujących (bez rolnictwa) w %	33,6	40,3	44,4

<sup>a</sup> do listopada 1992

Treść cytowanego artykułu dobrze też oddaje ton licznych refleksji, jakie pojawiły się w prasie po opublikowaniu w styczniu danych statystycznych GUS za rok 1992. W ujęciu makroskopowym wyniki gospodarcze 1992 r. są lepsze niż oczekiwano, a osiągnięto je niejako wbrew działaniom dwóch kolejnych zajętych głównie innymi sprawami rządów. Użytkano je zatem w efekcie działań wszystkich podmiotów gospodarczych zmuszonych sytuacją istniejącą na rynku krajowym i globalnym do wykazania koniecznej inicjatywy.

Wyniki te nie pozwalają jednak na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków co do kierunku dokonujących się zmian, mechanizmów, które były ich motorem, i prawdopodobnego kierunku dalszej ewolucji polskiej sytuacji gospodarczej i jej konsekwencji dla podsystemów związanych z relacją: nauka – technologia – restrukturalizacja. Warto zatem przeprowadzić głębszą analizę tej bardzo złożonej sytuacji, aby spróbować wyjaśnić przynajmniej część niejasności. Z założenia analizę ograniczamy do omawianej w pracy relacji: nauka – technologia – restrukturalizacja i jej najbliższego otoczenia (w sensie systemowym).

## 2.2. Analiza stanu polskiej gospodarki w 1992 r.

Dostępными źródłami informacji statystycznej, które wykorzystamy do pogłębienia analizy są:

- publikacje GUS (*Biuletyn Statystyczny* 1993; *Rocznik Statystyczny* 1992; *Przemysł* 1992),
- dane zawarte w opracowaniu wykonanym przez PROMASZ na podstawie danych surowych zbieranych przez GUS (*Ocena...* 1992),
- opracowania, które Instytut Rozwoju Gospodarczego SGH wykonał na podstawie odpowiedzi na ankiety (*Koniunktura...* 1992).

Ad a). Analizując przyczyny wzrostu a nie spadku PKB, jak w latach poprzednich, trzeba pamiętać, że prawie połowa PKB (44,1% w 1989 r., 44,9% w 1990 r., 40,2% w 1992 r.) powstaje w wyniku działalności przemysłowej. Produkcja ta wzrasta (por. ryc. 2.1), zmienia się też jej struktura gałęziowa (por. tab. 2.1, ryc. 2.2; zmiany struktury podane są w miarze kątowej wprowadzonej przez B.Kacprzyńskiego i opisanej w Aneksie 1).



Ryc. 2.1

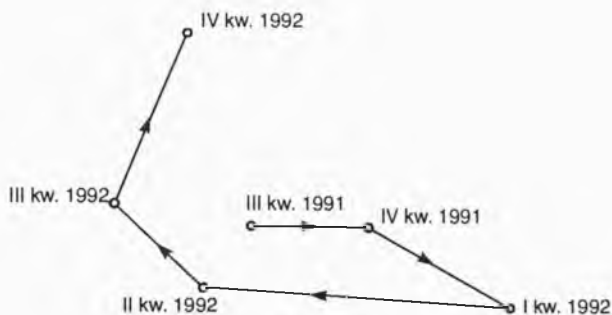
Ewolucja struktury, która dokonała się w drugim kwartale 1992 r. rozpoczęła proces zmian w odwrotnym kierunku, w stronę struktury z lat osiemdziesiątych. Do omówienia tej zmiany wrócimy w dalszym ciągu tego rozdziału przy omawianiu produktywności pracy i kapitału. Sygnalizujemy



Odległości między strukturami produkcji przemysłowej  
w kolejnych okresach procesu przejścia  
w podziale na 10 branż, wyrażone w mierze kątowej

Rok	IV kw. 1991	I kw. 1992	II kw. 1992	III kw. 1992	IV kw. 1992
III kw. 1991	2,57	6,08	1,81	3,04	4,54
IV kw. 1991	.	3,71	3,86	2,42	4,84
I kw. 1992	.	.	6,77	8,05	7,01
II kw. 1992	.	.	.	2,83	3,89
III kw. 1992	.	.	.	.	4,12

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS



Ryc. 2.2

tylko, że zauważenie zmiany kierunku ewolucji struktury było możliwe dopiero w wyniku zastosowania metody omówionej w Aneksie 1.

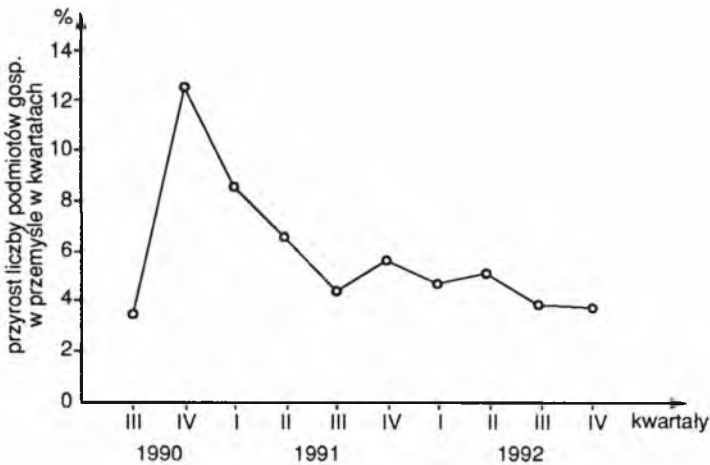
Z danych statystycznych wynika, że w przemyśle zwiększa się liczba jednostek (por. ryc. 2.3) i zmienia się struktura własności (por. tab. 2.2, ryc. 2.4).

Do obliczania odległości między strukturami podmiotów gospodarczych zastosowano podział wszystkich podmiotów gospodarczych na przedsiębiorstwa państwowe, spółki prawa handlowego skarbu państwa, spółki prawa handlowego *joint ventures*, prywatne spółki prawa handlowego, pozostałe spółki prawa handlowego, spółdzielnie, zakłady orga-

Odległości między strukturami podmiotów gospodarczych w procesie przejścia  
w podziale na 10 rodzajów, wyrażone w mierze kątowej

Stan na koniec kwartału	III kw. 1991	IV kw. 1991	I kw. 1992	II kw. 1992	III kw. 1992	IV kw. 1992
II kw. 1991	1,94	4,23	6,11	7,03	8,32	9,51
III kw. 1991	.	2,32	—	—	—	—
IV kw. 1991	.	.	1,99	—	—	—
I kw. 1992	.	.	.	1,36	—	—
II kw. 1992	.	.	.	.	1,34	—
III kw. 1992	.	.	.	.	.	1,28

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS



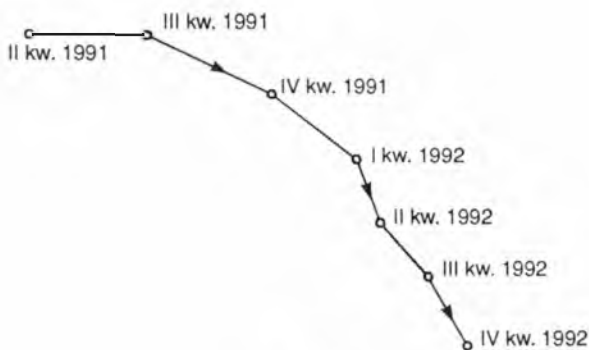
Ryc. 2.3

nizacji społecznych i politycznych, zakłady fundacji, zakłady organizacji wyznaniowych i zagraniczne przedsiębiorstwa drobnej wytwórczości.

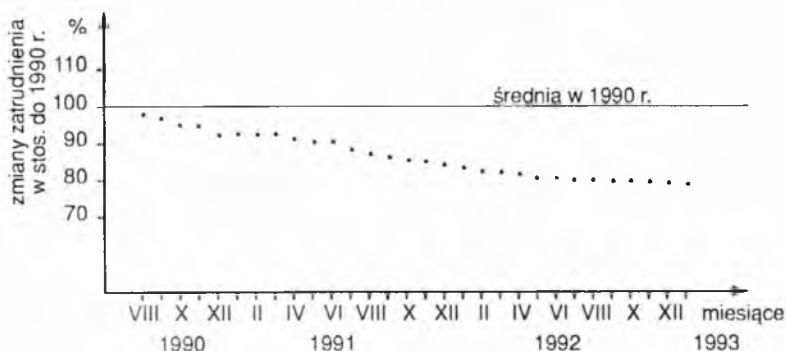
Można zauważyć, że zmiany struktury odbywają się w sposób regularny, chociaż w 1992 r. nastąpiło zmniejszenie szybkości ewolucji struk-

tury własności podmiotów gospodarczych. Jest to zgodne z obserwowanym ogólnym zahamowaniem tempa przemian.

Procesom przemian towarzyszy też zmniejszenie zatrudnienia (por. ryc. 2.5). Zatrudnienie w sześciu działach gospodarki narodowej spada w ustalonym, stałym tempie, porównywalnym z tempem wzrostu bezrobocia.



Ryc. 2.4



Ryc. 2.5

W tworzeniu wartości dodanej w przemyśle główną rolę odgrywa przemysł spożywczy (ok. 23%), następnie przemysł elektromaszynowy

(ok. 23%), paliwowo-energetyczny (ok. 15%), metalurgiczny (ok. 9%), chemiczny (ok. 9%) i lekki (ok. 9%).

Większość przedsiębiorstw nie dysponuje żadnymi rezerwami finansowymi lub pracuje ze stratami (od trzech lat średnia produktywność pracy i kapitału wynosi około 0,77; *Ocena...* 1992), co uniemożliwia podjęcie prac restrukturalizacyjnych i rozwojowych. Przedsiębiorstwa te są miejscem pracy prawie 2 mln osób (na około 3,2 mln osób zatrudnionych w przemyśle).

Nadal maleją nakłady inwestycyjne w przemyśle, wzrasta skumulowana wartość umorzenia wartości maszyn i urządzeń technicznych, maleją nakłady na postęp techniczny i liczba zatrudnionych w jednostkach zaplecza badawczo-rozwojowego.

Nastąpiła też wyraźna zmiana wielkości i struktury przychodów ze sprzedaży wyrobów i usług w przemyśle, zmiana wielkości i struktury produkcji oraz zmiana cen i ich struktury. Część tych zmian była przyhamowana w 1992 r.

Zmiany wielkości i struktur wszystkich czynników wpływających na PKB utrudniają bezpośrednie wyjaśnienie przyczyn przejścia przez zero przyrostu PKB i powiązania tego faktu ze zmianami mechanizmu funkcjonowania gospodarki. Sam fakt przejścia przez zero należy potraktować jako symbol, zapowiedź zmian, konieczne jest natomiast ustalenie czynników, które mają największy wpływ na dalsze zmiany PKB.

Ad b). Udostępnione autorowi dzięki uprzejmości Departamentu Polityki Przemysłowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu wyniki opracowania wykonanego przez PROMASZ zawierają ocenę produktywności pracy i kapitału 138 branż przemysłowych w latach 1989 (w cenach wymiany zagranicznej), 1990, 1991 i 1992 (I kw., I-II kw., I-III kw.) (*Ocena konkurencyjności...* 1992).

„Skumulowana produktywność pracy i kapitału (ppk) jest syntetycznym miernikiem efektywności i określa jaką nową wartość (produkcję czystą, wartość dodaną, Value Added) uzyskuje się z jednostki zaangażowanej pracy i kapitału:

$$ppk = \frac{DW}{KW} = \frac{\text{WARTOŚĆ DODANA}}{\text{KOSZT PRACY I KAPITAŁU}}$$

W warunkach cen kształtowanych na rynku (zarówno dla produktów jak i dla czynników produkcji) taki syntetyczny miernik efektywności poniesionych nakładów, uwzględnia kumulatywnie cały zespół cech produktów wyrażając łącznie:

- atrakcyjność techniczną, wynikającą z udatności konstrukcji i funkcjonalności,
- atrakcyjność ekonomiczną dla nabywcy, wynikającą z relacji pomiędzy poziomem technicznym produktu i kosztami jego eksploatacji a ceną,
- atrakcyjność ekonomiczną dla producenta, wynikającą z relacji pomiędzy aprobowaną na rynku ceną, a kosztami jego produkcji oraz pomiędzy przychodami a nakładami pracy i kapitału,
- atrakcyjność handlową, wynikającą z intensywności i skuteczności promocji a stanowiącą słabszy bądź skuteczniejszy bodziec do dokonania zakupu tego właśnie produktu,
- atrakcyjność prestiżu i zaufania do wytwórcy, które pozwalają korzystać z dodatkowych profitów cenowych i stwarzają szersze możliwości sprzedaży.

Wielkości produktywności „ppk” pozwalają porównać poszczególne dziedziny produkcji przemysłowej między sobą i następnie je hierarchizować w kolejności malejącej produktywności. Można sądzić, że jest to jednocześnie kolejność porządkująca oceniane dziedziny pod względem ich aktualnej zdolności konkurencyjnej a więc i pod względem ich szans efektywnego rozwoju.” (*Ocena...* 1992, s. 2).

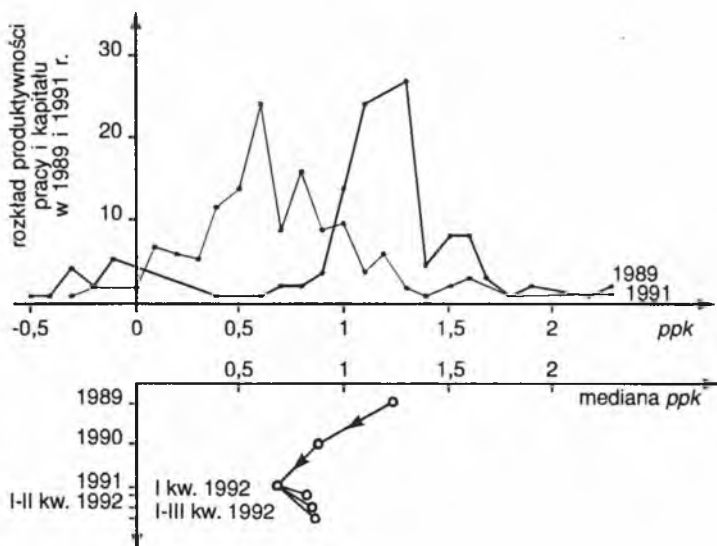
Produktywność pracy i kapitału poszczególnych branż przemysłowych dostarczyła konstruktywnych spostrzeżeń, których nie będziemy omawiać, odsyłając Czytelnika bezpośrednio do opracowania (*Ocena...* 1992). Spróbowaliśmy z tych danych wydobyć jeszcze inne informacje, które pozwoliłyby wszechstronniej interpretować wyniki gospodarcze 1992 r.

Zmiany, jakie dokonały się od 1989 r., spowodowały zmiany wielkości produkcji, cen i kosztów poszczególnych branż. Stwierdzono jednak, że w tym okresie średnia wartość produktywności pracy i kapitału pozostawała stała i można ją uważać za charakterystyczną. Drugą wartością charakterystyczną jest produktywność pracy i kapitału równa jedności. Jest to dolna racjonalna granica efektywności działania branży. Zbadaliśmy rozkład liczby branż o produktywności mieszczącej się w granicach przedziałów o szerokości 0,1. Wyniki pokazane są na ryc. 2.6.

W kolejnych latach poszczególne branże mogły występować w różnych przedziałach. Jak widać, ich łączny rozkład zmieniał się wyraźnie, co ilościowo pokazujemy na ryc. 2.7, podając liczbę branż znajdujących się w przedziałach poniżej średniej produktywności, między produktywnością średnią a równą jeden, oraz powyżej jedności.

Widać występowanie pewnych prawidłowości:

- zmianę wartości mediany (po roku 1989 gwałtownie maleje, a od 1991 r. powoli rośnie), co można interpretować jako pogorszenie efektywności najlepszych branż przy jednoczesnym ilościowym zmniejszeniu strat powodowanych przez najgorsze branże,
- zmianę wartości rozstępu (rośnie do pierwszego kwartału 1992 r., a potem maleje), co można interpretować jako poprawę efektywności branż krańcowych,
- zbliżenie się wartości mediany do wartości średniej, a następnie oddaleniu się, co można interpretować jako zbliżenie rozkładu produktywności pracy i kapitału do rozkładu wartości dodanej w branżach.



Ryc. 2.6

Ponieważ poszczególne branże w kolejnych okresach występowały w różnych przedziałach (podanych na ryc. 2.7) PROMASZ zaproponował klasyfikację branż przez podział całości na trzy grupy:

- grupę A, branże, które mają szansę rozwoju, ponieważ przez ostatnie 24 miesiące (październik 1990–wrzesień 1992) charakteryzowały się  $ppk > 1$ ,

- grupę B, branże, które mają mniejsze szanse rozwoju i wymagają większych nakładów na restrukturalizację, ponieważ przez ostatnie 24 miesiące charakteryzowały się produktywnością nie mniejszą od średniej i nie większą od jedności,
- grupę C, branże negatywnie wpływające na ogólną efektywność przemysłu, ponieważ przez ostatnie 24 miesiące ppk była niższa od średniej.

Uzyskano więc trzy grupy o mniej więcej takim samym udziale w tworzeniu wartości dodanej w przemyśle. Trzeba przy tym pamiętać, że wielkość i wartość produkcji każdej branży była inna i zmienna w omawianym okresie, co znacznie utrudnia wyciąganie jakichkolwiek wniosków. Na ryc. 2.7 pętlami symbolicznie zaznaczono grupy A, B i C.

	ppk<średniej	średnia<ppk<1	ppk>1	rozstęp ppk
1989	17	6	115	2,81
1990	52	38	48	2,55
1991	79	28	31	3,39
I kw. 1992	59	45	34	3,59
I-II kw. 1992	53	50	35	2,95
I-III kw. 1992	53	49	36	2,41
	C	B	A	
Liczba branż w klasie	63	46	29	

----- uwzględnione dane

A,B,C grupy

Ryc. 2.7

Do analizy „statystycznej” produktywności branż dodaliśmy następnie zagregowane informacje dotyczące ewolucji struktury produktywności wspomnianych branż w tak ważnym dla Polski okresie przejściowym. Zastosowaliśmy do tego celu metodę badania ewolucji struktur (opisaną w Aneksie 1).

Wyniki analizy ewolucji struktury produktywności pracy i kapitału są zaskakujące, bowiem wskazują jednoznacznie, że po 1991 r. nastąpiła zmiana kierunku ewolucji i dosyć szybki powrót do struktury produktywności z roku 1989.

Oto kilka przykładów:

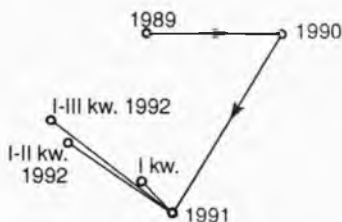
1. Przy podziale całego przemysłu tylko na 23 branże (wg kgn są to branże 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07–08, 09, 10, 11, 12–13, 14, 15, 16, 17, 18, 19–20, 21, 22, 23–25, 26, 27, 28) odległości między strukturami były takie, jak podajemy w tab. 2.3. Ilustracją graficzną jest rycina 2.8.

**Tabela 2.3**

**Odległości między strukturami produktywności pracy i kapitału w kolejnych okresach procesu przejścia w podziale przemysłu na 23 branże, wyrażone w mierze kątowej**

Rok	1990	1991	I kw. 1992	I–II kw. 1992	I–III kw. 1992
1989	14,02	18,97	15,09	13,66	13,62
1990	.	21,32	21,01	19,61	19,49
1991	.	.	4,49	12,9	15,17

Zródło: Obliczenia własne na podstawie danych PROMASZ



Ryc. 2.8

2. Ewolucja struktury produktywności kapitału i pracy przemysłu paliwowo-energetycznego (wg kgn branże 011, 014, 021, 022, 023, 024) potwierdza zaobserwowane zjawisko upodobniania się struktury 1992 r. do struktury z 1989 r. Odpowiednie odległości między strukturami produktywności zawarte są w tabeli 2.4.

Ilustracją ewolucji struktury jest rycina 2.9, na której szczególnie interesujące są zmiany, które nastąpiły w pierwszych trzech kwartałach 1992 r.

3. Ciekawie przebiega też ewolucja struktury w przemyśle chemicznym (wg kgn branże 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138). Odpowiednie odległości między strukturami produktywności podane są w tabeli 2.5.



Tabela 2.4

**Odległości między strukturami produktywności pracy i kapitału w kolejnych okresach procesu przejścia przemysłu paliwowo-energetycznego, wyrażone miarą kątową**

Rok	1990	1991	I kw. 1992	I-II kw. 1992	I-III kw. 1992
1989	24,19	37,50	32,89	29,34	23,51
1990	.	22,01	20,59	15,70	14,21
1991	.	.	9,91	10,18	16,61

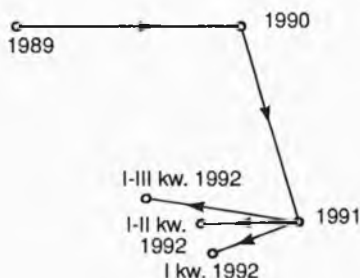
Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych PROMASZ

Tabela 2.5

**Odległości między strukturami produktywności pracy i kapitału w kolejnych okresach procesu przejścia przemysłu chemicznego, wyrażone miarą kątową**

Rok	1990	1991	I kw. 1992	I-II kw. 1992	I-III kw. 1992
1989	19,23	17,21	20,80	20,93	20,19
1990	.	13,72	15,52	13,15	13,44
1991	.	.	20,63	20,54	17,76

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych PROMASZ

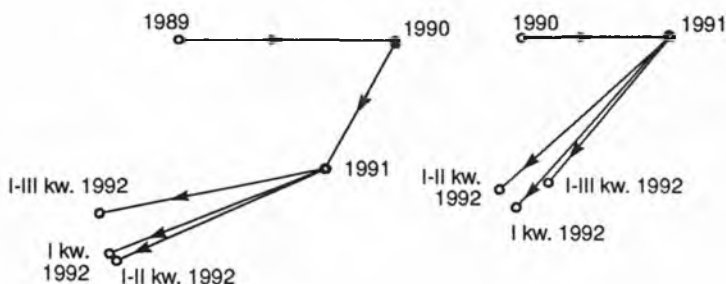


Ryc. 2.9

Warto zwrócić uwagę na małe, ale charakterystyczne zmiany kolejnych struktur w 1992 r. w stosunku do struktury z 1989 r. i stosunkowo duże zmiany struktur w stosunku do 1990 r. Rok 1990 jest dla tego przemysłu

bardzo ważnym punktem, bowiem nastąpiły wtedy istotne zmiany w kierunkach kooperacji i sposobach prowadzenia rozliczeń.

Na ryc. 2.10 pokazano ewolucję struktur w stosunku do struktury z 1989 r. i w stosunku do struktury z 1990 r.



Ryc. 2.10

Zaobserwowana ewolucja struktur produktywności pracy i kapitału może wskazywać na:

- istnienie w niektórych branżach produkcji przemysłowej niedocenianych dotychczas rezerw, które prawdopodobnie zostały wykorzystane (to co było niegdyś nowoczesne i konkurencyjne wraca na poprzednią pozycję),
- istnienie niedocenianej inercji branż produkujących produkty z późniejszych etapów cyklu ich życia (to co nienowoczesne potrafi obronić się i również wraca na poprzednią pozycję, tyle że teraz jest mniej branż z  $ppk > 1$ ),
- istnienie dużej zmienności warunków działania branż produkujących produkty z wcześniejszych etapów cyklu ich życia (m.in. przemysł chemiczny, farmaceutyczny),
- istnienie niebezpieczeństwa powrotu „socjalistycznej specjalizacji”, polegającej na dużym udziale w całej działalności przemysłowej branż o niskiej wartości  $ppk$ ,
- pozostawanie polskiej produkcji przemysłowej ciągle przed punktem zwrotnym: możliwością wybrania drogi rozwoju przemysłów zaawansowanej technologii ( $ppk > 1$ ) lub drogi rozwoju przemysłów energochłonnych, surowcowych ( $ppk < \text{średniej}$ ), skoro może wystąpić zbliżenie się struktury  $ppk$  do struktury z 1989 r. przy stałej wartości średniej  $ppk$

i oddalaniu się wartości mediany od wartości średniej; głębsza analiza możliwa jest po uwzględnieniu rozkładu wartości produkcji poszczególnych branż.

**Wnioski:** Wydaje się, że zauważone efekty działań adaptacyjnych wymagają podjęcia energiczniejszych „odgórných” działań ze strony rządu w celu spowodowania ewolucji struktury produktywności branż, zgodnej ze strukturą istniejącą u obecnych lub potencjalnych konkurentów na rynkach globalnych. Być może, informacja o kierunku ewolucji struktury produktywności kapitału i pracy pozwoli na właściwe ustalenie grup A, B i C, tzn. grup branż intensywnego rozwoju, umiarkowanej restrukturalizacji i gruntownej restrukturalizacji lub likwidacji.

Działania takie i odpowiedni „całościowy”, zachęcający klimat społeczny mogą spowodować przekroczenie wspomnianego punktu zwrotnego i pójście we właściwym kierunku. Nie można pozostawiać wyboru kierunku mechanizmowi rynku. Brak tej inicjatywy ze strony rządu może być przekreśleniem szansy na uzyskanie zapowiadanego wzrostu gospodarczego, bowiem w obecnej sytuacji konkurencji na rynkach globalnych (w tym i EWG) powrót do starych struktur produkcji i kosztów szansy tej nie daje.

Wyniki analizy produktywności pracy i kapitału pozwalają też nieco inaczej niż w konkluzjach zawartych w opracowaniu PROMASZ-u ustawić listę rankingową branż przeznaczonych do likwidacji lub daleko idącej restrukturalizacji. W tym celu można zastosować metodę opisaną w Aneksie 2, z układem odniesienia w postaci produktywności pracy i kapitału, istniejącej u głównych konkurentów na rynkach globalnych.

Ogólne wyniki GUS interpretowane łącznie z wynikami analizy produktywności pracy i kapitału wskazują na możliwość oddolnej adaptacyjnej aktywizacji gospodarki, ale pozostawienie tej inicjatywy bez odgórnej racjonalnej (planowej w dobrym sensie tego słowa) polityki reorientacji gospodarki może doprowadzić do szybkiej „zapaści”, po wyczerpaniu się istniejących jeszcze rezerw. Kierunek ewolucji struktury produktywności pracy i kapitału wskazuje, że nie ma prorestrukturalizacyjnej polityki rządowej, jest tylko seria posunięć typu taktycznego, nastawionych na doraźne cele.

Ad c). Badania dotyczące koniunktury w przemyśle państwowym i spółdzielczym prowadzone nieprzerwanie od 1986 r. w Instytucie Rozwoju

Gospodarczego SGH (*Koniunktura...* 1992), oparte na danych pochodzących z przedsiębiorstw, do których co miesiąc wysyłane są przez IRG ankiety, pozwalają na dalszą interpretację danych GUS, dotyczących sytuacji gospodarczej Polski w 1992 r. Badania te oparte są na obserwacjach zbieranych na poziomie mikroekonomiki, a więc wyraźnie wiążą wyniki w punktem widzenia ankietowanego, który musi brać pod uwagę etap życia produkowanych wyrobów i usług oraz możliwości ich zbytu na rynku krajowym lub światowym.

Ogólne wnioski tych analiz (wyniki do grudnia 1992 r.) potwierdzają pewnego rodzaju optymizm zawarty w danych GUS, warto jednak zwrócić uwagę na różnicę między ogólnym wskaźnikiem koniunktury a wskaźnikiem koniunktury przedsiębiorstw należących do poszczególnych grup wielkości (*Koniunktura...* 1992 grudzień, s. 39 i 40). Wskaźnik koniunktury przedsiębiorstw należących do poszczególnych grup wielkości rośnie wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstwa i około połowy 1992 r. dla przedsiębiorstw zatrudniających ponad 501 osób jest wyższy od ogólnego wskaźnika koniunktury. Skojarzenie tej obserwacji z zaobserwowaną nową tendencją do upodobniania się struktury produktywności pracy i kapitału do struktury z 1989 r. wskazuje na poprawę sytuacji dużych zakładów pracy, co potwierdza w praktyce polityki procesu przejścia brak oczekiwanych preferencji dla małych i średnich przedsiębiorstw, które miały być przecież motorem postępu technologicznego i technicznego oraz wzorem efektywności ekonomicznej.

**Wnioski:** Poprawa wskaźników makroekonomicznych maskuje brak polityki prorestrukturalizacyjnej i działań strategicznych w tym zakresie. Optymizmem napawa wymiar działań adaptacyjnych podmiotów gospodarczych, pesymizmem — bezwład dotychczasowych struktur.

### 2.3. Tezy dotyczące restrukturalizacji

Utrata konkurencyjności na rynkach produktów obserwowana przez wielu agentów ekonomicznych (szacujemy, że dotyczy ona około 70% przedsiębiorstw państwowych) zmusza do podjęcia restrukturalizacji zarówno w sferze produkcji, jak i organizacji przedsiębiorstw. Konieczne zmiany na skutek dużych zaległości w zakresie stosowania strategii konkurencji muszą być głębokie, powszechne i skoordynowane, a więc muszą

objąć nie tylko sam podsystem produkcji, ale i inne podsystemy, w ujęciu systemowym „w górę” w stosunku do tego podsystemu.

1. Odejście od sytuacji lekkiej nadwyżki podaży nad popytem na rynku lokalnym powoduje powstanie popytu na czynniki decydujące o wzroście podaży. Jeśli czynniki te są dostępne na miejscu, restrukturalizacja jest normalną działalnością inwestycyjną (modernizacyjną), charakteryzującą się zazwyczaj dużą efektywnością ekonomiczną (krótkim okresem zwrotu).
2. Powstająca przy tym pewnego rodzaju odśrodkowa fala zwiększonego popytu propaguje się „w górę” systemu z określoną szybkością, powodując konieczność podjęcia niezwłocznych działań restrukturalizacyjnych.
3. Fala ta powinna ulec wygaszeniu na skutek wykorzystania istniejących zazwyczaj rezerw.
4. Przy dużym bodźcu prorestrukturalizacyjnym fala ta może nie być wygaszona przez istniejące rezerwy i może wymusić restrukturalizację w całym systemie, co może spowodować zmiany w położonych wyżej podsystemach (nieodpowiednie w zakresie wielkości i struktury) nieodpowiednie w stosunku do przyszłych potrzeb.
5. Efektem może być powrót fali „odbitej” w postaci zwiększonej podaży.
6. W celu uniknięcia takiej sytuacji, w systemie potrzebna jest koordynacja działań w stosunku do jakiegoś wzorca, bowiem w samym systemie brakuje jakiegokolwiek układu odniesienia, pozwalającego na ustalenie właściwej, rzeczowej i czasowej struktury działań, które często odbywają się równolegle i mogą zmierzać w przeciwnych kierunkach.
7. Restrukturalizacja wraz z porządkiem wszystkiego (struktura produkcji, struktura organizacji produkcji, struktura cen, struktura lokalizacji produkcji, struktury w podsystemach znajdujących się wyżej w sensie systemowym itd) jest tym mniej efektywna ekonomicznie, im sytuacja na rynku zbytu jest odleglejsza od stanu lekkiej nadwyżki lokalnej podaży nad popytem na rynku lokalnym, bowiem w systemie panuje większy chaos.

Obecna sytuacja polskiej gospodarki odpowiada sytuacji w pkt 7, tzn. nie można oczekiwać dużej efektywności ekonomicznej procesu restrukturalizacji. Przeciwnie, trzeba liczyć się z koniecznością dofinansowania tego procesu ze środków budżetowych lub innych (tak jak w EWG).

Teza ta stoi w sprzeczności w założoną polityką restrukturalizacyjną polskiego rządu: najpierw prywatyzacja, a potem restrukturalizacja na koszt przyszłych akcjonariuszy.

Jak dotychczas rozważania teoretyczne i materiały empiryczne nie przeczą wysuniętym tu tezom, co jednak nie jest dowodem ich ogólności. Ocenę ich ogólności pozostawiamy Czytelnikowi.



### **3. STRUKTURA ZJAWISK SPOŁECZNO-GOSPODARCZYCH BEZPOŚREDNIO ZWIĄZANYCH Z RESTRUKTURALIZACJĄ GOSPODARKI**

Proces restrukturalizacji gospodarki jest już obecnie dosyć dobrze zbadany, zwłaszcza w krajach gospodarczo rozwiniętych. Jest on wymuszany koniecznością utrzymywania odpowiedniej pozycji tych krajów na rynkach, które decydują o ogólnej sytuacji gospodarczej, w jakiej się te kraje znajdują.

Analizując ten proces trzeba pamiętać, że odbywa się on zawsze w określonych warunkach lokalnych i globalnych, nadających mu charakterystyczne cechy, a ponieważ nigdy nie jest on chwilowy, przeciwnie, wymaga perspektywy krótko- i długookresowej, do jego zanalizowania niezbędny jest właściwy punkt widzenia i odpowiedni zakres rzeczowy identyfikacji. Punkt widzenia oznacza też konieczny stopień detalizacji rozważań, zakres rzeczowy identyfikacji zaś — właściwy zasięg analizy w światowym systemie zjawisk społeczno-gospodarczych (w ujęciu systemowym).

Jednym z najogólniejszych sposobów określania przedmiotów restrukturalizacji jest analizowanie konkurencyjności poszczególnych dziedzin działalności produkcyjnej i możliwości niezwłocznego jej poprawienia, do czego można wykorzystać wskaźnik DRC (*Domestic Resources Cost*). W polskich opracowaniach jego odwrotność nazywana jest skumulowaną produktywnością pracy i kapitału, która jest ilorazem wartości dodanej oraz sumy kosztów pracy i kapitału. W ujęciu systemowym należałoby więc badać wzajemne relacje między kapitałem, procesem produkcji, kosztami produkcji i przychodami.

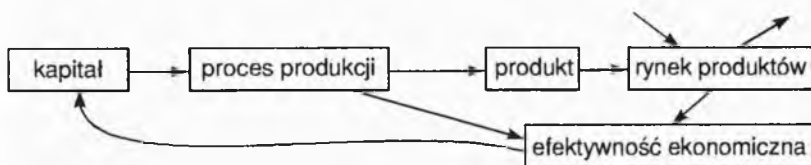
Konieczne jest, jak widać, zwiększenie stopnia detalizacji rozważań, aby objąć analizą te cechy procesu produkcji, które decydują o konku-



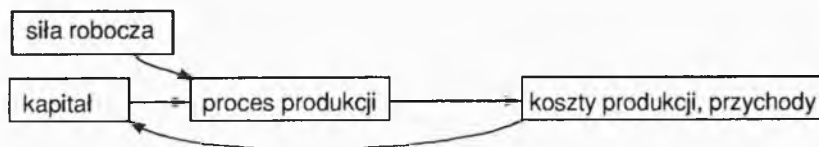
rencyjności danego działu produkcji na rynku kapitału, a jednocześnie te cechy z innych rodzajów rynków, od których ta konkurencyjność zależy. Możliwości detalizacji jest wiele. Na kolejnych rycinach (ryc. 3.1–3.5) pokazujemy tylko niektóre z nich, by w końcu na ryc. 3.6 przedstawić schemat, który, naszym zdaniem, stanowi wystarczające minimum detalizacji (weryfikowaliśmy to minimum metodą omówioną w Aneksie 2).



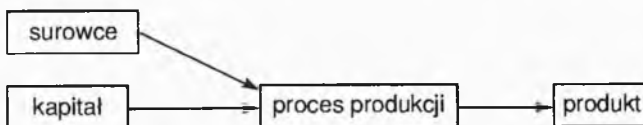
Ryc. 3.1



Ryc. 3.2



Ryc. 3.3

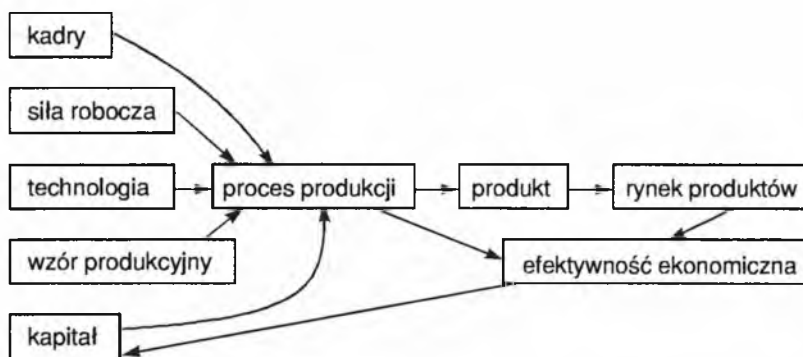


Ryc. 3.4

Restrukturalizacja danego działu produkcji, w którym odbywać się ma produkcja danego, atrakcyjnego rynkowo produktu, jest uzasadniona do-

póty, dopóki na rynku danego produktu nie wystąpi odpowiednio duża nadwyżka podaży nad popytem (por. rozdz. 2).

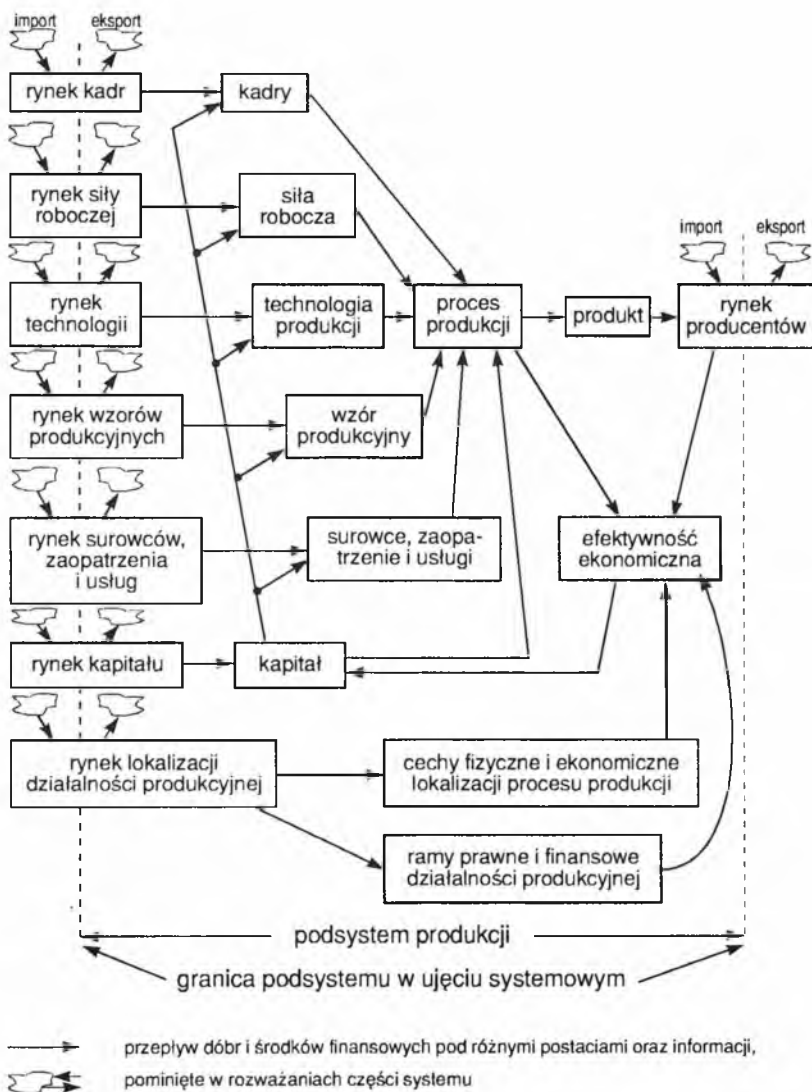
Brak takiej sytuacji po stronie „zaopatrzenia” (na ryc. 3.5, 3.6 rynki po lewej stronie, w ujęciu systemowym „w górze” systemu) zmusza decydujących o danym procesie produkcji do szukania substytucji i może zmniejszać efektywność ekonomiczną procesu restrukturalizacji (trzeba pamiętać o cyklu życia produktu i specyfice działań restrukturalizacyjnych na każdym z etapów tego cyklu; por. rozdz. 11). To z kolei może wpłynąć na przesunięcie granicznej nadwyżki podaży nad popytem na rynku produktów i zmniejszyć atrakcyjność procesu restrukturalizacji. Wskazuje też na celowość objęcia analizą tych podsystemów „w górze” systemu, które kończą się rynkami bez wspomnianej nadwyżki podaży nad popytem, zwłaszcza wtedy, kiedy dotyczy to rynków z nieodpowiednią nadwyżką lokalnej podaży nad lokalnym popytem.



Ryc. 3.5

W warunkach polskich w 1992 r. rynkami z nieodpowiednią nadwyżką lokalnej podaży nad popytem lub nawet brakiem lokalnej podaży „w górze” systemu były:

- rynek innowacji technologii produkcji,
- rynek innowacyjnych wzorów produkcyjnych,
- rynek surowców i zaopatrzenia oraz usług dla produkcji,
- rynek kapitału,
- rynek lokalizacji działalności produkcyjnej,



Ryc. 3.6

a w najbliższym czasie na skutek dalszego stosowania obecnej wadliwej polityki w zakresie nauki i szkolnictwa wyższego będą:

— rynek kadr,

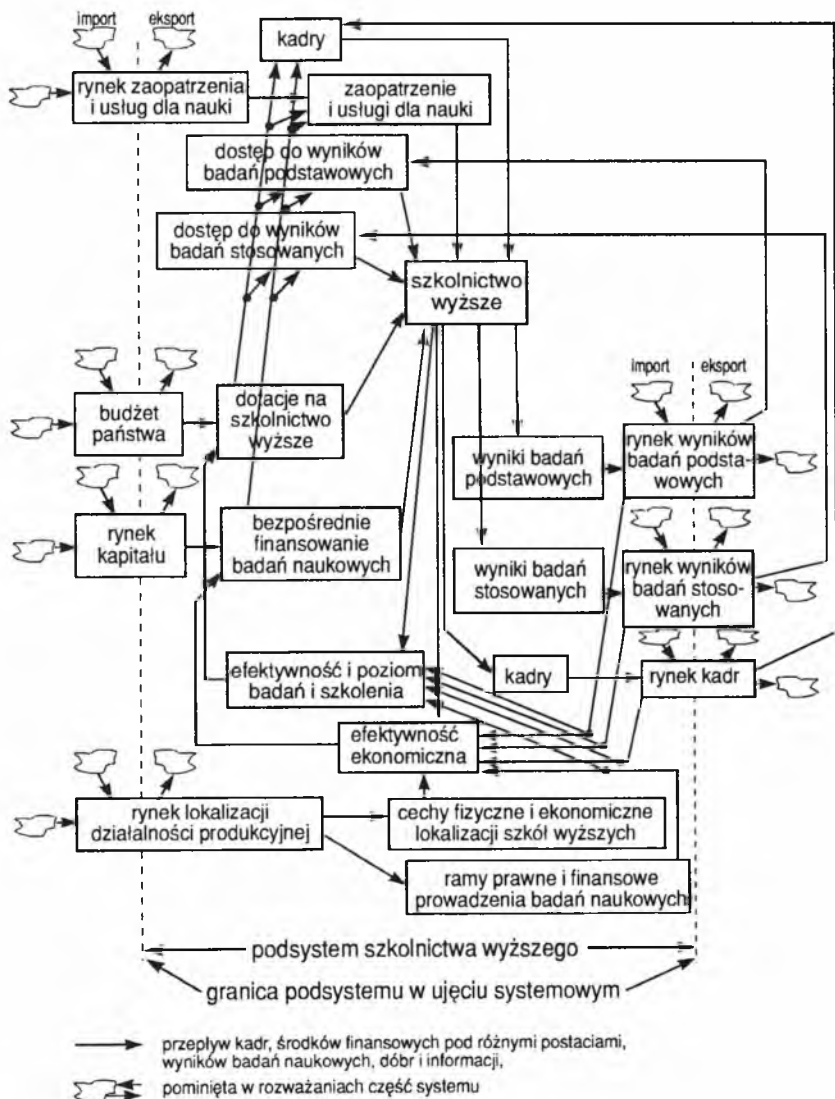
— rynek siły roboczej.

W takiej sytuacji do analizy w ujęciu systemowym należy włączyć podsystemy kończące się „w dole” systemu wspomnianymi rynkami. Aby jednak nadmiernie nie komplikować rozważań, rezygnujemy z badania rynków: kapitału, surowców, zaopatrzenia i usług, lokalizacji działalności produkcyjnej oraz siły roboczej.

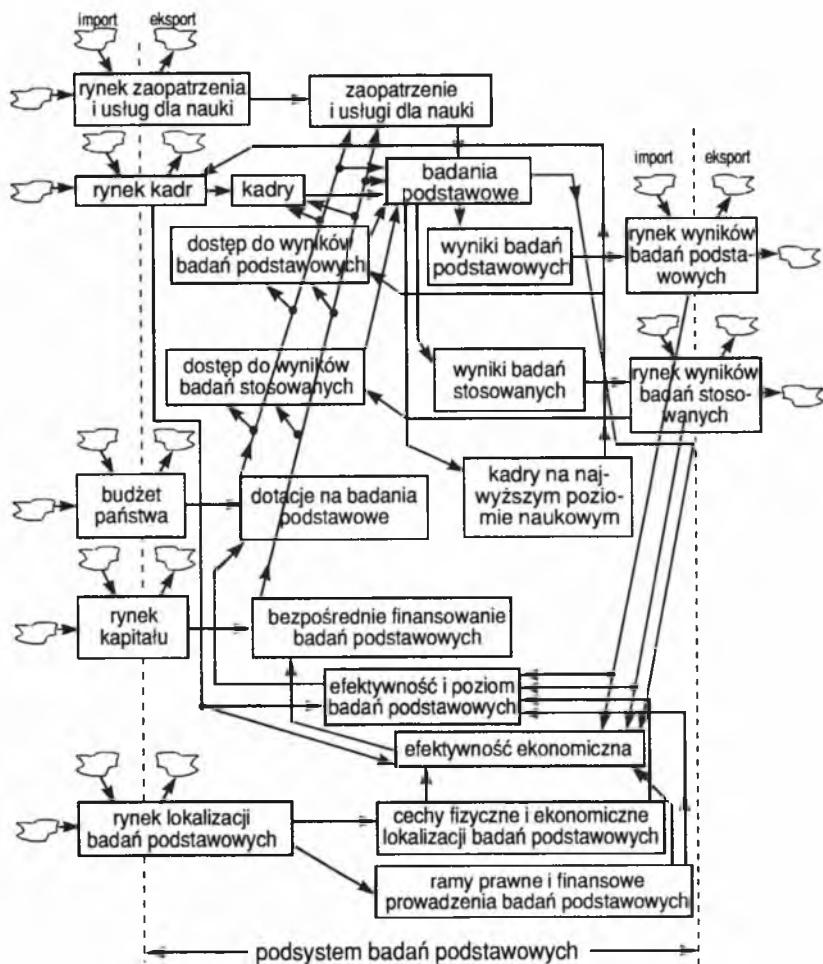
Ograniczamy się w ten sposób do badania podsystemu kadr, nauki, technologii, wzorów produkcyjnych i produkcji. Schematy blokowe wspomnianych podsystemów utworzone z konieczną minimalną detaliczną opisem, podane są na ryc. 3.7, 3.8, 3.9 i 3.10, zaś całość na ryc. 3.11. Ich porównanie wskazuje na pewne strukturalne podobieństwo oraz złożoność problemu i procesu restrukturalizacji, jeśli jest on podejmowany zbyt późno na to, by być atrakcyjnym finansowo w warunkach działania mechanizmu wolnego rynku, bez odpowiedniego programu koordynacyjno-wspierającego, który musi mieć pewne cechy planowania (por. rozdz. 11).

Na ryc. 3.7 rynki wyników badań naukowych, podstawowych i stosowanych, umieszczono po prawej stronie, „w dole” podsystemu, dla podkreślenia, że w krajach rozwiniętych badania naukowe prowadzone są w dużej części na wyższych uczelniach, co umożliwi realizowanie zasady „nauczania przez badania”. Sygnalizujemy, że w Polsce istnieją wyższe uczelnie prowadzące badania naukowe w symbolicznym tylko zakresie, co raczej nie jest właściwe, ponieważ utrudnia uzyskanie odpowiedniego poziomu wiedzy przez absolwentów tych uczelni, a uczelnie pozbawia źródeł bezpośredniego finansowania badań.

Ze względu na opóźnienia w uzyskiwaniu lokalnych nadwyżek podaży nad popytem w każdym z rozpatrywanych podsystemów, proces restrukturalizacji wymaga podjęcia działań w odpowiednim momencie (por. rozdz. 2). W obecnej sytuacji w Polsce, kiedy te odpowiednie momenty już dawno minęły (większość produkowanych produktów jest na etapie schyłkowym — por. rozdz. 11, i niezbędne jest znalezienie dla nich innowacyjnych substytutów), konieczne jest **traktowanie restrukturalizacji i wzrostu jako jednakowo ważnych w każdym ze wspomnianych podsystemów**. Wystąpiły już też dodatkowe opóźnienia, związane z procesem przejścia i stabilizowaniem się zainteresowań rządu (najpierw rozwiązuje się sprawy

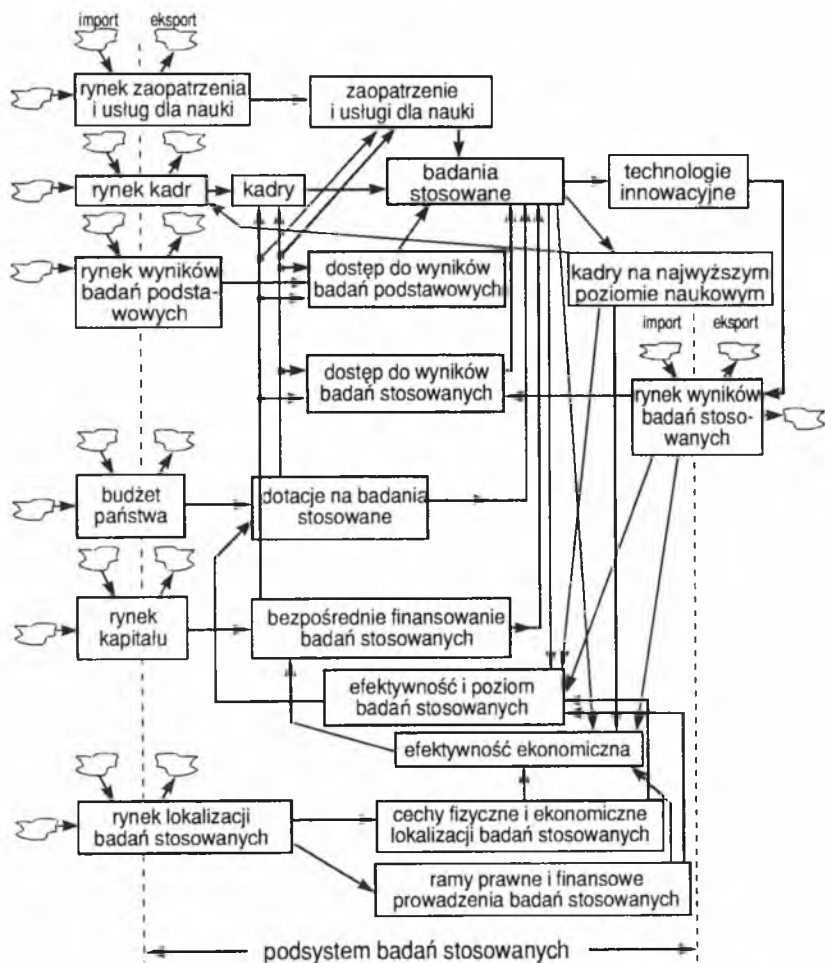


Ryc. 3.7



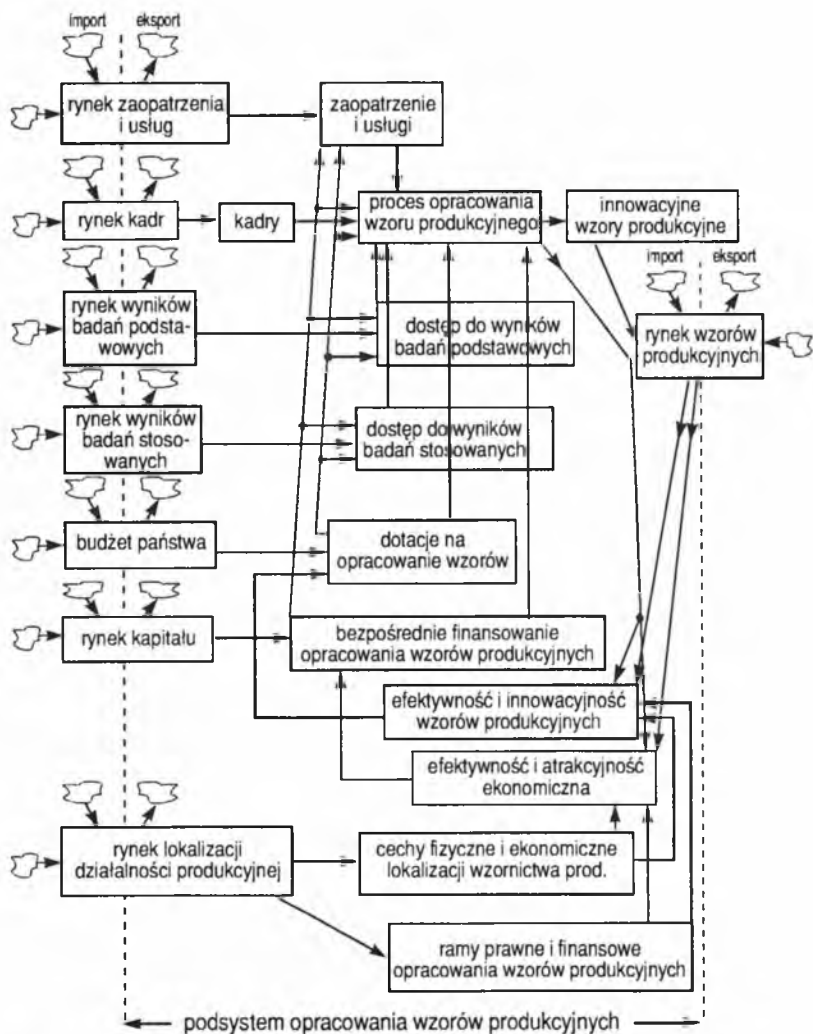
Oznaczenia jak na ryc. 3.7.

Ryc. 3.8



Oznaczenia jak na ryc. 3.7.

Ryc. 3.9



Oznaczenia jak na ryc. 3.7.

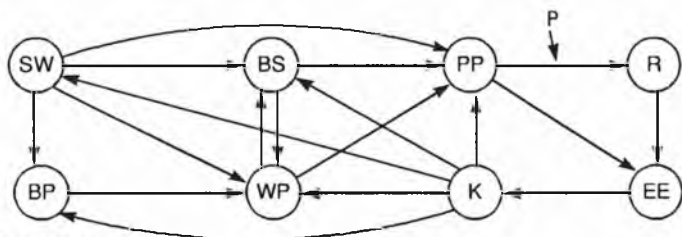
Ryc. 3.10





P - lokalna podaż danego produktu

Ryc. 3.11

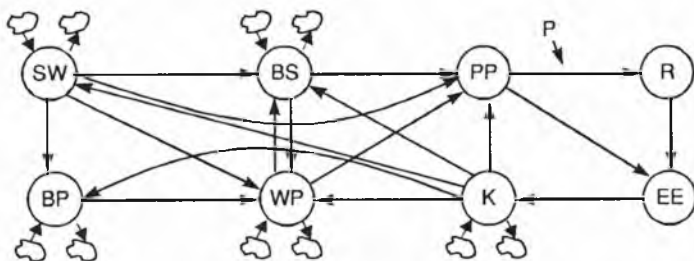


Oznaczenia:

SW - szkolnictwo wyższe,  
 BP - badania naukowe podstawowe,  
 BS - badania naukowe stosowane,  
 WP - przygotowanie wzorów produkcyjnych,  
 P - lokalna podaż danego produktu.

PP - proces produkcji,  
 K - kapitał,  
 R - rynek produktów,  
 EE - efektywność ekonomiczna

Ryc. 3.12



Oznaczenia jak na ryc. 3.12.

Ryc. 3.13

polityczne i inne, drugorzędne dla wzrostu gospodarczego, a potem przystępuje się do analizowania możliwości restrukturalizacji gospodarki).

Ryc. 3.11 przedstawiona w postaci odpowiedniego grafu (por. ryc. 3.12), wstawiona do większego grafu obejmującego handel i kontakty zagraniczne (ryc. 3.13), może być wykorzystywana do przygotowania programu polityki przemysłowej, w którym podstawowy problem stanowi sprawa restrukturalizacji gospodarki (por. rozdz. 11). Dostarcza ona informacji na temat koniecznej minimalnej detalizacji programu i koniecznej sekwencji działań (bardzo ważne!).



## 4. TECHNOLOGIA — UJĘCIE TECHNICZNE I EKONOMICZNE

Technologia jest to „nauka o metodach przeróbki i obróbki materiałów” (*Słownik...* 1967, s. 81). Inna definicja mówi, że technologia jest to „dział wiedzy technicznej obejmujący metody wytwarzania (lub przetwarzania) surowców, półwyrobów i wyrobów. W czasie prowadzenia procesów technologicznych następują zmiany składu chemicznego, struktury, własności, kształtu lub wyglądu przetwarzanych wyrobów. Zależnie od rodzaju otrzymywanych produktów rozróżnia się np. technologię metali (...), drewna (...), a zależnie od stosowanych metod — technologię chemiczną (...), oraz technologię mechaniczną (...). W węższym znaczeniu technologią nazywa się (w przemyśle) zestawienie przebiegu operacji (instrukcje, wykresy, rysunki), które należy wykonać, aby otrzymać określony produkt” (*Encyklopedia...* 1978, s. 421).

W dalszym ciągu naszych rozważań termin: technologia będziemy używać w węższym znaczeniu, jako zapis przebiegu operacji, które trzeba wykonać, aby otrzymać określony produkt o określonych własnościach. Technologię rozumianą jako dobrze określony zbiór technologii we wspomnianym węższym znaczeniu będziemy nazywać „zbiorem technologii”. Często słowo „technologia” oznacza też opracowywanie i badanie technik przyszłych metod fabrykacji. Dla tego procesu rezerwujemy nazwę „badania naukowe stosowane” lub węższej „technologiczne”, zaś dla ich konkretnych i konstruktywnych wyników nazwę „innowacje technologiczne”.

Wprowadzenie cen na wszystkie czynniki uczestniczące w procesie produkcji z udziałem danej technologii umożliwia uzyskanie ekonomicznego opisu technologii jako „przeróbki lub obróbki materiałów”.

Obydwa opisy technologii: techniczny i ekonomiczny, wzajemnie uzupełniają opis roli technologii w procesie produkcji, a w dalszej kolejności

— w procesie wzrostu gospodarczego. Jest to obecnie bardzo ważna rola, aczkolwiek do dzisiaj nie ma jednoznacznego dowodu empirycznego, że w każdych warunkach nakłady na badania i rozwój grają decydującą rolę w procesie wzrostu (Forstner, Ballance 1990). W dalszym ciągu rozważań wyjaśnimy rolę technologii — z punktu widzenia tych dwu opisów — w procesie restrukturalizacji przeprowadzanym w takiej sytuacji, jaka istnieje w Polsce (por. rozdz. 2). Rozważania będziemy prowadzić przy założeniu, że sytuacja na rynku wzorów produkcyjnych jest prawidłowa, tzn. istnieje lekka nadwyżka lokalnej podaży nad popytem (por. rozdz. 7), co oznacza, że każdy podmiot gospodarczy dysponujący opanowaną technologią produkcji może uzyskać dostatecznie innowacyjny wzór produkcyjny, pozwalający na podjęcie produkcji wykorzystującej wszystkie możliwości wspomnianej technologii.

#### 4.1. Ilościowy opis technologii

Truizmem jest stwierdzenie, że technologie powstające w wyniku prowadzenia badań naukowych podstawowych i stosowanych oraz wykorzystywania doświadczeń produkcyjnych stają się z biegiem czasu doskonalsze.

Uporządkowanie jakości technologii jest dosyć trudne, ponieważ trzeba je przeprowadzić względem jednej cechy, podczas gdy w rzeczywistości technologie różni wiele lub nawet bardzo wiele cech. Pewne ułatwienie w tym zakresie stanowi fakt, że obecnie warunki produkcji oraz produkty upodabniają się na całym świecie, przy ocenie technologii wystarczy więc posługiwać się datą jej opracowania lub wdrożenia. Kolejne technologie są zazwyczaj droższe, wyższe są koszty zakupu ich dokumentacji i licencji umożliwiającej wdrożenie i odpowiednie wykorzystanie, wyższe koszty oprzyrządowania i usług związanych z ich wykorzystaniem, ale mogą też znacznie różnić się na korzyść okresu zwrotu, stopą zwrotu, prawdopodobieństwem prognoz rentowności przedsięwzięcia w przypadku udanego wdrożenia nowej technologii, niestety przy wyższym zazwyczaj progu rentowności i większej wrażliwości.

W takiej sytuacji konieczne jest wyraźne określenie sposobu porządkowania jakości technologii w ujęciu technicznym i ekonomicznym. Najłatwiej zrobić to posługując się ujęciem systemowym i wykorzystując elementarne już obecnie pojęcia, wykorzystywane od trzydziestu lat przy badaniu dynamiki systemów (Forrester 1964).

W ujęciu ilościowym technologię można opisać w postaci matematycznego modelu procesu produkcji. Będziemy go nazywać opisem wewnętrznym. Aby go uzyskać musimy dokonać arbitralnego wyboru stosunkowo niewielkiej liczby cech dobrze charakteryzujących proces „przeróbki i obróbki materiałów”, do czego wskazane jest wykorzystanie elementów opisu stanu technologii. Stan rozumiemy tak, jak jest on rozumiany w badaniach systemowych, tzn. jako minimalną ilość informacji o procesie (w tym przypadku technologii), niezbędną do dalszego sterowania tym procesem (*Analiza systemowa...* 1985).

W większości przypadków techniczny opis wewnętrzny technologii obejmuje te cechy, które są istotne w technologii wąsko rozumianej. Są to cechy związane:

1/ z ilością i jakością surowców (oznaczenia  $\underline{s}$ ,  $\underline{js}$ ),

2/ z ilością i jakością produktu (oznaczenia  $\underline{p}$ ,  $\underline{jp}$ ),

3/ z ilością i jakością produktów ubocznych, jakie powstają przy stosowaniu danej technologii i mogą stanowić zanieczyszczenia środowiska (oznaczenia  $\underline{z}$ ,  $\underline{jz}$ ),

4/ ze zjawiskami nieliniowymi i dynamiką (w sensie inercji) procesów.

Zgodnie z definicją stanu opis wewnętrzny może być na tyle dokładny, że można go wykorzystać do bieżącego sterowania procesem produkcji.

Zazwyczaj przy opisie technologii w wąskim rozumieniu pomijają się takie ich ważne cechy, jak:

5/ ilość i jakość koniecznej kadry technicznej i kierowniczej, prowadzącej i nadzorującej proces produkcji (oznaczenia  $\underline{k}$ ,  $\underline{jk}$ ),

6/ ilość i jakość koniecznej siły roboczej (oznaczenia  $\underline{r}$ ,  $\underline{jr}$ ),

7/ ilość i jakość koniecznego zaopatrzenia fabrycznego w zakresie urządzeń, półproduktów i usług potrzebnych przy stosowaniu danej technologii (oznaczenia  $\underline{u}$ ,  $\underline{ju}$ ),

8/ możliwe do produkowania z jej zastosowaniem wzory produkcyjne i ich jakość (oznaczenia  $\underline{w}$ ,  $\underline{jw}$ ),

uwzględniając te cechy za oczywiste dla specjalisty zajmującego się doбором technologii. Przy przeprowadzaniu jakiegokolwiek analizy porównawczej cechy te muszą być jednak wyraźnie wymienione.

Dodanie cen do ośmiu powyższych grup czynników, które powinny być uwzględnione w opisie wewnętrznym, pozwala na uzyskanie dodatkowych cennych informacji, bez których wielu ogólnych własności technologii w procesie restrukturalizacji nie można zbadać (np. efektywność ekono-

miczna zależy od opóźnień i skali produkcji, zaś skala produkcji — od konkurencyjności produktu na rynku, a więc ceny).

Często opis wewnętrzny okazuje się zbyt złożony (zbyt duża liczba cech) i konieczne jest posługiwanie się opisem znacznie bardziej uproszczonym, również w postaci wektora o arbitralnie ustalonych składowych, opisujących jednak tylko niektóre cechy procesu produkcyjnego lub ich kombinacje uwzględnione w opisie wewnętrznym i to najczęściej w postaci zagregowanej. Ze względu na zastosowanie bardzo daleko idących uproszczeń nazwiemy go opisem zewnętrznym. Praktyka wykazała, że może on być jednak wystarczająco dokładny, by wykorzystywać go z powodzeniem do organizowania procesu produkcji, a po uwzględnieniu cen — do ekonomicznej analizy porównawczej w procedurze przygotowywania analizy przemysłowych projektów inwestycyjnych.

Znajomość opisu wewnętrznego umożliwia zazwyczaj odtworzenie opisu zewnętrznego, natomiast przejście w odwrotnym kierunku możliwe jest tylko w niektórych przypadkach. Sygnalizujemy, że przy obecnej taniości cyfrowej obróbki danych i dostępności wyspecjalizowanych komputerowych metod badania systemów złożonych, różnica między opisem zewnętrznym i wewnętrznym może, ale nie musi ulec zatarciu, ponieważ jednoczesnymi badaniami obejmuje się coraz większe systemy (por. rozdz. 3).

W ten sposób w procesie analizy porównawczej technologii w zasadzie należy dysponować co najmniej dwoma technicznymi opisami technologii (wewnętrznym i zewnętrznym) i cenami występujących w nich czynników, co w sumie daje już cztery typy modeli.

Może wydawać się, że znajomość wewnętrznego opisu technologii jest zbyteczna w ekonomicznej analizie przemysłowych projektów inwestycyjnych, bowiem zawsze można założyć, że dana technologia jest możliwa do zrealizowania w danych warunkach, jeśli nie z wykorzystaniem środków miejscowych, to z wykorzystaniem środków importowanych. Jednak znaczny odsetek inwestycji, które nigdy nie uzyskały u nas oczekiwanej i możliwej do uzyskania w innych warunkach jakości i efektywności produkcji (np. Fiat 125p w Polsce i Seat w Hiszpanii), wskazują na konieczność analizowania fizycznej możliwości zrealizowania danej technologii. Do tego jednak potrzebna jest już znajomość opisu wewnętrznego.

## 4.2. Wewnętrzny opis technologii

Proces produkcji można opisać za pomocą odpowiedniego modelu matematycznego będącego funkcją, operatorem, a ostatnio najczęściej równaniem rekurencyjnym (*Analiza systemowa...* 1985; *Ekonometria* 1984). Zazwyczaj model jest złożony, bowiem w celu uzyskania dostatecznie wierne go opisu rzeczywistości trzeba w tym modelu uwzględnić:

- ilość i jakość wielu czynników biorących udział w procesie produkcji (s, js, p, jp, z, jz, k, jk, u, ju, r, jr, w, jw),
- własności statyczne, dynamiczne i losowe urządzeń i procesów (np. niestabilność reakcji chemicznych, procesów fizycznych i biologicznych),
- wpływ czynników losowych, zarówno od strony wejść (np. dostawy surowców) jak i od strony wyjścia — zbytu produktu (np. niestabilność na rynku zbytu).

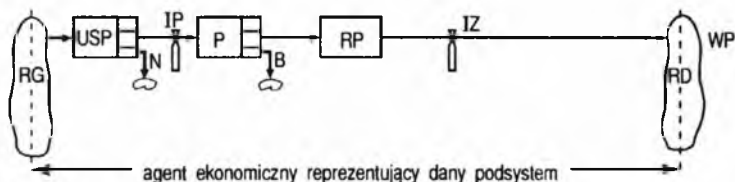
Zazwyczaj nie ma możliwości opisać cały proces jednym modelem, opisuje się jego części powstałe po odpowiedniej dekompozycji (najczęściej w postaci łańcucha obiektów).

Dokładność wewnętrznego opisu technologii zależy od celu, jakiemu ma służyć model (Kacprzyński 1974). Najdokładniejsze modele przeznaczone są do sterowania produkcją. Najprostsze modele stosowane są do celów analizy ekonomiczno-statystycznej i opisują technologię jako funkcję produkcji (klasyczną; *Ekonometria...* 1984). Pośrednie formy modeli budowane są albo jako rozbudowane funkcje produkcji, albo jako uproszczone modele matematyczne procesu produkcji. W dalszym ciągu przyjmiemy taką właśnie pośrednią postać procesu produkcji jako wygodną podstawę analizy procesu unowocześniania technologii w ramach szeroko rozumianej restrukturalizacji.

Wskazane jest przeprowadzenie opisu wewnętrznego technologii z wykorzystaniem pojęcia agenta ekonomicznego (Kacprzyński 1991c), obejmującego cały proces produkcyjny, decyzyjny i ekonomiczny, jaki odbywa się między rynkami w ujęciu systemowym „w górze” i „w dole”, w stosunku do procesu produkcji danego produktu, w celu utrzymania stanu niemalejącej władzy tego agenta. Władzę agenta rozumiemy jako (wymierną) zdolność do podejmowania decyzji w zakresie materialnym, organizacyjnym i finansowym, jako zdolność do uczestniczenia w funkcjonowaniu rynków związanych z tymi zakresami.

Wyróżnijmy zatem trzy zakresy, warstwy działań, w których podejmowane są decyzje:

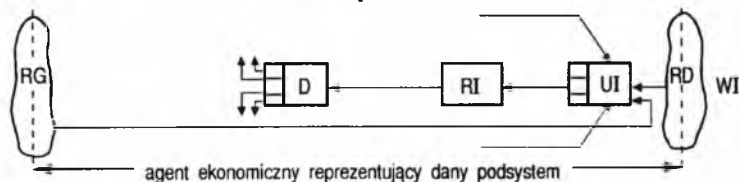




Oznaczenia:

- pominięta w rozważaniach część systemu,
- przepływ dóbr, siły roboczej, energii,
- przepływ informacji, decyzji,
- nieliniowy obiekt dynamiczny (także opóźnienie)
- rezerwa, magazyn, baza danych,
- obiekt regulujący przepływ,
- USP — uzyskiwanie środków produkcji,
- IP — intensywność produkcji,
- N — nadmiar nie mogący być dalej rezerwą,
- P — proces produkcji wg danej technologii i danego wzoru produkcyjnego z daną jakością,
- B — produkty gorszej jakości (braki),
- RP — rezerwa produktów danej jakości,
- IZ — intensywność zbytu danych produktów danej jakości,
- WP — warstwa produkcji,
- RG — rynek lub rynki "w górę" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym,
- RD — rynek lub rynki "w dół" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym.

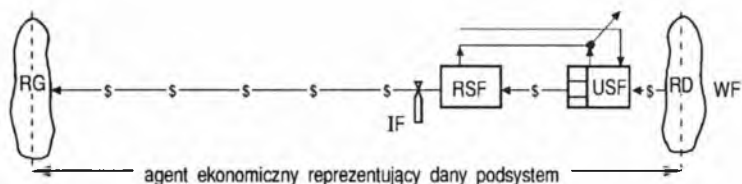
Ryc. 4.1



Oznaczenia:

- pominięta w rozważaniach część systemu,
- przepływ informacji, decyzji,
- nieliniowy obiekt dynamiczny (także opóźnienie),
- rezerwa, magazyn, baza danych,
- RG — rynek lub rynki "w górę" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym,
- RD — rynek lub rynki "w dół" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym,
- D — decydent, agent ekonomiczny i jego decyzje,
- RI — rezerwa informacji, bank danych pozostające do wyłącznej dyspozycji danego agenta ekonomicznego - decydenta,
- UI — uzyskiwanie informacji z zewnątrz i z wewnątrz podsystemu w interesie danego agenta ekonomicznego,
- WI — warstwa informacji.

Ryc. 4.2



Oznaczenia:

- pominięta w rozważaniach część systemu,
- przepływ środków finansowych w dowolnej postaci,

— nieliniowy obiekt dynamiczny (także opóźnienie),

— rezerwa, magazyn, baza danych,

— obiekt regulujący przepływ,

RG — rynek lub rynki "w górze" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym,

RD — rynek lub rynki "w dole" w stosunku do danego podsystemu w ujęciu systemowym,

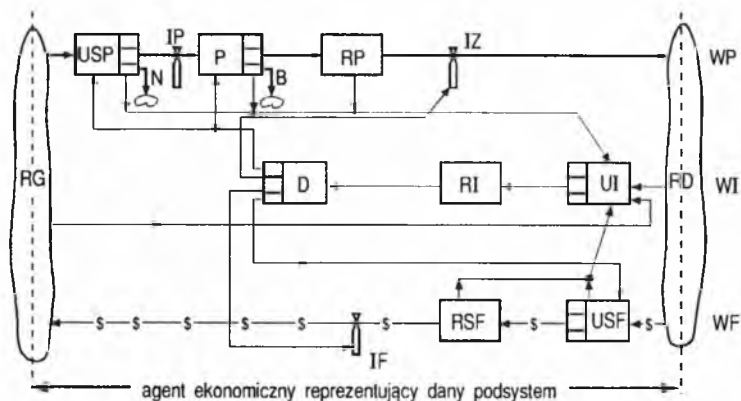
RSF — rezerwa środków finansowych w dowolnej postaci,

USF — uzyskiwanie środków finansowych w interesie danego agenta ekonomicznego,

IF — intensywność angażowania środków finansowych przez danego agenta ekonomicznego,

WF — warstwa finansów.

Ryc. 4.3



Oznaczenia: jak na ryc. 4.1, 4.2, 4.3.

Ryc. 4.4

- warstwę produkcji, związaną z fizycznie istniejącymi dobrami, ludźmi i energią lub jej nośnikami (por. ryc. 4.1),
- warstwę informacji, związaną ze zbieraniem, przetwarzaniem i wykorzystaniem informacji napływającej spoza podsystemu bezpośrednio objętego zasięgiem władzy danego agenta (z rynków „w górze” i „w dole” w ujęciu systemowym) oraz informacji wewnętrznych, związanych z funkcjonowaniem warstw produkcji i finansów (por. ryc. 4.2),
- warstwę finansów, związaną z wykorzystaniem i przepływem środków finansowych w dowolnej postaci (por. ryc. 4.3).

Te trzy warstwy złożone razem (ryc. 4.4) to, naszym zdaniem, najprostszy model agenta ekonomicznego, który pozwala na przeprowadzenie opisu wewnętrznego technologii w ujęciu technicznym i ekonomicznym.

Dalsza detalizacja modelu agenta ekonomicznego (firmy) może wynikać z potrzeby bezpośredniego uwzględnienia w modelu:

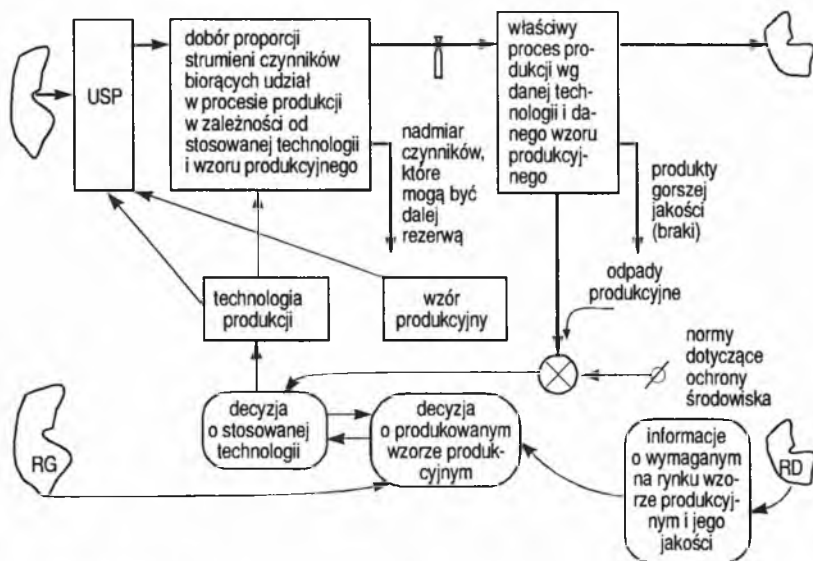
- wspomnianych ośmiu grup czynników: (s, js), (p, jp), (z, jz), zjawiska nieliniowe i dynamika, (k, jk), (r, jr), (u, ju), (w, ju),
- istniejących środków trwałych, nowych środków trwałych oraz środków do odtwarzania istniejących środków trwałych,
- technologii produkcji,
- wymagań zewnętrznych w stosunku do stosowanej technologii, w tym norm w zakresie dopuszczalnych zrzutów zanieczyszczeń (z, jz),
- wymaganej przez odbiorcę jakości produktu,
- wysokości kapitału obrotowego,
- norm dotyczących bezpieczeństwa procesu produkcji.

Model procesu produkcyjnego P po dalszej detalizacji (por. ryc. 4.5) może mieć, ogólnie rzecz biorąc, postać łańcucha wzajemnie powiązanych podsystemów, jak np.:

- filtr stechiometryczny (Kacprzyński 1979) wybierający w proporcji określonej przez daną technologię składniki niezbędne do wytworzenia produktu końcowego, nadmiar n stanowią czynniki przekraczające ilość możliwą do wykorzystania w danej chwili oraz czynniki niewłaściwe jakościowo,
- właściwy proces produkcji z jednoczesnym eliminowaniem produktów jakości gorszej od założonej.

Model podany na ryc. 4.4 (ewentualnie z uwzględnieniem ryc. 4.5, stanowiącej dalszą detalizację części ryc. 4.4) umożliwia uwzględnianie istotnej informacji pochodzącej z zewnątrz, z rynku produktu, i dotyczącej

wskazanego rytmu produkcji oraz koniecznej jakości produktów. Podobne informacje wysyłane są na zewnątrz, poza podsystem, w celu uzyskania na rynkach zaopatrzenia surowców i półproduktów wymaganej jakości i potrzebnej ilości.



Oznaczenia: jak na ryc. 4.3

Ryc. 4.5

Technologia w modelu przedstawionym na ryc. 4.4 manifestuje się w następujący sposób:

- 1/ określa proporcje ilości i jakości produktów wejściowych  $\underline{s}$ ,  $\underline{j}_s$ ,
- 2/ określa sam proces produkcji produktu,
- 3/ określa rytm produkcji  $p(t)$  (produkcja ciągła, przerywana, o stałej intensywności, o zmiennej intensywności), a więc ma wpływ na wielkość rezerw produktów, jakimi musi dysponować agent,
- 4/ określa rytm dostaw produktów zaopatrzenia  $\underline{s}(t)$  (np. proces musi być ciągły lub można go przerwać), a więc ma wpływ na wielkość rezerw na wejściu,
- 5/ określa wielkość i jakość nadmiarów  $\underline{n}$ ,  $\underline{j}_n$ ,

6/ określa wielkość i jakość odrzutów produkcyjnych  $\underline{z}$ ,  $\underline{jz}$ ,  $\underline{b}$ ,  $\underline{jb}$ ,

7/ określa konieczną kadre, siłę roboczą i usługi  $\underline{k}$ ,  $\underline{jk}$ ,  $\underline{r}$ ,  $\underline{jr}$ ,  $\underline{u}$ ,  $\underline{ju}$ .

Wybór wzoru produkcyjnego wynika z oczywistego założenia, że musi to być wzór najlepszy z możliwych do produkcji przy danej technologii.

Uwzględnienie w powyższym modelu cen wszystkich czynników pozwala określić własności ekonomiczne danej technologii (w warstwie finansów).

Proces wykorzystywania modelu procesu produkcyjnego może polegać na sterowaniu produkcją albo w celu uzyskania danej ilości produktu wyjściowego, albo w celu uzyskania odpowiednich własności ekonomicznych procesu produkcyjnego (np. najniższy koszt).

Proces wykorzystania modelu wewnętrznego technologii może polegać na doborze (optymalizacji doboru) nowej, innowacyjnej technologii do wymagań narzucanych przez strategię konkurencji na rynku zbytu, albo na doborze (optymalizacji doboru) wzoru produkcyjnego dla uzyskania wymaganej efektywności ekonomicznej procesu produkcji bez zmiany technologii, albo też na doborze jednocześnie nowej technologii i nowego wzoru produkcyjnego.

### 4.3. Zewnętrzny opis technologii

W ujęciu ilościowym zewnętrzne cechy technologii można zapisać w postaci wektora  $\underline{T}$  o arbitralnie ustalonych składowych

$$\underline{T} = [T_1, T_2, \dots, T_n]^*, \quad T_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

gdzie \* oznacza transpozycję.

W takim ujęciu technologia może być badana tak, jak bada się strukturę wyznaczoną przez wektor  $\underline{T}$ , a ulepszanie technologii może być badane metodami badania ewolucji struktur. Odpowiednia oryginalna metoda, opracowana specjalnie do badania podobieństwa i ewolucji struktur, omówiona jest w Aneksie 1.

Do celów analizy porównawczej i badania ewolucji technologii w dłuższym przedziale czasu (badania strategiczne) można posługiwać się jedną lub kilkoma cechami porównywanych technologii. Ostatnio przeważa tendencja do bardziej kompleksowego (większa liczba cech) analizowania kierunków ewolucji technologii, co jest uzasadnione względną łatwością

i taniością tych badań, a jednocześnie koniecznością uwzględniania radykalnego wzrostu wymagań co do jakości produktów, jeśli chcą znaleźć łatwy zbytny na rynkach światowych.

#### 4.4. Miary jakości technologii

Efektem ulepszania technologii, tzn. „metod przeróbki i obróbki materiałów” (*Słownik*, s. 81) może być albo poprawa jakości produktów, wynikająca z nowych możliwości przetwarzania materiałów, albo obniżenie kosztów produkcji, a więc i cen produktów, np. przez umożliwienie zastosowanie tańszych surowców i lepsze ich wykorzystanie, albo jednocześnie jedno i drugie.

Poprawa jakości technologii przy przechodzeniu do kolejnej technologii może być różna, a ponieważ zawsze wiąże się z koniecznością poniesienia dużych nakładów na badania i wdrożenie wskazane jest ilościowe ujęcie zmian jakości poszczególnych wariantów technologii. Pozwoli to ocenić efektywność ekonomiczną procesu udoskonalania i restrukturalizacji (przypominamy, że restrukturalizację rozumiemy jako przymusowe wprowadzanie innowacji technologicznych i innowacyjnych wzorów produkcyjnych).

Jakość technologii może być oceniana przez określenie jej własności statycznych (ewentualnie bilansowych), dynamicznych, wrażliwości (np. na zakłócenia stałości parametrów), stabilności (np. jakości produktów) itd. Część tych własności wynika explicite z wewnętrznego modelu technologii, całość musi być określona w ujęciu wektorowym, wielokryterialnym i poddana skalaryzacji z wykorzystaniem jednej ze znanych i stosowanych na gruncie ekonomii funkcji użyteczności (Fishburn 1970; Roy 1990).

Stosując model zewnętrzny, również musimy określać jakość w ujęciu wektorowym, wielokryterialnym, tyle że uwzględniamy wektor o mniejszej liczbie składowych. Skalaryzacja kryterium wektorowego odbywa się tak samo jak w przypadku modelu wewnętrznego.

Umownie przyjmuje się, że doskonaleniu technologii towarzyszy malenie wartości wskaźnika jakości technologii, który ma określony sens fizyczny (np. pracochłonność), lub rośnięcie wartości, jeśli jakość technologii jest oceniana w kategoriach ekonomicznych, cechujących proces produkcji (np. rentowność). W każdym z tych przypadków trzeba zadbać o właściwy

dobór składowych funkcji użyteczności w ogólnym kryterium jakości, co nie stanowi specjalnej trudności.

Oczywiście rentowność będzie zależała od zewnętrznych warunków procesu produkcji (sytuacji panującej na rynkach „w górze” i „w dole”) oraz od nieliniowości i własności dynamicznych stosowanej technologii, a więc ilości i jakości dóbr przepływających przez te rynki (zarówno w ujęciu bilansowym, jak i wartości chwilowej). Szczególnie ważne jest uwzględnienie intensywności i jakości produkcji (intensywność zbytu i jakość produktów, bezpośrednio wpływająca na uzyskiwaną cenę zbytu, określają wpływy agenta) oraz intensywności i jakości zrzuconych do środowiska zanieczyszczeń. W państwach z uporządkowanym systemem władzy i odpowiedzialnym rządem może to być powód do dużego obciążenia zanieczyszczającego dużymi karami lub nawet likwidacji produkcji i związanego z tym bankructwa agenta.

Jakość i ilość wytwarzanych produktów o dodatniej wartości handlowej określona jest zazwyczaj przez sytuację panującą na rynkach (w warunkach wolnego rynku produkuje się to, co można sprzedać), zaś o ilości i jakości odpadów decydują odpowiednie normy ochrony środowiska w miejscu produkcji i ewentualnie dopuszczalne odstępstwa od ich egzekwowania (niestety w Polsce praktykowane).

Jakość  $jp$  produktu  $p$  i wszystkich innych czynników ( $jk$ ,  $jr$ ,  $jw$ ,  $js$ ,  $jn$ ,  $jz$ ,  $jb$ ) oraz informacji oceniana jest zazwyczaj w ujęciu wektorowym, wielokryterialnym, a następnie ocena wektorowa jest skalaryzowana za pomocą którejś z postaci funkcji użyteczności (Fishburn 1970; Roy 1990). Umownie zakłada się, że funkcje składowe każdej funkcji użyteczności są tak dobrane, że wraz ze wzrostem ich wartości rośnie też jakość całkowita. Z oczywistych względów liczba cech składowych uwzględnianych przy ocenie ich jakości jest niezależna od liczby cech technologii produkcji, ale zauważa się tendencję do konsekwentnego zwiększania tej liczby.

Analiza danych historycznych wskazuje, że proces zmian jakości produktów może być ciągły lub skokowy w skali czasu lub też jednocześnie ciągły i skokowy, co utrudnia analizę porównawczą technologii, bowiem zmienny jest punkt odniesienia, np. zmiana jakości następuje skokowo wraz z wprowadzeniem nowego modelu oraz w sposób mniej lub więcej ciągły, w czasie dwu pierwszych etapów cyklu życia tego modelu, etapów wprowadzenia i rozwoju (Porter 1992), kiedy następuje usunięcie wszystkich drobnych niedopracowań, zarówno w modelu jak i w technologii jego produkcji. Z tego powodu analizę porównawczą technolo-

gii trzeba prowadzić zakładając, że cechy jakości warunków zewnętrznych należą do odpowiednich klas jakości, uznawanych na danych rynkach (np. EWG-owskich), co może jednocześnie świadczyć o pewnym poziomie rozwoju państwa, które nie toleruje bezkarności podmiotów gospodarczych dopuszczających się wprowadzania odstępstw od przyjętych standardów, często bez zmiany ceny, np. w Polsce stosuje się łagodniejsze normy branżowe (BN) zamiast norm państwowych (PN).

#### **4.5. Relacja jakość technologii — jakość produktów w ujęciu technicznym**

Jedną z podstawowych relacji charakteryzujących w każdym warunkach proces produkcji jest relacja: jakość technologii — jakość produktu, jaki można otrzymać, stosując tę technologię. Analiza danych historycznych wskazuje na brak wzajemnej zależności między tymi dwoma rodzajami jakości (np. w FSO w Warszawie dużym nakładem środków zmieniono kiedyś technologię nakładania powłok lakierniczych nie zmieniając jakości produktu końcowego), co powoduje uzyskiwanie dużych dodatkowych zysków lub ponoszenie niepotrzebnych kosztów, a jednocześnie winduje wymagania, znacznie utrudniając przeprowadzanie procesu restrukturalizacji przez słabsze podmioty gospodarcze.

Zagadnieniom tym w dalszym ciągu naszych rozważań poświęcimy nieco więcej uwagi, ponieważ są bardzo ważne w procesie restrukturalizacji.

Z naszych rozważań wyłączymy sytuacje, w których w danym kraju w stosunku do części produktów i technologii produkcji ustalone są ostre normy techniczne, które muszą być przestrzegane pod rygorem zatrzymania produkcji czy niedopuszczenia produktów na rynek, albo pod rygorem wyeliminowania produktów z rynku przez konkurencję. Zazwyczaj normy dotyczące jakości produktów są ostrzejsze i trudniejsze do spełnienia od norm dotyczących technologii.

W praktyce mechanizm zmian jakości technologii i jakości produktów działa dwójako. Lepsza jakość technologii (innowacja technologiczna) może spowodować wprowadzenie na rynek produktu lepszej (innowacyjnej) jakości (tak było np. z lutowanymi „na fali” obwodami drukowanymi do telewizorów). To z kolei powoduje konieczność unowocześnienia sto-



sowanych dotychczas technologii w pozostałych zakładach produkujących dany produkt i chcących utrzymać się na danym rynku.

W pierwszym przypadku zmiana technologii wynika z możliwości wykorzystania wyników badań naukowych, a w drugim spowodowana jest konkurencją na rynku.

Mamy zatem dwie sekwencje przyczyn i skutków:

- 1/ wyniki badań naukowych  $\Rightarrow$  wyższa jakość technologii  $\Rightarrow$  wyższa jakość produktu  $\Rightarrow$  wyższa rentowność produkcji,
- 2/ konieczność wzrostu rentowności produkcji spowodowana konkurencją  $\Rightarrow$  wymagana wysoka jakość produktu  $\Rightarrow$  wymagana dostatecznie wysoka jakość zmodernizowanej technologii wystarczająca do uzyskania zadowalającej konkurencyjności, a co za tym idzie, rentowności produkcji.

Analiza historycznych przykładów powyższych sekwencji potwierdza brak wzajemnej zależności między jakością produktu a jakością technologii oraz wskazuje na konieczność oddzielnego prowadzenia badań dotyczących produktów „innowacyjnych” i „zwykłych”. Przez „produkt innowacyjny” rozumiemy produkt o wzorze lub jakości nie istniejącej dotychczas na danym rynku, a więc bezkonkurencyjny w zakresie tych dwu cech; w cyklu życia produktu występuje on z definicji na etapie „wprowadzenie” (Porter 1992).

Zbadanie związków między jakością technologii i możliwą do uzyskania jakością produktu oraz jakością produktu i konieczną do tego jakością technologii wymaga uszeregowania (uporządkowania) jakości technologii i jakości produkcji w ujęciu skalarnym.

Na podstawie chociażby ofert nowych technologii można stwierdzić, że technologie zwykło się porządkować ze względu na:

- a) ich cechy (np. energochłonność, uciążliwość dla środowiska); przy  $n$  cechach technologii możliwe jest zatem wyznaczenie  $n$  różnych uporządkowań,
- b) kombinację cech wynikającą z sytuacji społeczno-gospodarczej istniejącej na terenie, na którym stosowana jest dana technologia; zazwyczaj stosuje się tylko kilka kombinacji cech, nawiązujących do typowych sytuacji społeczno-gospodarczych istniejących w typowych krajach (np. Japonii, USA, RFN, Francji, Polsce, byłym ZSRR),
- c) skalarne kryterium jakości stosowane na globalnym, światowym rynku technologii, nawiązujące do możliwej do otrzymania jakości

produktów, niezbędnej do zachowania konkurencyjności na światowym rynku tych produktów.

Z kolei na podstawie chociażby ulotek reklamowych można stwierdzić, że jakość produktów zwykło się porządkować ze względu na:

- 1/ ich cechy; przy  $m$  cechach możliwe jest wtedy  $m$  różnych uporządkowań,
- 2/ kombinację cech wynikającą z kryteriów stosowanych przez przeciętnych nabywców na danym rynku,
- 3/ skalarne kryterium jakości stosowane na rynku globalnym, światowym.

W pewnym zakresie jakość produktów może być sygnalizowana ich ceną, ale jest tak tylko w przypadku prawidłowo funkcjonującego rynku.

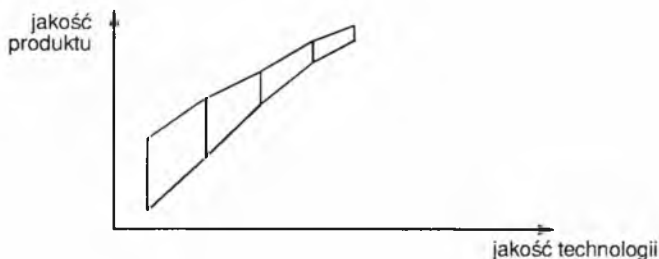
Z formalnego punktu widzenia jakość technologii i jakość produktów może być traktowana jako zmienna lub funkcja losowa o odpowiednim rozkładzie, ponieważ fizycznie podlega wpływowi różnego rodzaju zakłóceń (Kacprzyński 1974). W praktyce jednak jakość określana jest jako:

- wartość średnia na zbiorze realizacji (np. średnio w pastylce leku jest 1 mg substancji),
- wartość należąca do pewnego przedziału wartości (np. deski należą do klasy I, II, III itd, jeśli liczba ich wad należy do odpowiednich przedziałów liczbowych),
- wartość należąca do pewnego jednostronnego przedziału (np. liczba wad nie większa niż określona liczba).

Z formalnego punktu widzenia jakość można określić jako przedział ufności, obejmujący rzeczywistą jakość produktu z pewnym prawdopodobieństwem (Kacprzyński 1974). Cechami jakości są zatem: środek przedziału ufności, połowa szerokości przedziału ufności i poziom ufności (lepsza jakość  $\Rightarrow$  większa wartość cechy określającej środek, mniejsza szerokość i wyższy poziom ufności przedziału ufności).

Dla wielu rodzajów jakości technologii (zbioru) otrzymuje się wiele (zbiór) przedziałów ufności, które mogą być podstawą do określenia zależności ciągłej (modelu), opisującej relację: jakość technologii  $\rightarrow$  jakość produktu, lub inaczej jakość produktu jako funkcja jakości technologii. Zależność ta może mieć postać zbioru rozmytego (Kacprzyk 1986; Ostasiewicz 1986) lub modelu w postaci wstęgi (modelu B), utworzonej przez wyznaczenie dwu funkcji aproksymujących, na podstawie znajomości współ-

rzędnych dolnych i górnych końców wspomnianych przedziałów ufności (por. ryc. 4.6).



Ryc. 4.6

Faktyczna zależność jakości produktu od jakości technologii może być zawarta z pewnym prawdopodobieństwem wewnątrz wspomnianej wstęgi (najprościej można ją wyznaczyć, przeprowadzając łamaną przez końce przedziałów ufności). Trzeba jednak pamiętać, że jakość technologii w ujęciu skalarnym nie musi przyjmować każdej wartości z przedziału, nad którym tworzymy model, ale często tak właśnie może być na skutek arbitralnego doboru funkcji użyteczności.

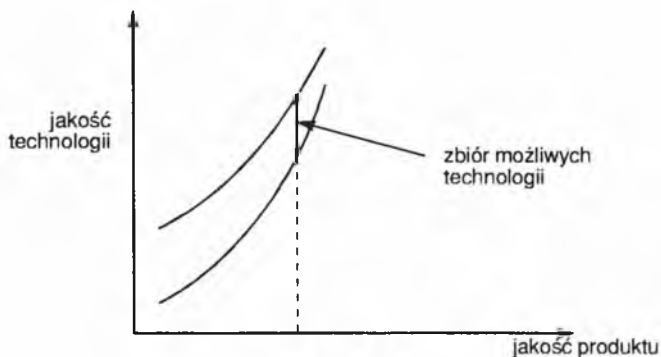
Wyznaczenie odwrotnej zależności jest równie proste, otrzymuje się również zbiór rozmyty lub zależność w kształcie wstęgi (por. ryc. 4.7). Oznacza to, że daną jakość produktów można otrzymać z danym prawdopodobieństwem, stosując różne technologie.

Nowa jakość technologii (por. ryc. 4.6) może dać nową jakość produktów, niemożliwą do uzyskania za pomocą dotychczasowych technologii. Jest tak wtedy, kiedy rzut na oś rzędnych przedziału związanego z nową technologią jest rozłączny z rzutami starych technologii. Nowa jakość produktu może również wymagać stosowania nowej jakości technologii (por. ryc. 4.8).

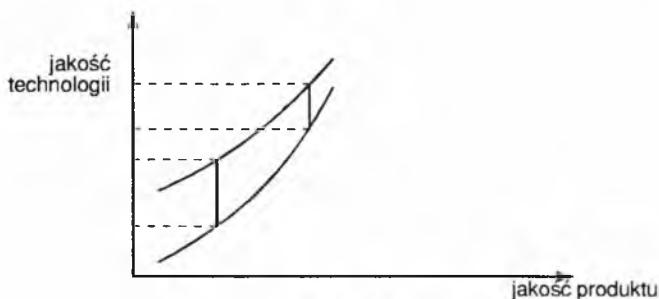
Jak widać z powyższego, model zależności jakości produktów od jakości technologii w postaci wstęgi pokazanej na ryc.4.8 może stanowić podstawę przygotowania odpowiedzi na pytanie, jaka musi być jakość technologii, aby można było uzyskać produkt wymaganej jakości. Jak widać, odpowiedzią jest zawsze przedział możliwych technologii (oznaczenie PMT).

Pytanie to należy postawić, przygotowując analizę ekonomiczną przyszłych inwestycji, zwłaszcza restrukturalizacji istniejących zakładów.

Wprowadzenie do modelu technologii cen rodzi z kolei następne pytanie: którą technologię z przedziału możliwych technologii należy wybrać, przygotowując inwestycję restrukturalizacyjną?



Ryc. 4.7

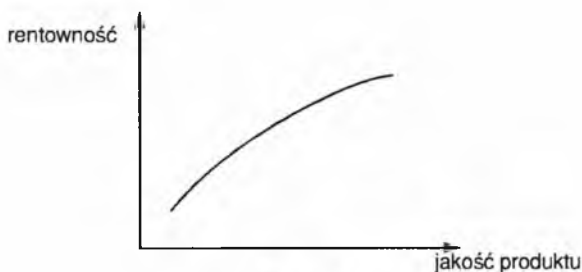


Ryc. 4.8

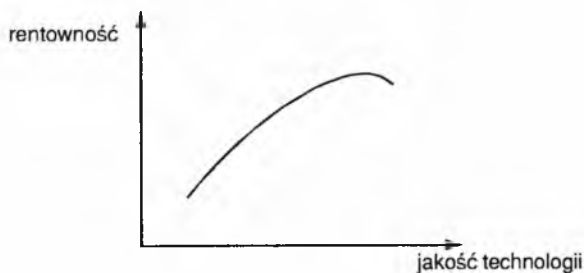
Przyjęcie najgorszej technologii z przedziału PMT będzie się wiązało prawdopodobnie z najniższymi kosztami inwestycji, ale będzie to rozwiązanie krótkowzroczne (krótkoterminowe). W krajach rozwiniętych przyjmuje się z zasady najlepszą technologię lub nawet technologię lepszą niż najlepsza dotychczas stosowana z przedziału PMT (jest to element strategii konkurencji; Porter M.E. 1992), oczywiście jeśli taka istnieje na rynku innowacji technologicznych.

## 4.6. Relacja jakość technologii – jakość produktów w ujęciu ekonomicznym

Jak to już było pokazane, uwzględnienie cen w modelu technologii umożliwia analizę wyboru technologii z punktu widzenia rentowności produkcji w określonym przedziale czasu. Niewątpliwie są technologie mniej lub bardziej rentowne.



Ryc. 4.9



Ryc. 4.10

Można też badać rentowność w zależności od jakości produktu zbywanego na danym rynku (por. ryc. 4.9), lub w zależności od jakości stosowanej technologii produkcji i jakości wzoru produkcyjnego (por. ryc. 4.10). W większości przypadków rentowność jest tym większa, im nowocześniejszy jest wzór produkcyjny i lepsza jakość produktu, aczkolwiek masowa produkcja tzw. tandety, przeznaczonej na określone rynki, też może być źródłem zysku.

Powszechnie uważa się, że poprawa jakości technologii może powodować wzrost rentowności, przy czym powyżej pewnego poziomu jakości technologii może nastąpić nasycenie, spowodowane ograniczonymi chwilowo możliwościami zbytu takich produktów (produkty są drogie i nabywców trzeba przekonywać do wypróbowania wyrobu — jest to sytuacja typowa dla pierwszego etapu cyklu życia produktu; Staudt i in. 1976).

Zależność z ryc. 4.10 może być podstawą decyzji agenta ekonomicznego o podjęciu inwestycji z daną technologią, ale trzeba pamiętać, iż ostateczna decyzja zależy od przewidywanej sytuacji na rynku produktów (możliwości zbytu przewidywanej nowej lub dodatkowej partii towarów).

#### 4.7. Uporządkowanie technologii związanych z danym rynkiem

Dotychczasowe rozważania umożliwiają wyciągnięcie kilku ważnych wniosków dotyczących doboru technologii z przedziału PMT lub spoza niego.

W każdym przypadku restrukturalizacji musimy przyjąć, że dany agent ekonomiczny chce działać na danym konkretnym rynku produktu i jego działalność ma cechować co najmniej ustalona efektywność ekonomiczna (jest to przecież warunek uzyskania koniecznych kredytów).

Przyjmijmy, że produkowany ma być produkt „zwykły”, z drugiego, trzeciego lub czwartego etapu cyklu życia produktu, a nie „innowacyjny” (przypadek produktu innowacyjnego omówimy dalej). Przyjmijmy, że agent wie, że produkt ten jest obecnie wytwarzany przy pomocy  $k$  technologii  $\underline{T}_1, \underline{T}_2, \dots, \underline{T}_k$  z intensywnościami produkcji  $p_1, p_2, \dots, p_k$ , podyktowanymi sytuacją istniejącą na danym rynku (dla uproszczenia przyjmujemy, że na tym rynku podaż jest równa popytowi). Jest to jednocześnie przybliżony obraz podziału zysków między posiadaczami różnych technologii. Produkty są wykonane dokładnie według tego samego wzoru, są tej samej jakości, należą do tego samego etapu cyklu życia produktu, natomiast poszczególne technologie różnią się efektywnością ekonomiczną.

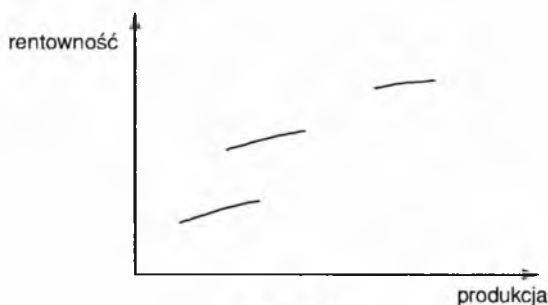
Technologie  $\underline{T}_1, \underline{T}_2, \dots, \underline{T}_k$  zawsze można uporządkować według rosnącej rentowności produkcji.

Technologie umożliwiającą uzyskanie największej rentowności można oznaczyć symbolem  $\underline{T}_g$ . Dobrą miarą stanu nowoczesności technologii sto-

sowanej przez daną grupę agentów może być technologia średnia ważona  $\underline{T}_s$ , ze współczynnikami wagowymi w postaci intensywności produkcji  $p_i$ .

$$\underline{T}_s = \frac{\underline{T}_1 p_1 + \underline{T}_2 p_2 + \dots + \underline{T}_k p_k}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

Rentowność produkcji zależy, jak wiadomo, od skali produkcji i jest funkcją niemalejącą w zakresie możliwej intensywności produkcji, zaś poszczególne technologie różnią się nie tylko rentownością, ale i zakresem możliwej intensywności produkcji (por. ryc. 4.11).



Ryc. 4.11

$\underline{T}_g$  zmienia się w zależności od całkowitej wielkości popytu, ponieważ „lepsze” technologie można zazwyczaj stosować przy większej intensywności produkcji (konsekwencja automatyzacji, robotyzacji oraz stosowania specjalistycznych narzędzi).

Należy zauważyć, że zmiana ogólnej sytuacji na danym rynku (popytu) ma duży wpływ na średnią rentowność, bowiem może zmuszać do korzystania z gorszych technologii na skutek niemożności wykorzystania lepszych (mała intensywność produkcji może zmuszać do wyjścia poza zakres działania tych technologii nawet przy okresowym zatrzymywaniu produkcji).

Stosując znane zasady optymalizacji rozkładu obciążeń (programowanie nieliniowe) dla każdej całkowitej intensywności produkcji danego produktu  $P = \sum p_i$ , stanowiącej podaż na dany rynek, można, teoretycznie rzecz biorąc, znaleźć rozkład „obciążeń” poszczególnych rodzajów technologii, dający największą średnią rentowność. W warunkach gospodarki

wolnorynkowej nikt raczej nie zmusi producentów do takiego właśnie rozkładu intensywności produkcji i związanego z tym podziału dochodów (por. znane kłopoty z podziałem limitów wydobycia ropy naftowej przez dobrowolnie stowarzyszonych wydobywców), chyba że organizatorem takiego podziału będzie urząd (samorząd), kompensujący ewentualne indywidualne straty zmianą podatków lub dotacjami (por. politykę władz prowincji Ontario w Kanadzie w stosunku do rolników).

Problem rozkładu obciążeń można też teoretycznie rozwiązać wprowadzając warunek, że trzeba zatrudnić możliwie dużą liczbę pracowników (minimalizacja bezrobocia), lub warunek jednoczesnej maksymalizacji rentowności i minimalizacji bezrobocia (z arbitralną skalaryzacją problemu wektorowego). W tym ostatnim przypadku mamy do czynienia z dwoma celami: gospodarczym i społecznym (zadania tego typu usiłuje się łączyć w ramach polityki regionalnej EWG).

W praktyce jakakolwiek zmiana stopnia wykorzystania poszczególnych technologii zależy przede wszystkim od decyzji poszczególnych agentów, wynikających z ich celów (punktów widzenia) i możliwości działania (władzy).

Oczywiście w żadnym przypadku nie ma ekonomicznego uzasadnienia stosowanie technologii dającej jednocześnie gorsze produkty i mniej rentownej, jeśli w zasięgu kompetencji jednego agenta istnieją nie wykorzystane moce produkcyjne technologii bardziej rentownych i dających lepsze produkty. Nie oznacza to jednak, że nie będzie tak w przypadku, kiedy jeden agent dysponuje jedynie gorszymi technologiami, a drugi lepszymi. Nie można zatem twierdzić, że w każdym warunkach lokalnych uporządkowanie technologii, ustalone w ujęciu globalnym lub wokół jednego konkretnego rynku, zachowuje swoją aktualność w innym ujęciu lokalnym, czy wokół innego rynku. Każde uporządkowanie technologii ze względu na rentowność stanowi jednak pewien układ odniesienia, który warto mieć na uwadze, ale, podkreślamy jeszcze raz, nie może to być zasada obowiązująca (por. sytuację patologiczną w krajach afrykańskich, do których usiłowano przenieść wzory europejskie, radzieckie, amerykańskie, chińskie, za każdym razem z tym samym skutkiem).

Polska należy do państw, w których zacofanie na rynkach „w górze” w ujęciu systemowym (por. rozdz. 3) może zmuszać do rezygnacji ze stosowania nowszych technologii do czasu, kiedy zostaną zlikwidowane rażąco zaniedbania w podsystemach kończących się wspomnianymi rynkami

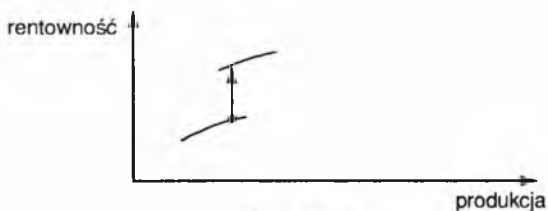


i kiedy stosowanie nowszych technologii będzie uzasadnione rachunkiem ekonomicznym.

Zasadniczy wpływ na ten rachunek ma etap cyklu życia produktu. Pozostający jeszcze przed tym produktem czas życia na danym lokalnym rynku musi być zdecydowanie dłuższy od czasu zwrotu inwestycji restrukturalizacyjnej. Porównanie to powinno stanowić zasadniczy element programu przygotowywania jakiegokolwiek polityki restrukturalizacyjnej w odniesieniu do „zwykłych” produktów.

Przyjmijmy, że ma być produkowany produkt „innovacyjny”, nie mający konkurencji na danym rynku (produkt z etapu cyklu życia produktu „wprowadzenie”).

Jak wiadomo, zmiana technologii lub wzoru produkcyjnego odbywa się zawsze w celu zwiększenia rentowności produkcji. Wyjątkiem od tej reguły była produkcja w krajach z nadmiernie scentralizowaną socjalistyczną gospodarką planową oraz produkcja specjalna (uzbrojenie, nowe leki lub produkty wykonywane przez osoby niepełnosprawne).



Ryc. 4.12



Ryc. 4.13

Należy zauważyć, że można zwiększyć rentowność przez zmianę technologii pod warunkiem istnienia nowszej, bardziej rentownej technologii,

umożliwiającej prowadzenie rentownej produkcji o tej samej intensywności (por. ryc. 4.12), albo pod warunkiem istnienia uzasadnionego przekonania o możliwości dostosowania się popytu na rynku do zmienionej (zwiększonej lub zmniejszonej) podaży (por. ryc. 4.13).

Należy przy tym brać pod uwagę również to, że zmiana wielkości podaży może być skutkiem zmiany technologii i jakości produkcji (np. historyczna już zmiana popytu na minikomputery po zmianie rodzaju pamięci operacyjnej i procesorów). Jest to najważniejsza okoliczność, którą można i trzeba umieć przewidzieć, podejmując restrukturalizację na etapie „wprowadzenia produktu”. Umiejętność dopasowania ryzyka z tym związanego do umiejętności przewidzenia ewolucji sytuacji na rynku decyduje o sukcesie agenta.

Wprowadzenie innowacji technologicznych w procesie restrukturalizacji wymaga przeprowadzenia takich samych analiz ekonomicznych jak w przypadku nowej inwestycji budowanej od zera. Jedyna różnica polega na konieczności uwzględnienia popytu zaspokajanego dotychczas przez wyroby produkowane według starej technologii (lub starego wzoru), ponieważ na etapie wprowadzenia dany wzór produkcyjny może mieć, jak wiadomo, wiele rozmaitych odmian (Wells 1972).

#### **4.8. Ograniczenia systemowe, luka technologiczna**

Proces restrukturalizacji na każdym etapie cyklu życia produktu może natrafiać na barierę fizycznej nierealizowalności proponowanych zmian technologicznych.

W rozdziale 3 wskazaliśmy, że do zrealizowania innowacji w danym miejscu i czasie potrzebne jest istnienie w tym miejscu i czasie odpowiednich elementów, jak (por. ryc. 3.6):

- odpowiednie kadry (najlepiej aktywne i twórcze),
- siła robocza o wymaganych kwalifikacjach (najlepiej jeśli jest tania, obdarzona etosem pracy i bez nadmiernej chęci do strajkowania),
- odpowiedni (innowacyjny) wzór produkcyjny (najlepiej przyszły „hit” rynkowy),
- wymagane surowce (najlepiej tanie i dobrej jakości),
- zaopatrzenie fabryczne i usługi produkcyjne (najlepiej tanie, szybkie i fachowe),
- kapitał (możliwie najtańszy),

- atrakcyjne cechy fizyczne i ekonomiczne lokalizacji produkcji (najlepiej na ciepłym wybrzeżu Morza Śródziemnego),
- odpowiednie ramy prawne i finansowe działalności produkcyjnej (np. gwarantowana przez dziesięć lat stałość przepisów, jak w Irlandii).

Wszystkie te cechy uwzględniane są w łącznym rachunku efektywności ekonomicznej inwestycji restrukturalizacyjnej. Zawsze któraś z nich ma największy wpływ na tę efektywność (wrażliwość efektywności na jej zmianę jest największa). Może też któraś z cech spowodować takie zmniejszenie efektywności inwestycji, że trzeba będzie z restrukturalizacji zrezygnować. W krańcowym przypadku może nawet wystąpić brak któregoś z czynników, co fizycznie uniemożliwia zastosowanie danej innowacji technologicznej.

W przypadku niemożności skorzystania z szansy, jaką mogłaby dać najdalej idąca innowacja technologiczna  $T_g$ , zawsze wskazane jest powtórzenie rachunku ekonomicznego dla mniej nowoczesnych technologii i oszacowanie odstępu, w danej skali szeregowania technologii, między najlepszą w sensie jakości technologią, możliwą jeszcze do zrealizowania w danych miejscu (w sensie geograficznym), w danych warunkach i czasie, z możliwą do zaakceptowania przez danego agenta efektywnością ekonomiczną, a istniejącą najlepszą technologią  $T_j$ . Odstęp ten można nazwać luką technologiczną.

Jak wynika z samej nazwy, luka technologiczna może mieć różne przyczyny (charakter) i różny wymiar (odległość w sensie „aktywnego ograniczenia” wywierającego decydujący wpływ na wynik rachunku ekonomicznego).

Określenie luki technologicznej w powyższym rozumieniu jest konieczne w każdym zadaniu restrukturalizacji, jeśli ma ono być dobrze postawione (analogia do istniejącego w matematyce pojęcia: problem dobrze postawiony w sensie Andronowa), tzn. jeśli ma istnieć jego rozwiązanie, ma ono być jedno i ma zależeć w sposób ciągły od istniejących ograniczeń. Omówienie kilku przykładów luki technologicznej wyjaśni jej znaczenie w procesie restrukturalizacji produkcji przemysłowej i rolnictwa (kolejność od góry ryc. 3.6).

W warunkach polskich luka technologiczna może być spowodowana:

- niską jakością części kadry, wynikającą ze złych programów studiów polskich wyższych uczelni w poprzednich latach, niewłaściwym stosunkiem do pracy wynikającym ze złej struktury płac (por. dające do my-

ślenia wyniki badań nad przyczynami wewnętrznej „ucieczki mózgów”; Hryniewicz i in. 1992);

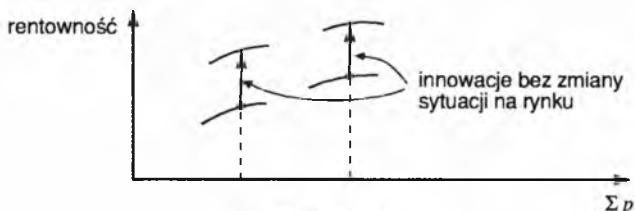
- złą jakością pracy i całkowitym brakiem odpowiedzialności siły roboczej na skutek zniszczenia etosu pracy, co zmusza obcych inwestorów do zatrudniania obcokrajowców na wszystkich niemal stanowiskach pracy;
- działającym w małym wymiarze rynkiem technologii;
- brakiem ciekawych innowacyjnych wzorów produkcyjnych, m.in. na skutek braku ich ochrony prawnej;
- niepełnym rynkiem surowców i zaopatrzenia fabrycznego na skutek niewłaściwej polityki celnej i podatkowej; jest to przeszkoda najłatwiejsza do usunięcia m.in. przez zatrudnienie w urzędach decydujących o tej polityce fachowców a nie przyuczonych amatorów;
- złym działaniem banków oraz małym rynkiem kapitału (m.in. brak instytucji kapitału inwestycyjnego i restrukturalizacyjnego);
- nieprzystosowanym do restrukturalizacji rynkiem lokalizacji działalności produkcyjnej (co wynika m.in. z historycznej deformacji mentalności urzędników administracji państwowej niższych szczebli i przejęcia tego wzorca postępowania przez kadry samorządowe).

#### **4.9. Algorytm doboru technologii w przypadku restrukturalizacji**

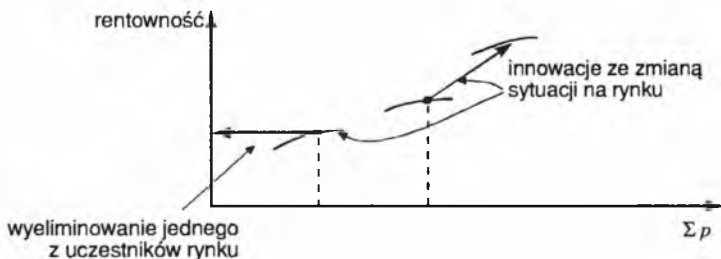
Restrukturalizacja może być rozumiana jako proces wprowadzania innowacji technologicznych i innowacyjnych wzorów produkcyjnych wymuszony przez konkurencję istniejącą na rynku zbytu, powodującą niedopuszczalne dla dalszych losów agenta ekonomicznego obniżenie rentowności produkcji (Kacprzyński 1991). Nie jest istotne, czy to konieczność wprowadzenia innowacyjnego wzoru produkcyjnego wymusza wprowadzenie nowszej technologii produkcji, czy wprowadzenie nowszej technologii produkcji wynika jedynie z konieczności zwiększenia rentowności produkcji, bez zasadniczej zmiany wzoru produkcyjnego.

W ujęciu makroskopowym, w ramach analizy otoczenia danego rynku, można stwierdzić, że restrukturalizacja powoduje wzrost jakości średniej technologii, co przy takim ujęciu może rodzić pytanie, jak duże mają być zmiany i od których technologii należy zacząć: od najgorszych, poniżej  $\underline{T}_j$ , czy od lepszych od  $\underline{T}_j$ , a gorszych od  $\underline{T}_j$ ?

Odpowiedź na to pytanie zależy od sytuacji przewidywanej na danym rynku w okresie współmiernym z okresem zwrotu wydatków związanych z wprowadzeniem innowacji (por. ryc. 4.14, 4.15), a to z kolei wymaga przewidywania zmian na innych (siedmiu — por. rozdz. 3) rynkach związanych z danym rynkiem produktów.



Ryc. 4.14



Ryc. 4.15

Perspektywy ekonomiczne mogą być wynikiem przebadania kilku wariantów zmian z kilkoma technologiami:

- a) analiza każdego z wariantów musi rozpocząć się od analizy etapu cyklu życia produktu, którego rynek badamy;
- b) po stwierdzeniu, że nie jest to etap schyłkowy, można ją kontynuować i zbadać możliwości zbytu przewidywanej ilości odpowiedniej jakości produktów, które można będzie uzyskać w wyniku restrukturalizacji;
- c) po oszacowaniu możliwego popytu należy zbadać możliwości realizacji innowacji i efektów ekonomicznych tej inwestycji w kilku wariantach jej wielkości;

d) po określeniu rentowności inwestycji restrukturalizacyjnej można podjąć starania o uzyskanie kredytów niezbędnych do jej realizacji.

Dochodzimy w ten sposób do sekwencji czynności składających się na cztery etapy:

- 1) analiza zasadności restrukturalizacji,
- 2) analiza przyszłego popytu na produkty wytworzone według nowej technologii,
- 3) analiza możliwości i efektywności ekonomicznej restrukturalizacji w danej sytuacji,
- 4) szukanie źródeł kapitału.

Etapy 1), 2) i 3) można przeprowadzić, wydatkując stosunkowo małe środki, a więc nawet w stadium kryzysu, bez wkładu kapitału z krajów rozwiniętych.

Etap 1) jest etapem samooceny w zakresie aspiracji. Etap 2) jest etapem samooceny z zastosowaniem zewnętrznego punktu widzenia. Etap 3) jest etapem samooceny możliwości, zaś etap 4) — weryfikacją poprawności tej samooceny przez silniejszych zewnętrznych obserwatorów i decydentów.

W ramach etapu 3) możemy stwierdzić, że w danych lokalnych warunkach można zrealizować technologię np. z roku  $\underline{T}_2$ , ale nie można już zrealizować żadnej technologii z przedziału  $(\underline{T}_2, \underline{T}_g)$ . Przedział  $(\underline{T}_2, \underline{T}_g)$  długości  $\underline{T}_g - \underline{T}_2$  jest luką technologiczną. Warto wspomnieć, że w latach 70. znaczna część licencji kupionych do Polski trafiała swoją nowoczesnością do przedziału  $(\underline{T}_2, \underline{T}_g)$ , co z góry skazywało na nieosiągnięcie oczekiwanego poziomu jakości produkcji. Obecnie luka technologiczna uległa już pewnemu zmniejszeniu, ale ciągle jeszcze jest większa, niż można by się spodziewać ze względu na ogólne wskaźniki poziomu rozwoju. Nieoczekiwanym ograniczeniem staje się jakość siły roboczej i niski poziom przygotowania zawodowego kierowniczych kadr technicznych.

Analiza możliwości zbytu (etap 2) jest czynnością oczywistą w gospodarce rynkowej, ale wydaje się nowością w kraju, w którym istniała gospodarka niedoborów. Powszechnym dotychczasowym błędem jest niezauważanie płytkości rynku, co widać po trudnościach ze zbytem większości nowoczesnych wyrobów nowo powstałych firm prywatnych (z udziałem kapitału zagranicznego). Firmy te wykorzystują jedynie małą część swoich możliwości produkcyjnych.

W analizach jako zasadę przyjmuje się, że łatwiej jest sprzedać lepszy towar, co nie znaczy, że gorszy, ale znacznie tańszy ma nie przynosić zysku.

Związek między jakością i ceną jest różny w zależności od rynku. Na rynku nie nasyconym jakość ma mniejszy wpływ na cenę niż na rynku nasyconym. Doskonałym przykładem są ceny na polskim rynku samochodów.

Intensywność zbytu produktów uzależniona jest też od intensywności i jakości promocji danego towaru, tradycji rynku, przyzwyczajzeń nabywców. Najwłaściwszym sposobem badania jest analizowanie efektów uzyskanych w niedalekiej przeszłości w podobnej sytuacji. Dokładność analizy zależy od doświadczenia osoby ją wykonującej. Niestety w procesie tym brak jest możliwości postępowania w sposób jednoznacznie najlepszy.

Do zbadania efektywności ekonomicznej stosujemy normalną analizę efektywności inwestycji. Jedyna różnica polega na możliwości badania efektów utrzymania dotychczasowej technologii.

#### **4.10. Wpływ zmiany rynku na innowacje technologiczne**

Zmiana zasięgu (wielkości) rynku zmienia w sposób oczywisty większość uporządkowań i związków między technologią i rentownością produkcji.

Zmiana rynku może polegać:

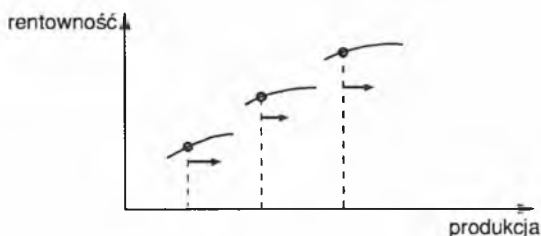
- 1) na powiększeniu lub zmniejszeniu rynku, popytu na ten sam rodzaj produktu,
- 2) na powiększeniu lub zmniejszeniu rynku, popytu na produkty lepszej jakości i bardziej nowoczesne,
- 3) na powiększeniu lub zmniejszeniu rynku na produkty gorszej jakości i mniej nowoczesnych.

Przypadek pierwszy nie wymaga komentarza i wyjaśnień, przypadek drugi może być przyszłością polskiej gospodarki po włączeniu się Polski do EWG, przypadek trzeci może być przyszłością Polski po nawiązaniu ściślejszych kontaktów ekonomicznych z krajami WNP, lub też przyszłą sytuacją obecnych członków EWG po przyłączeniu się Polski i innych krajów byłego RWPG.

Decyzje o zmianach stosowanych technologii zależą w dużym stopniu od sytuacji rynkowej i dlatego w przypadku Polski wskazane jest przeanalizowanie trzech powyższych przypadków.

Ad 1. Zmiana rynku na produkty tej samej jakości w kierunku zwiększenia popytu jest korzystna dla wszystkich producentów, ponieważ korzystają oni z efektu skali i łatwiej mogą zdecydować się na zmianę tech-

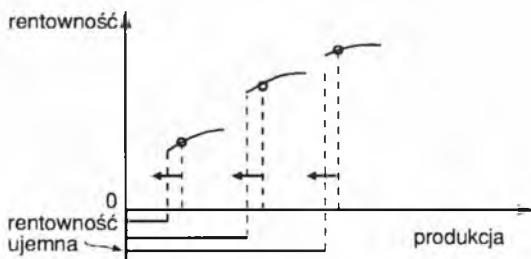
nologii w celu dalszego zwiększania rentowności swojego działania (por. ryc. 4.16).



Ryc. 4.16

Okolicznością sprzyjającą wprowadzaniu innowacji jest to, że nowe technologie wymagają stosowania większej skali produkcji.

Zmniejszenie rynku może spowodować zmniejszenie intensywności produkcji u wszystkich uczestników rynku, co z kolei może spowodować przekroczenie przez niektórych z nich progu wystarczającej rentowności produkcji i wyeliminować ich z rynku (por. ryc. 4.17).



Ryc. 4.17

Doświadczenia dotychczasowych kryzysów wskazują, że przy dużej rozpiętości jakości stosowanych technologii próg rentowności produkcji przekraczają w pierwszej kolejności ci, którzy stosują nowocześniejsze technologie, natomiast przy małej rozpiętości jakości stosowanych technologii, większe szanse pozostania na rynku mają posiadacze nowszych technologii.

Wynika stąd, że rozpiętość jakości stosowanych technologii nadaje procesowi eliminacji własności bifurkacyjny pod wpływem zmniejszania się



rynku. Przy dużej rozpiętości jakości technologii następuje zahamowanie procesu unowocześniania technologii ( $T_1$ , maleje), przy małej rozpiętości załamanie się rynku powoduje wzrost nowoczesności technologii ( $T_1$ , rośnie). Dojście do sytuacji „automatycznego” wzrostu  $T_1$ , przy wahaniach na rynku wymaga jednak doprowadzenia do podobnej nowoczesności technologii stosowanych przez wszystkich uczestników danego rynku. Zwracamy uwagę, że w Polsce istnieje w tym zakresie bardzo duża rozpiętość (por. rozdz. 5), co jest naturalną konsekwencją funkcjonowania przez kilkadziesiąt lat planowej gospodarki niedoborów.

Ad 2. Powiększanie się rynku na produkty wysokiej jakości działa stymulująco na rozwój nowych technologii bez względu na ich rentowność, jeśli jest ona większa od zera. Jest to wymuszona zachęta do unowocześniania technologii i, jak się wydaje, jest to sytuacja typowa na większości rynków większości produktów.

Zmniejszenie się rynków na produkt wysokiej jakości zmusza zakłady z nowoczesną technologią do przekroczenia progu rentowności i powoduje ich wyeliminowanie. Jest to typowa sytuacja załamania się gospodarki. W krajach zachodnich uważa się to za jeden z lepszych symptomów pogarszania się koniunktury. W Polsce nie ma jeszcze klimatu i społecznej akceptacji na promowanie produktów wysokiej jakości.

Ad 3. Powiększanie się rynków na produkty gorszej jakości może spowodować utrzymanie się starych technologii, przy wystarczającej ich rentowności, mimo przekroczenia granic moralnego zużycia w innych sytuacjach. W Polsce w niektórych kręgach liczy się na to, że kontakty handlowe z krajami byłego ZSRR pozwolą przetrwać przestarzałym zakładom produkcyjnym i archaicznemu rolnictwu. Podobne nadzieje żywią słabsi gospodarzowie członkowie EWG, liczący na korzyści płynące z ułatwionej współpracy z jeszcze słabszymi partnerami. Może się jednak okazać, że wskazane jest unowocześnienie produkcji tylko dlatego, że nowe technologie są bardziej rentowne i sprzedawanie lepszego towaru po cenie dawnego, gorszego może się opłacać. Sytuacja taka nie musi hamować postępu technologicznego, ale może powodować, że jego wprowadzenie odbywać się będzie w sposób niewymuszony, nawet po fizycznym a nie tylko moralnym zużyciu się urządzeń starej technologii.

Sygnalizujemy, w latach 1991–1992 nastąpiło już odwrócenie się kierunku eksportu ze Wschodu na Zachód. Zmniejszanie się rynku na produkty gorsze wymusza wprowadzanie innowacji. Jest to sytuacja typowa dla współczesnego świata.

## 4.11. Skutki braku możliwości wprowadzania innowacji technologicznych

W gospodarce wolnorynkowej brak możliwości wprowadzania innowacji technologicznych powoduje wyeliminowanie z rynku na skutek konkurencji, a jednocześnie źle świadczy o dotychczasowym działaniu ludzi kierujących danym przedsiębiorstwem, ponieważ nie stworzyli oni klimatu zaufania u kredytodawców, którzy mogą finansować restrukturalizację.

Powstaje przy tym ogólniejsze pytanie: czy istnieje i jaki jest ewentualny racjonalny ekonomicznie odstęp stosowanej technologii od najlepszej istniejącej technologii, po którego przekroczeniu konieczne jest wprowadzenie innowacji technologicznej?

Rentowność produkcji może maleć na skutek malenia popytu, spowodowanego pojawieniem się na rynku lepszego substytutu, ale może też maleć pod wpływem innych czynników, jak:

- wzrost cen surowców; preferowane są wtedy technologie oszczędnego wykorzystania materiałów;
- wzrost cen energii; preferowane są wtedy technologie energooszczędne;
- wzrost ceny siły roboczej (albo jej nerwowość i skłonność do strajków); preferowane są wtedy technologie pozwalające na automatyzację procesu produkcyjnego;
- zaostrzenie przepisów odnośnie do ochrony środowiska; pożądane są wtedy technologie bezodpadowe, z tanią utylizacją i likwidacją odpadów.

Jak widać, o odstępie tym decyduje rachunek ekonomiczny. W przypadku oddziaływania czynników innych niż rynek produktów praktyczna ocena odstępu jest trudna, bowiem oddziaływanie poszczególnych czynników może być różne, może podlegać substytucji, może też występować efekt synergii. Najprostszym sposobem szacowania odstępu jest śledzenie zmian technologii u konkurencji i stosowanie analogicznej taktyki i strategii, inne sposoby mogłyby być lepsze, ale zwykle wymagają znacznie większego wolnego kapitału.



## 5. STAN TECHNOLOGII PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ W POLSCE

Ocena stanu technologii produkcji przemysłowej w Polsce możliwa jest po określeniu odstępu (w sensie wartości skalarnej miary jakości technologii lub czasu zastosowania tej technologii na świecie, co omówiono w rozdz. 4) stosowanej obecnie technologii od technologii światowej, globalnej.

Oszacowanie stanu możliwe jest już po zbadaniu jednej z istotnych cech technologii, występującej w każdym procesie, a mianowicie energochłonności. Jest ona często podawana w rocznikach statystycznych (por. *Rocznik Statystyczny 1992*, s. 286–287). W roku 1990 została szczegółowo przebadana energochłonność produkcji w poszczególnych gałęziach przemysłu w Polsce w 1988 r. (Karpiński i in. 1990b), na podstawie sprawozdań poszczególnych przedsiębiorstw (na formularzach G-03).

Stwierdzono duży udział paliw stałych, większy niż paliw ciekłych, co wskazuje na typ stosowanych technologii pozyskiwania energii i na nieunikniony wpływ tych technologii na stan zanieczyszczenia powietrza. Elektrycznie konwencjonalne dostarczają w Polsce 66% dwutlenku siarki i 42% tlenków azotu emitowanych do atmosfery, zaś wydobywanie węgla z kopalń głębinowych powoduje, poza wysoką ceną węgla, konieczność odprawiania do Wisły i Odry dużych ilości stężonych solanek.

W 1986 r. mieliśmy w kraju 30 przedsiębiorstw zużywających po ponad 200 tys. t węgla rocznie (średnio po 393 tys. t), co stanowiło prawie 30% zużycia węgla na cele technologiczne i grzewcze. 30 największych użytkowników energii (łącznie wszystkich typów nośników) zużywało prawie 23% krajowego zużycia energii i prawie 50% łącznego zużycia w przemyśle. 24 z nich to przedsiębiorstwa zbudowane po II wojnie światowej (np. Huta im. Sędzimir, zakłady petrochemiczne w Płocku i Huta Ka-

townice zużywają łącznie 24% energii zużywanej w przemyśle). Istnienie takich dużych odbiorców energii stanowi znaczne ułatwienie w zmniejszeniu zużycia energii przez modernizowanie technologii.

Badania pozwoliły ustalić listę przemysłów według malejącego zużycia nośników energii w stosunku do wartości produkcji sprzedanej (Karpiński i in. 1990b). Dane te, mimo znacznej zmiany struktury cen, jaka dokonała się w ostatnich latach, pozostają ciągle aktualne (tab. 5.1).

**Tabela 5.1**

**Przemysły o największej energochłonności  
w stosunku do wartości produkcji sprzedanej, w cenach światowych, 1988**

Lp.	Symbol klasyfikacji przemysłowej	Przemysł produkujący	Zużycie energii w USD na 1mln zł produkcji czystej
1.	051111	rudy miedzi	11643
2.	1263	tworzywa sztuczne polimeryzacyjne	11214
3.	1222717	karbid	8317
4.	1231	nawozy sztuczne	7151
5.	1422	cement	5408
6.	1431	wapno	3787
7.	1269	kauczuki syntetyczne i naturalne, lateksy	3510
8.	0311	energię elektryczną	3305
9.	0211	koks i półkoks	3071
10.	122232	kwasy siarkowe	2854
11.	0400	wyroby hutnictwa żelaza	2829
12.	053131	aluminium	2761
13.	1222553	sodę kalcynowaną, amoniak, sodę ciężką	2716
14.	1813	celulozę	2595
15.	053112	cynek	2261

Źródło: Karpiński A. i in. 1990b, s.20.

Autorzy cytowanego opracowania stwierdzili, że przyczyną dużej energochłonności są przestarzałe procesy technologiczne, wymagające zmian. Dotyczy to szczególnie hutnictwa żelaza (niewłaściwa struktura produkcji, zła organizacja pracy, powodująca konieczność podgrzewania wsadu, dominacja przestarzałego procesu martenowskiego). Soda kalcynowana i kaustyczna produkowane są przestarzałą metodą elektrolizy, nawozy sztuczne produkuje się według procesu karbidowego, synteza tworzyw sztucznych odbywa się z zastosowaniem procesów wysokociśnieniowych, cement produkuje się metodą moką, wapienniki mają konstrukcję sprzed pół wieku.

W tabeli 5.2 wymienione są gałęzie najmniej energochłonne.

**Tabela 5.2**

**Przemysły o najmniejszej energochłonności  
w stosunku do wartości sprzedanej, w cenach światowych, 1988**

Lp.	Symbol klasyfikacji przemysłowej	Przemysł produkujący	Zużycie energii w USD na 1mln zł produkcji czystej
1.	2443	wyroby spirytusowe	4
2.	0947	specjalistyczną aparaturę pomiarową	12
3.	115322	odbiorniki TV kolorowe	22
4.	0676	wyroby jubilerskie i złotnicze	25
5.	2231	odzież skórzaną	26
6.	2274	artykuły sportowe i turystyczne ze skóry	28
7.	0922	elektroniczną technikę obliczeniową	31
8.	0878	roboty i manipulatory przemysłowe	33
9.	1151	urządzenia telekomunikacji	39
10.	0942	aparaty elektroniczne do pomiaru wielkości elektrycznych	41

Źródło: Karpiński A. i in. 1990b, s. 21.

Ostatnie dostępne dane określające energochłonność produkcji sprzedanej (w kWh na 1 mln zł produkcji sprzedanej w cenach bieżących) podstawowych branż przemysłu w roku 1991 wskazują na znikomość zmian w tym zakresie (por. *Rocznik Statystyczny 1992*, tab. 15 (387)).

Ważną cechą gospodarki jest rozrzut jakości technologii produkcji stosowanej w danej gałęzi przemysłu. Można go oszacować, badając rozrzut energochłonności poszczególnych zakładów danego rodzaju.

W pracy A. Karpińskiego i in. (1990b) porównano poziomy energochłonności produkcji sprzedanej w gigadżulach na 1 mln zł, w przedsiębiorstwach należących do wybranych gałęzi przemysłu, w których zbadano co najmniej 6 przedsiębiorstw. Gałęzie uporządkowano według malejącej rozpiętości (tab. 5.3).

W działach przemysłu o największej rozpiętości można się spodziewać łatwych efektów modernizacji technologii produkcji, która powinna doprowadzić energochłonność przynajmniej do stanu istniejącego już w innych nowocześniejszych zakładach.

Bardziej szczegółowa analiza stanu polskiej technologii wymaga detalicznej roli procesu technologicznego w procesie produkcyjnym (por. rozdz. 4). Nowsze technologie dostosowane są do nowszych zasad organizacji procesu produkcji, daleko idącej automatyzacji i robotyzacji oraz komputerowego nadzoru nad całym procesem projektowania i przygotowywania produkcji. Bezodpadowość nowych technologii i chęć ograniczenia operacji energochłonnych powoduje preferowanie operacji typu obróbki plastycznej zamiast skrawania, powszechne wprowadzanie elementów wykonywanych na wtryskarkach (z mas plastycznych i metali lekkich), wyrobów z proszków metali i kompozytów zamiast wyrobów odlewanych, kutych lub spawanych, co ma wpływ także na wygląd nowych wzorów produkcyjnych i ich obsługę (mniej jest wyrobów rozbieralnych, więcej jest przygotowanych do funkcjonowania bez obsługi przez cały czas użytkowania).

Wygodną miarą tempa modernizacji technologii produkcji przemysłowej jest stan parku robotów przemysłowych (tab. 5.4).

Jak widać, tempo przyrostu liczby robotów było w innych krajach nieco szybsze niż w Polsce (w latach 1988–1989 od 1,25 do 1,85 raza szybsze), przy zupełnie różnym nasyceniu nimi przemysłu (większym o rząd wielkości). W takiej sytuacji analiza porównawcza jest bardzo utrudniona, bowiem wymaga porównania wielkości nieporównywalnych.

Tabela 5.3

Różnice w poziomie energochłonności produkcji  
w poszczególnych gałęziach przemysłu w GJ na mln zł  
produkcji sprzedanej, 1988 (ceny bieżące)

Symbol klasyfikacji przemysł.	Przemysł produkujący	Energochłonność			
		min	średnia	maks.	maks./ min.
1352	zioła suszone, sortowane, krojone	7	19	173	24,7
1231	nawozy sztuczne	29	391	662	22,8
1154	źródła światła elektryczne	2	24	43	21,5
2331	drób bity	7	17	143	20,4
2443	wyroby spirytusowe	0,2	1,4	3,5	17,5
1322	środki do prania i mycia	3	22	48	16,0
1158	podzespoły, elementy stykowe urządzeń elektr.	4	13	47	11,8
0311	energię elektryczną	8	57	84	10,5
0400	wyroby hutnictwa żelaza	46	295	467	10,2
1923	przędzę wełnianą i wełnopodobną	5	22	50	10,0
0615	aparatura metalowa przemysłowa	7	35	64	9,1
0871	pompy i inne prze- nośniki cieczy	6	27	48	8,0
0719	zespoły i części ma- szyn energetycznych	6	23	47	7,8
1373	wyroby techniczne gumowe	11	24	76	6,9
1411	kruszywa budowlane	8	27	55	6,9

Źródło: Karpiński A. i in. 1990b, s. 25–28



Park robotów przemysłowych w latach 1982–1989

Rok	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Kraj								
Polska	.	.	380	410	471	506	.	.
Francja	.	.	.	4376	5658	7063	.	.
Hiszpania	525	688	859	1153	1420	1751	.	.
Niemcy	6600	8800	12400	14900	17700	22395	.	.
Włochy	2600	4000	5000	6600	8300	10000	.	.
Polska <sup>1</sup>	.	.	.	128	137	189	201	299

Źródło: *Przemysł 1992 — Roczniki Statystyczne*

<sup>1</sup> Wartości według Błaha 1991.

## 5.1. Wyroby nowe i zmodernizowane

Interesujących wniosków dostarcza analiza ewolucji struktury wartości produkcji wyrobów nowych i zmodernizowanych w przemyśle. Do tego celu wykorzystano dane zawarte w roczniku statystycznym (*Przemysł 1992*), obejmujące wartość produkcji tych wyrobów przy podziale przemysłu na 22 gałęzie, w jednostkach zatrudniających powyżej 50 osób. Udział sprzedaży tych wyrobów w ogólnej wartości sprzedaży był następujący: w 1987 r. 4,6%, w 1988 r. 5,7%, w 1989 r. 5,3%, w 1990 r. 3% i w 1991 r. 3,3%. W tabeli 5.5 podano obliczone metodą B. Kacprzyńskiego (por. Aneks 1) kątowne odległości między strukturami wyrobów nowych i zmodernizowanych.

Ryc. 5.1 jest uproszczoną ilustracją ewolucji struktury gałęziowej produkcji wyrobów nowych i zmodernizowanych.

Analiza ewolucji struktury gałęziowej produkcji wyrobów nowych wskazuje na występowanie dużo większych zmian struktury w roku 1991 niż w latach poprzednich, ale — co jest zaskakujące — struktura ta zbliża się do struktury z roku 1987!. W prasie fachowej nie było dotychczas takich spostrzeżeń. Komentarz pozostawiamy Czytelnikowi.

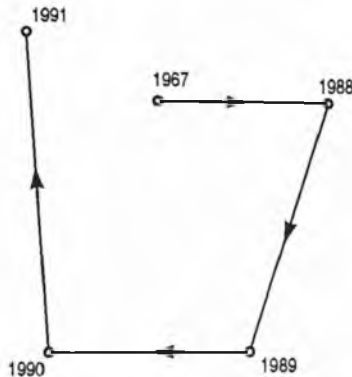
Według Komitetu Prognoz „Polska w XXI wieku” ok. 70% polskich wyrobów jest przestarzałych co najmniej o 5 lat, zaś ok. 50% — o ponad 10 lat.

Tabela 5.5

Odległości między strukturami wartości sprzedaży  
wyrobów nowych i zmodernizowanych  
w ogólnej wartości sprzedaży, wyrażone miarą kątową

Lata	1988	1989	1990	1991
1987	18,28	28,09	28,48	15,27
1988	.	27,30	20,99	19,41
1989	.	.	22,74	39,61
1990	.	.	.	33,47

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.



Ryc. 5.1

Do globalnej oceny stanu technologii produkcji i organizacji pracy wykorzystamy zamieszczony przez M. Kubacką i J. Urbana (1992) szkic pochodzący z pracy: *CIM Keiei Koudoka no Tameni*, Nikkan Kougyo Shinbun, 1990. Na szkicu tym, wykorzystanym jako podstawa ryc. 5.2, zaznaczamy stan polskiego systemu produkcji na tle historii japońskiego systemu produkcji. Opóźnienia są nie mniejsze niż 15–20 lat.

Na zagadnienie nowoczesności technologii stosowanej w przemyśle polskim można spojrzeć z punktu widzenia makroekonomiki i funkcji produkcji. Przeprowadziliśmy analizę porównawczą struktury wartości produkcji i zatrudnienia w dawnym RFN i Polsce (dane z 1989 r.). Porównano struktury produkcji przemysłowej i zatrudnienia w przemyśle na podsta-

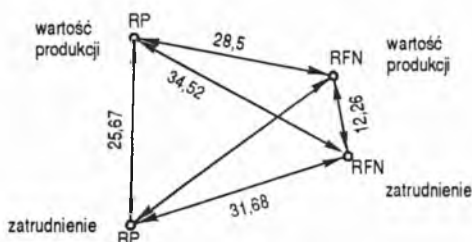
## Historie japońskiego systemu produkcji

	1970	1975	1980	1985	1990	Opcjonalnie w Polsce
Cechy firmy	Wysoki wzrost gospodarczy Produkcja: duże partie, małe zmiany Praca zintegrowana Zmniejszanie pracochłonności prostyh czynności	Ustabilizowany wzrost gospodarczy Produkcja: małe partie, małe zmiany Koncepcja "dokładnie na czas" Uwzględnienie aspektu sterowania	Ustabilizowany wzrost gospodarczy Produkcja: małe partie o dużej zmienności Zintegrowana produkcja Uwzględnienie aspektu strategicznego			
Automatyzacja biurowa łącznie z administrowaniem działalnością	Kalkulatory biurowe Komputery biurowe	System informacji i w zarządzaniu (MIS)	Powszechne stosowanie komputerów o dużej skali integracji Sieci komunikacji ogólnej	Komputery osobiste, stacje robocze Superkomputery		
Automatyzacja fabryki Projektowanie	Kreślarnia automatyczny	Projektowanie wspomaganie komputerowo (CAD)	Wytwarzanie wspomaganie komputerowo (CAM)			
Automatyzacja fabryki Produkcja	Maszyna transportująca Sterowanie numeryczne (NC)	Robotyka	Projektowanie i wytwarzanie wspomaganie komputerowo (CAE)			Wytwarzanie zintegrowane komputerowo (CIM)
	Centrum obróbkowe (MC) Automatyczny magazyn	Elastyczny system wytwarzania (FMS)				
Integracja automatyzacji i sterowania produkcją	Planowanie zaopatrzenia materiałowego (MRP)	Dokładnie na czas (JIT)	Wprowadzenie bezpośredniego systemu kontroli produkcji Integracja automatyzacji biurowej i sterowania produkcją			

Źródło: Kubačka, Urban (1992)

Ryc. 5.2

wie klasyfikacji ISIC. Otóż struktury produkcji przemysłowej Polski i RFN pod względem wartości różniły się o 28,5 (w mierze kątowej wprowadzonej przez B.Kacprzyńskiego — Aneks 1), natomiast struktury zatrudnienia różniły się o 31,68. Struktury zatrudnienia i produkcji przemysłowej w RFN różniły się o 12,26, zaś w Polsce o 25,67 (por.ryc.5.3). Oznacza to, że zbliżenie się polskiej gospodarki do gospodarki RFN powinno raczej rozpoczynać się zmianą struktury zatrudnienia, ale właściwie należy jednocześnie zmieniać jedną i drugą strukturę. Jest to dosyć istotny wniosek, ponieważ wskazuje na konieczność rozwiązywania problemu restrukturalizacji w sposób kompleksowy, nie tylko przez ograniczanie zatrudnienia.



Ryc. 5.3

## 5.2. Przemysły zaawansowanej technologii

Jednym z najlepszych wskaźników stanu nowoczesności technologii produkcji jest obecnie udział przemysłów zaawansowanej technologii (w skrócie PZT) w całej produkcji przemysłowej danego kraju. Powyższe uzasadniają najkorzystniejsze własności ekonomiczne oraz korzystne cechy etapu „wprowadzenie” i „rozwój” cyklu życia wyrobu (Levitt T. 1965), którymi odznaczają się przemysły zaawansowanej technologii i ich produkty. Obecnie można przyjąć, że w PZT uzyskuje się dwukrotnie większą wydajność pracy, dwukrotnie szybszy przyrost wydajności pracy, mniejszą o około 40% energochłonność, pięciokrotnie mniejsze zużycie stali, dwukrotnie większą rentowność netto w stosunku do średniej uzyskiwanej w przemyśle. Ponadto PZT są jedynymi przemysłami tworzącymi nowe miejsca pracy, głównie jednak dla siły roboczej o wysokich kwalifikacjach

(niezbędnych do przygotowywania narzędzi, ustawiania i nadzorowania produkcji, usuwania awarii robotów).

Przewiduje się, że w następnym dziesięcioleciu wyroby PZT stanowiąc będą ponad jedną trzecią w obrotach światowego handlu zagranicznego. Na skutek tego w dużej części krajów, nie tylko najwyżej rozwiniętych, największy nacisk kładzie się obecnie właśnie na rozwój PZT. Tak jest też w większości krajów EWG, w wysoko rozwiniętych krajach Dalekiego Wschodu i ostatnio w USA.

Polska nie może rezygnować z przyjęcia jedynej właściwie możliwej strategii konkurencji na rynkach globalnych: strategii zorientowanej na intensywny rozwój PZT, nawet przy obecnym stanie budżetu i niechęci niektórych wpływowych partii politycznych. Wynika to z rachunku efektywności ekonomicznej. Ponadto trzeba brać pod uwagę względy społeczne w postaci konieczności wykorzystania nadwyżki wysoko wykwalifikowanych kadr oraz względy polityczne w postaci stosunkowo dobrze rozwiniętego zaplecza naukowo-badawczego u przyszłych konkurentów na rynkach globalnych, jakimi będą inne kraje postkomunistyczne (głównie Czechy i Rosja).

Powstaje przy tym zasadnicze pytanie: czy w Polsce należy rozwijać produkcję według znanych już zaawansowanych technologii, czy należy tworzyć nowe technologie i wykorzystywać je do produkowania innowacyjnych wzorów produktów (jak np. technologia spawania, formowania i ulepszania dowolnego materiału metalowego metodą laserową i implantacji jonów, opracowana w Centrum Mechatroniki IPPT PAN w Warszawie).

W krajach rozwiniętych, przez PZT rozumie się to, co jest wytwarzane przez organizacje i podmioty gospodarcze zatrudniające więcej niż 25 naukowców i inżynierów na 1000 zatrudnionych i przeznaczające na badania rozwojowe (R&D) więcej niż 3,5% sumy sprzedaży netto (definicja ustalona przez Krajową Fundację Nauki w Waszyngtonie).

W przypadku Japonii zgodnie z tym kryterium prawie całą działalność produkcyjną zaliczy do PZT (tab. 5.6).

Zastosowanie takiej definicji w warunkach polskich natrafia na liczne trudności wynikające m.in. z istniejących struktur cen i płac różniących się znacznie od analogicznych struktur w krajach rozwiniętych. Specyfika tych struktur doprowadziła w poprzednich latach do nadmiernego zatrudnienia wysoko wykwalifikowanych kadr (por. rozdz. 9), zazwyczaj przy tym źle wykorzystywanych i źle opłacanych. Sytuacja ta trwa do dzisiaj mimo

Liczba pracowników naukowo-badawczych na 10 tys.  
zatrudnionych w branżach przemysłu w Japonii

Przemysł	Liczba prac. nauk.-bad.	Odsetek prac. nauk.-bad.	Liczba prac. nauk.-bad. na 10 tys. zatr.
Przemysł łącznie	313 948	100,0	476
Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	252	0,1	171
Wydobywczy	689	0,2	252
Budowlany	7 533	2,4	135
Przetwórczy	300 377	95,7	577
spożywczy	9 422	3,0	230
włókienniczy	3 929	1,3	280
papierniczy	2 165	0,7	201
poligraficzny	1 246	0,4	136
chemiczny	52 196	16,6	938
pochodnych ropy naft.	1 999	0,6	455
wyrobów plastikowych	4 050	1,3	377
wyrobów gumowych	4 945	1,6	481
ceramiczny	7 716	2,5	372
żelaza i stali	5 946	1,9	247
metali nieżelaznych	4 136	1,3	349
metalowy	6 446	2,1	255
maszynowy	27 382	8,7	472
elektromaszynowy	119 386	38,0	978
środków transportu	29 383	9,4	445
precyzyjny	13 796	4,4	831
pozostałe gałęzie	6 234	2,0	315
Transport, łączność	5 106	1,6	64

Źródło: *White Paper* 1991; dane dotyczą stanu w dniu 1 IV 1990.

znacznego nasilenia się wewnętrznej „ucieczki mózgow” (Hryniewicz i in. 1992) do prywatnego sektora produkcyjnego.

W Polsce po trzech latach działania wolnego rynku jedynym rozwiązaniem jest zaliczanie do PZT tych przemysłów, których profil działania jest

podobny do profilu działania PZT w krajach rozwiniętych. Według opracowania A. Karpińskiego, S. Paradysza i T. Kalisiaka (1990a) dotyczącego roku 1988, w Polsce około 3,6% produkcji przemysłowej miało cechy wyrobów PZT, podczas gdy średnio w EWG udział ten był ponad trzykrotnie wyższy, a w niektórych krajach nawet pięcio- czy siedmiokrotnie. Odpowiada to opóźnieniu w rozwoju rzędu 20 lat.

Intensyfikacja rozwoju PZT wymaga podjęcia działań zbiorowych, a przez to tańszych na skutek efektu skali, ułatwiających:

- dostęp do światowego rynku materiałów, półfabrykatów, urządzeń i aparatury pomiarowej, prezentujących najwyższy poziom jakości osiągnięty w skali globalnej,
- finansowanie przedsięwzięć z zakresu nowych technologii przez państwo, w ramach polityki stymulowania wzrostu gospodarczego,
- zorganizowanie służb patentowych, finansowo-handlowych i akwizycyjnych dostępnych dla wszystkich podmiotów gospodarczych bez względu na ich wielkość.

Jak widać, działania te przedstawiają różną skalę trudności, ostatnie z nich np. jest stosunkowo łatwe do zrealizowania nawet w obecnej bardzo trudnej sytuacji finansowej państwa.

Preferowanie produkcji wyrobów należących do pierwszego etapu cyklu życia produktów jest całkowicie uzasadnione, m.in. łatwością wejścia na silnie obwarowane rynki globalne, co nie znaczy, że należy zaniedbać nie unowocześnione technologie w istniejących zakładach przemysłowych. Stosowanie możliwie najnowszych technologii powinno stanowić regułę tam, gdzie jest to uzasadnione rachunkiem ekonomicznym lub celami specjalnymi.

**Wnioski:** Stan technologii produkcji w Polsce wymaga szybkiej interwencji wszystkich czynników, które mogą przyczynić się do poprawy obecnej sytuacji. Nie można pozostawać obojętnym wobec faktu, że np. wyprodukowanie energii elektrycznej w Polsce wymaga zużycia 2,2 razy więcej węgla niż w RFN. Wobec ograniczonych możliwości finansowych w całym państwie musi być w tym zakresie prowadzona skoordynowana polityka proinnowacyjna, której efekty będą widoczne i przyjmowane pozytywnie na innych polach (ekologicznym, społecznym, zdrowotnym).

## **6. RYNEK INNOWACJI TECHNOLOGICZNYCH W POLSCE OBECNIE I W PERSPEKTYWIE PRZYSZŁYCH POWIĄZAŃ GOSPODARCZYCH**

Innowacja techniczna lub technologiczna jest nowym lub zmienionym elementem procesu produkcji, którego zastosowanie przynosi istotne korzyści gospodarcze i inne.

Miejsce innowacji technologicznych w systemie gospodarczym wyznaczają (por. ryc. 3.6):

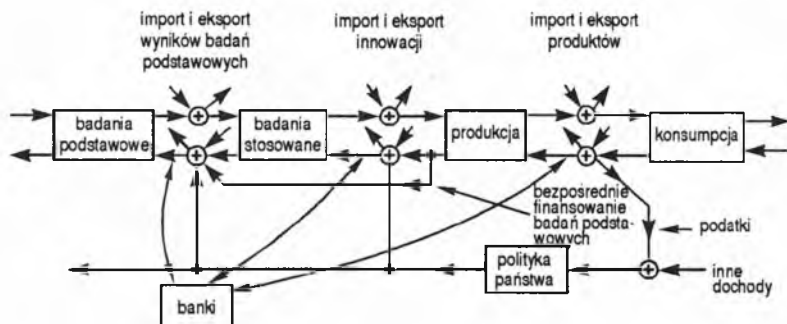
- proces produkcji,
- rynek produktów, konkurencja i popyt na tym rynku,
- rynek innowacji technologicznych,
- import i eksport innowacji technologicznych,
- badania stosowane (por. ryc. 3.9),
- rynek wyników badań podstawowych (por. ryc. 3.8),
- badania podstawowe (por. ryc. 3.8.),
- import i eksport wyników badań podstawowych (por. ryc. 3.8),
- polityka państwa w zakresie gospodarki, badań podstawowych i stosowanych, przygotowania kadr o wysokich kwalifikacjach, przygotowania wykwalifikowanej siły roboczej,
- system podatkowy,
- istnienie i mechanizm bezpośredniego finansowania badań,
- duże organizacje gospodarcze,
- równowaga rynkowa, dominacja na rynku, przymus rynkowy (Kacprzyński 1991a).

Elementy te pozwalają odtworzyć pewien fragment systemu gospodarki kraju, zidentyfikować wartości cech tego fragmentu, przeprowadzić analizę jego własności statycznych i dynamicznych oraz jego funkcjonowania



w stanie przejściowym. Pozwalają też wskazać pewne ogólne prawidłowości, które powinny charakteryzować przemyślaną politykę w interesującym nas zakresie, określonym relacją: nauka – technologia – restrukturalizacja.

Mamy podstawy sądzić, że nie można za taką uznać polityki prowadzonej w Polsce w ostatnich latach, skoro w 1992 r. struktura produktywności kapitału i pracy stała się podobna do struktury z 1989 r. (por. rozdz. 2), a struktura wyrobów nowych i zmodernizowanych — do struktury z lat osiemdziesiątych (por. rozdz. 5).



Ryc. 6.1

Dalej podsystem, który można utworzyć stosując powyższe elementy pojęć, będziemy nazywać w skrócie podsystemem innowacji. Dla ułatwienia jego analizy schemat z ryc. 3.6 przedstawiamy na ryc. 6.1 w postaci bardziej zagregowanej, wykorzystując pojęcie agenta ekonomicznego (Kacprzyński 1991a). Prostokąty oznaczają modele agentów ekonomicznych reprezentujących podsystemy z ryc. 3.6, 3.8 i 3.9. Pominięto podsystemy szkolnictwa wyższego, które omówimy w rozdz. 8, i opracowania wzorów produkcyjnych (rozd. 7). Górne strzałki przy prostokątach oznaczają przepływ dóbr w sensie fizycznym lub w sensie informacji, dolne — przepływ środków finansowych.

Obecność innowacji, jak to już wyjaśniliśmy w rozdz. 1, wynika z konieczności realizowania strategii konkurencji. Bezpośrednimi przyczynami tworzenia innowacji technologicznych mogą być:

— presja („pchanie”) od strony podaży — istnieją wyniki badań naukowych, które warto wykorzystać jako innowacje technologiczne,

— presja („ssanie”) od strony popytu — istnieje popyt na innowacje technologiczne ze strony przemysłu zainteresowanego wytwarzaniem nowoczesnych konkurencyjnych produktów (por. początkowe etapy cyklu życia produktów, rozdz. 7).

W krajach nowoczesnych, rozwiniętych gospodarczo polityka gospodarcza rządów obejmuje jednocześnie te dwie presje, koordynując je i stymulując ich wzrost, a tym samym szybszy przepływ innowacji do produkcji. Innowacje techniczne i technologiczne są bowiem obecnie najważniejszymi czynnikami determinującymi rozwój gospodarczy. Należy pamiętać, że czynniki takie, jak siła robocza i kapitał decydujące o wzroście w XIX w., są obecnie w krajach rozwiniętych łatwo dostępne (bezrobocie i trzy-, czterokrotnie tańsze niż w Polsce kredyty inwestycyjne) i nie one określają tempo wzrostu gospodarczego.

Proces opracowania innowacji technologicznych ma cechy normalnego procesu produkcyjnego, charakteryzującego się dużym ryzykiem niepowodzenia. Proces taki, właśnie ze względu na duże ryzyko, musi być opisany w kategoriach statystyki matematycznej, co w praktyce oznacza opis z bardzo dużym horyzontem czasowym lub, po przyjęciu hipotezy o ergodyczności opis zagregowany dużego zestawu prowadzonych równolegle, w tym samym czasie, procesów produkcji innowacji. Z tego powodu funkcja produkcji innowacji nie jest badana i nie ma praktycznego znaczenia (nawet w badaniach makroekonomicznych, np. obejmujących kraje OCED).

Pozostaje więc przyjąć tezę o podstawowym znaczeniu technologii produkcji dla współczesnego wzrostu gospodarczego i odłożyć nieco w czasie próby ilościowego (w kategoriach ekonomicznych) opisywania funkcjonowania podsystemu produkcji innowacji technologicznych. Nie neguje to jednak celowości analizy struktury tego podsystemu i jej własności statycznych i dynamicznych w ujęciu fizycznym.

Wyróżniony przez nas podsystem innowacji spełnia jeszcze jedną istotną funkcję, a mianowicie umożliwia przygotowanie kadr o odpowiednio wysokich kwalifikacjach (na ryc.6.1 podsystem kadr pominięto) m.in. do prowadzenia produkcji, jeśli oczywiście istnieje przepływ kadr między laboratoriami i zakładami przemysłowymi (por. rozdz. 9). W praktyce przepływ taki obserwowany jest głównie w dużych firmach prowadzących badania nad innowacyjnymi technologiami i wykorzystujących później te technologie do prowadzenia produkcji. W firmach średnich istnieje zazwyczaj rozdział między przygotowywaniem innowacji i produkcją, natomiast w firmach małych kadry najczęściej jednocześnie zajmują się innowacjami

i prowadzeniem procesu produkcji. Wiąże się to z ograniczonymi możliwościami racjonalnego obciążenia pracowników zadaniami w ciągu dnia pracy.

Oczywiście można też twierdzić odwrotnie, że innowacje mogą powstawać tylko dzięki istnieniu kadr o wysokich kwalifikacjach i jest to prawda. W każdym przypadku własności relacji kadry — innowacje są bardzo istotne i nikt z rozsądnie działających decydentów nie będzie tworzył innowacji przy pomocy kadr o niskich kwalifikacjach. W Polsce zdarza się to jednak dosyć często na skutek negatywnej selekcji spowodowanej wadliwą (spłaszczoną) strukturą płac stosowaną w przemyśle i instytucjach resortowych. Wynikiem jest bardzo mała liczba innowacji pomimo zatrudniania licznej kadry (tab. 6.1).

**Tabela 6.1**

**Wynalazki polskie zgłoszone za granicą**

Wynalazki i patenty	1985	1989	1990	1991
Zgłoszone wynalazki	320	372	88	70
Udzielone patenty	226	190	126	150

Źródło: *Rocznik Statystyczny GUS 1992*

Przeprowadzono także analizę ewolucji struktury wybranych wskaźników nowoczesności produkcji i procesów wytwarzania w przemyśle na podstawie 33 wskaźników dotyczących jednostek zatrudniających powyżej 50 osób. Odległości (w sensie odległości kątowej wprowadzonej przez B. Kacprzyńskiego — por. Aneks 1) między strukturami wspomnianych wskaźników w latach 1985, 1989, 1990 i 1991 podane są w tabeli 6.2. Ewolucja struktury przedstawiona jest na ryc. 6.2.

Należy zwrócić uwagę na systematyczną i szybko następującą ewolucję struktury po roku 1989, zapewne w większym stopniu na skutek występującej recesji gospodarczej, niż celowych działań restrukturalizacyjnych. Pozytywną cechą jest szybkość tych zmian 6-krotnie większa od szybkości zmian obserwowanych w połowie lat osiemdziesiątych. Działania restrukturalizacyjne można zaliczyć do działań typu adaptacyjnego (por. rozdz. 2).

W krajach gospodarczo rozwiniętych podsystem innowacji funkcjonuje zazwyczaj stabilnie, przy czym jego własności najlepiej jest badać w skali

**Tabela 6.2**

**Odległości między strukturami wybranych 33 wskaźników nowoczesności produkcji i procesu wytwarzania w przemyśle określone miarą kątową**

Lata	1989	1990	1991
1985	3,82	6,31	9,13
1989	.	3,68	6,97
1990	.	.	4.71

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.

**Ryc. 6.2**

czasu określonej czasem opracowywania kolejnych innowacji. W różnych dziedzinach gospodarki czas ten różni się znacznie: od roku (rytm mody w konfekcji) do kilkunastu lat (przy wprowadzaniu nowych leków, samolotów czy odmian roślin). Istnieje ogólna tendencja skracania odstępów czasu między kolejnymi innowacjami, co jest uzasadnione rosnącą sprawnością badań naukowych dzięki dobremu wyposażeniu laboratoriów w sprzęt badawczy, stosowaniu wyrafinowanych zasad organizacji pracy oraz szybkiemu przenoszeniu innowacji do praktyki produkcyjnej, która również charakteryzuje się rosnącym uzbrojeniem stanowisk pracy i zbliżającą się do teoretycznej doskonałości organizacją produkcji. Szybkość badań nad nowymi technologiami jest obecnie podstawowym czynnikiem

decydującym o wynikach konkurencji na rynkach produktów przemysłów wysokiej technologii (por. rozdz. 5).

Rynki objęte podsystemem innowacji (ryc. 6.1) mają z zasady różne własności statyczne i dynamiczne.

Rynek produktów jest obecnie najlepiej zbadany, nabiera cech rynku globalnego, światowego. Jeśli jest on otwarty i nie jest obwarowany nieracjonalnymi cłami, tak jak w przypadku polskiego rynku samochodowego, to panuje na nim duża konkurencja sprzyjająca skracaniu długości cyklu życia produktów i wprowadzaniu produktów innowacyjnych, które mogą być wytwarzane tylko dzięki powstawaniu innowacyjnych technologii.

Sam rynek innowacji — to rynek licencji na nowe rozwiązania techniczne i technologiczne. Część tego rynku jest zamknięta nawet w krajach modelowo wolnorynkowych, część zaś faktycznie nie jest rynkiem, bowiem zamknięta jest w obrębie dużych korporacji (duże podobieństwo do sytuacji, jaka istniała w dawnych krajach z centralnie kierowaną gospodarką planową).

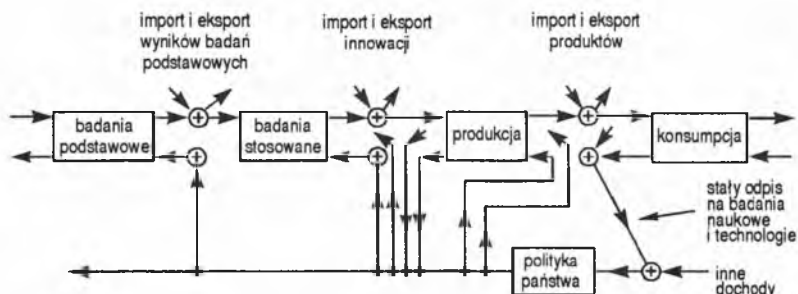
Cena licencji na prawo stosowania nowej technologii zależy w zasadniczy sposób od tego, z jakim etapem cyklu życia produktów jest ona związana. W praktyce takie kraje jak Polska mogą liczyć się z możliwościami zakupu licencji odpowiadających etapowi dojrzałości i schyłku produktów. Licencje na nowsze technologie są albo zbyt drogie, albo objęte zakazem eksportu, co tłumaczy się zazwyczaj koniecznością zachowania tajemnicy wojskowej. Technologie z etapu: wprowadzenie z zasady trzeba opracowywać na miejscu, wykorzystując własne lub ściągnięte z zagranicy kadry.

Rynek wyników badań podstawowych praktycznie rzecz biorąc jeszcze nie istnieje ani w Polsce, ani w innych krajach. Wyniki badań, które mogą mieć nabywcę, z zasady trafiają do określonego nabywcy bez pojawiania się na jakimkolwiek rynku, nie są też publikowane. Istnieje natomiast rynek pracy naukowców prowadzących takie badania i ten rynek można utożsamiać z rynkiem wyników badań podstawowych. Istnieje w tym zakresie wielowiekowa tradycja, zgodnie z którą kupuje się autorów ciekawych wyników naukowych a nie wyniki. W końcu znaczna część sukcesów amerykańskiej nauki w czasie drugiej wojny światowej była dziełem uczonych, którzy znaleźli w tym kraju schronienie.

Można, a nawet trzeba badać rozkład przestrzenny i miejsca koncentracji pojawiania się wartościowych wyników badań naukowych. Miejsca te wyznaczają ośrodki naukowe skupiające wysokiej klasy specjalistów, gdzie

m.in. na skutek efektu synergii (Kacprzyński 1991a) uzyskuje się dużo wartościowych wyników. Od kilku dziesięcioleci podejmowane są próby celowego tworzenia takich biegunów koncentracji twórczości naukowej, często z bardzo dobrymi efektami (Pietrzyk 1990; Grzeszczak 1992; Kacprzyński 1992a). Polska stoi przed koniecznością stworzenia „parków naukowych”, pewne inicjatywy oddolne w tym zakresie pojawiają się w ośrodkach akademickich z silnymi uczelniami technicznymi, np. w Poznaniu.

W sytuacji poprawnej, tzn. takiej, jaka istnieje w krajach rozwiniętych gospodarczo, na każdym z tych rynków istnieje wyraźna nadwyżka podaży nad popytem, a pojawienie się choćby nawet równowagi, nie mówiąc o nadwyżce popytu nad podażą, jest wystarczającym sygnałem do zdecydowanej interwencji państwa (np. w kierunku liberalizacji ograniczeń imigracyjnych wysoko kwalifikowanych kadr lub wprowadzenia promocyjnej polityki fiskalnej stymulującej prace rozwojowe — Kacprzyński 1992a).



Ryc. 6.3

W Polsce, podobnie jak i w pozostałych krajach należących dawniej do RWPG, badania nad technologiami innowacyjnymi są bardzo ograniczone i ciągle nie znajdują właściwego zrozumienia. W warunkach centralnie kierowanej gospodarki planowej podsystem innowacji z założenia działał w postaci zredukowanej, ponieważ trzy rynki: produktów, innowacji i wyników badań podstawowych, nie miały cech rynków (por. ryc. 6.3). O wielkości nakładów na badania podstawowe i stosowane oraz o ewentualnych zakupach licencji decydowały władze centralne, zaś wpływy z eksportowej pracy naukowców (np. w ramach kontraktów realizowanych przez Polservis), ze sprzedaży licencji czy ze sprzedaży nowoczesnych wyrobów trafiały najczęściej bezpośrednio do skarbu państwa, nie wpływając na wiel-

kość nakładów na badania. Brak sprzężenia zwrotnego miał zasadniczy wpływ na ograniczony zasięg badań. Natomiast zakupy licencji cieszyły się ogromnym zainteresowaniem, bowiem towarzyszyła im możliwość wyjazdów zagranicznych (bardzo ważne), korzyści materialnych oraz możliwość ułatwionego funkcjonowania przedsiębiorstw korzystających z preferencji zaopatrzeniowych w przypadku produkcji wyrobów licencyjnych (bardzo ważne w gospodarce permanentnych niedoborów).

Zmiany systemowe w gospodarce zlikwidowały wszystkie oficjalne i nieoficjalne zalety zakupu licencji, a przedsiębiorstwa zmusiły do uwzględniania kosztów licencji w ich własnym rachunku ekonomicznym. Obecnie zakupy licencji na nowe technologie stanowią podstawowy element polityki restrukturalizacji i ze względu na brak funduszy przewidywane są przez rząd jako następny krok po prywatyzacji. W ten sposób ryzyko i koszt licencji obciążą udziałowców firm a nie na państwo lub inny rządowy organ założycielski.

W takiej sytuacji proces przejścia w zakresie podsystemu innowacji powinien w Polsce polegać:

- 1) na odtworzeniu lub stworzeniu brakujących powiązań, by możliwe było istnienie wspomnianych trzech rynków: produktów, innowacji i wyników badań podstawowych,
- 2) na spowodowaniu, by możliwie szybko na tych trzech rynkach w sposób stabilny w skali czasu powstała niezbędna nadwyżka podaży nad popytem.

Po trzech latach trwania w Polsce procesu przejścia można stwierdzić, że:

- a) odtworzony został rynek produktów i istnieje na nim nadwyżka podaży nad popytem, jednak poziom popytu jest bardzo niski, co spowodowane jest bardzo małą siłą nabywczą ludności i ogólnym kryzysem gospodarczym,
- b) nie został utworzony rynek innowacji, ponieważ nie ma jeszcze popytu na innowacje ze strony gospodarki przeznaczonej do restrukturalizacji; proces restrukturalizacji nie wszedł jeszcze nawet w stadium przedrestrukturalizacyjne,
- c) nie został odtworzony rynek wyników badań podstawowych, ponieważ nie ma popytu na te badania, zaś drastycznie zmniejszone nakłady na badania spowodowały odpływ części kadr do prywatnych firm, w których produkcja odbywa się najczęściej na pochodzących z importu urządzeniach, zużytych już moralnie w krajach rozwi-

niętych i dlatego tanio kupowanych; kadra ta obsługuje więc technologie odpowiadające etapowi schyłkowemu.

Co ciekawe, kadra ta w przemyśle prywatnym otrzymuje wyższe wynagrodzenie i znajduje podobno więcej satysfakcji zawodowej, co może świadczyć o tym, że technologie z etapu schyłkowego uruchamiane w przedsiębiorstwach prywatnych są nowocześniejsze od technologii stosowanych w przeciętnych zakładach państwowych.

Utrzymujący się polski kryzys (Kacprzyński 1991c), nabierający dodatkowo cech kryzysu wszystkich krajów byłego obozu socjalistycznego, każe poszukiwać odpowiedzi na kilka pytań i zastanowić się, jak można rozwiązać wątpliwości co do spraw, zdawałoby się oczywistych:

1. Czy należy najpierw odtworzyć wszystkie połączenia w podsystemie innowacji (ryc. 6.1), a następnie doprowadzić na każdym z rynków do odpowiedniego stanu nadwyżki podaży nad popytem?
2. Czy należy kolejno tworzyć rynki: najpierw produktów z nadwyżką podaży nad popytem, potem innowacji z odpowiednią nadwyżką innowacji nad popytem na nie, a w końcu wyników badań podstawowych z nadwyżką wyników nad możliwością ich wykorzystania?
3. Czy istnieje jeszcze inny program polityki w tym zakresie?

Odpowiedź na te pytania jest bardzo ważna, bowiem wszystko wskazuje na to, że polska polityka rządowa w zakresie innowacji, jeśli w ogóle można powiedzieć o istnieniu jakiegokolwiek polityki w tym zakresie, wskazuje na pozytywną odpowiedź na drugie pytanie, podczas gdy prawie cała społeczność polskich naukowców skłonna jest zaakceptować politykę pozytywnej odpowiedzi na pierwsze pytanie.

Gdyby natomiast nastąpiła szybka prywatyzacja gospodarki i szybka jej restrukturalizacja (zgodnie z doktryną rządową po prywatyzacji), co jest konieczne do uzyskania przez nią wymaganych zdolności konkurencyjnych, najważniejsza byłaby polityka mieszcząca się w ramach pozytywnej odpowiedzi na trzecie pytanie, a okres do prywatyzacji należałoby uważać za zmarnowany i ponownie szukać odpowiedzi na pierwsze lub drugie pytanie.

Trzeba wyraźnie podkreślić, że obiektywnie uzasadniony wybór programu działania zależy od przyjętej polityki gospodarczej, a tej, jak wiadomo, nie ma (brak polityki jest też polityką, tyle że działania żywiolowego).



Nasza propozycja zakłada, że w Polsce przeprowadzane będą w trybie pilnym niezbędne działania przedrestrukturalizacyjne (m.in. likwidacja stanu wielowładzy w państwowych zakładach produkcyjnych, niestety „pakt o przedsiębiorstwie” zmierza w odwrotnym kierunku!) i osiągnięta zostanie sytuacja, w której restrukturalizacja stanie się procesem sterowanym za pomocą instrumentów, których państwo chce do tego celu używać bez względu na status własnościowy zakładów. Wymaga to przeprowadzenia prywatyzacji stosunku do pracy przynajmniej kadry kierowniczej i naukowo-technicznej, co w praktyce oznacza zmianę struktury płac, by specjaliści zarabiali więcej, powiedzmy, jedną trzecią tego, co zarabiają w krajach rozwiniętych, przy tych samych cenach towarów i podstawowych usług.

Po spełnieniu tych warunków powinien pojawić się popyt na innowacje i raczej powinien on być zaspokojony w kraju, z niewielkim odwoływaniem się do importu.

Propozycja taka wynika:

- z celowości wybierania w procesie restrukturalizacji technologii względnie nowoczesnych, bliskich poziomowi światowemu (por. rozdz. 4), charakterystycznych dla etapów „wprowadzenia” i „rozwoju” cyklu życia produktów, co powinno ułatwić lub nawet umożliwić wejście na rynki globalne (w 1992 r. nawet w Rosji rynek ma już cechy rynku globalnego),
- z chęci wykorzystania dużych jeszcze możliwości skupionej w instytucjach naukowo-badawczych polskiej kadry naukowo-technicznej zanim ulegnie ona rozproszeniu,
- z potrzeby zatrzymania w kraju dużych środków, które trzeba by było przeznaczyć na zakup licencji.

Oczywiście ostateczna decyzja o zakupie licencji zapada zawsze w wyniku analizy ekonomicznej. Trzeba tylko pamiętać, że analiza ta obecnie, na skutek otwartości rynków, jest dużo bardziej złożona i zawiera więcej elementów ryzyka niż w warunkach gospodarki niedoborów, w których obecni decydenci kształtowali swoje poglądy.

W tym celu należy niezwłocznie stworzyć substytut rzeczywistego popytu na innowacje, stworzyć właściwy rynek wyników badań podstawowych i przygotować się do ożywienia na wszystkich omawianych poprzednio rynkach, współmiernego do zapowiadanego wzrostu dochodu narodowego.

Instrumentami realizacji powyższej propozycji byłoby odtworzenie zaniechanego w 1991 r. finansowania badań podstawowych i stosowanych

w postaci stałego odpisu od wartości produkcji sprzedanej w zakładach przemysłowych, za które zakłady te mogłyby kupować krajowe innowacje z zakresu technologii produkcji i organizacji pracy. Naszym zdaniem, przemysł musi płacić za innowacje i badania, nawet jeśli nie rozumie, że jest to w jego interesie. Jak będzie musiał, to postara się, by za te pieniądze uzyskać takie wyniki, jakie są mu potrzebne. Rozwiązanie to byłoby lepsze od zwiększania obciążenia budżetu wydatkami na badania i rozwój, ponieważ prostsze byłoby przejście do bezpośredniego finansowania badań stosowanych.

Potrzeba podjęcia tego typu działań wynika z faktu niewykorzystania w ostatnich trzech latach możliwości polskiego procesu przejścia, realizowanego niestety w sposób żywiołowy.

Jak wiadomo, każda duża zmiana wymaga:

- a) dogłębnej oceny stanu wyjściowego,
- b) ustalenia kierunku zmian,
- c) ustalenia wielkości zmian w danym kierunku.

Ustalenie kierunku zmian i wielkości zmian w danym kierunku wymaga przeprowadzenia badań możliwych programów rozwoju, np. metodą symulacyjną. Po wykonaniu tych badań, podjęciu odpowiednich decyzji i uzyskaniu po pewnym czasie efektu tych decyzji proces powyższy można powtórzyć. Zazwyczaj iteracje te realizują kolejne ekipy rządzące.

Czynności te są zazwyczaj skomplikowane, wymagają dużych nakładów, koordynacji i planowania poszczególnych kroków i na ogół nie prowadzą do oczekiwanych efektów, jeżeli uporządkowane działania zastąpi się żywiołową improwizacją. Nie istnieje jednak alternatywa prostsza, tańsza i pewniejsza, graniczyłoby to z cudem. Doświadczenie uczy, że skutki każdej decyzji lepiej jest zbadać wcześniej, określić wszystkie okoliczności towarzyszące i wiedzieć, czego można się spodziewać w przyszłości.

Ponadto uwzględnienie w badaniach właściwych ludzkiemu sposobowi myślenia ograniczeń, a mianowicie tego, że:

- nie chce się widzieć sytuacji takiej, jaka ona jest, jeśli nam to nie odpowiada (np. rząd nie docenia znaczenia badań naukowych i technologicznych dla dalszych możliwości rozwoju kraju),
- szybko zapomina się o tym, co było niedobre (zapomina się o nie wykorzystanych zakupionych licencjach),
- niecierpliwie oczekuje się spektakularnych, pozytywnych efektów, najlepiej natychmiastowych (oczekuje się szybkiego wzrostu gospodarczego tylko na skutek wprowadzenia wolnego rynku),

— nie przestrzega się konsekwentnie programu działania (ciągle ucieka się do stosowania arbitralnie i w ukryciu przyznawanych ulg podatkowych),

może pozwolić na wypracowanie realistycznych programów polityki innowacyjnej.

Program badań nad innowacjami jako instrumentem restrukturalizacji powinien doprowadzić do powstania działającej w sposób stały ekipy nie zaangażowanych politycznie obserwatorów i odpowiedzialnych doradców w sprawach zasadniczych dla dalszych losów gospodarki państwa. Wynikiem pracy takiej ekipy byłyby bieżące i przyszłe wartości parametrów podsystemu innowacji (por. ryc. 5.1) oraz ułatwienia organizacyjne kontaktów partnerów przyszłego rynku innowacji. Jak dotychczas jedynym krokiem w tym kierunku jest wydanie w lutym 1993 r. przez Business Foundation tomu pt. *Innovation, Research & Development* zawierającego 770 ofert 500 instytucji naukowych w zakresie badań podstawowych i stosowanych. Oferty te pochodzą od prawie 90% zespołów sektora szkolnictwa wyższego, 65% zespołów Polskiej Akademii Nauk i 70% resortowych zespołów badawczo-naukowych.

W naszych rozważaniach nad podsystemem innowacji przyjęliśmy milczące założenie poprawnego funkcjonowania badań stosowanych. Okazuje się jednak, że badania stosowane wymagają wsparcia organizacyjnego i stworzenia odpowiedniego mechanizmu ich właściwego finansowania.

Badania stosowane stanowią konieczny pomost między badaniami podstawowymi a procesem produkcji (w szerokim sensie) i dlatego determinują tempo rozwoju gospodarczego, społecznego i cywilizacyjnego.

Badania stosowane powinny być dostosowane zarówno do poziomu badań podstawowych, jak i do poziomu procesu produkcji. Ich zakres, organizacja i poziom zależą więc od zakresu, organizacji i poziomu badań podstawowych oraz od procesu produkcji.

Przy międzynarodowej specjalizacji produkcji badania stosowane mogą być ostatnim lub pierwszym etapem tworzenia nowych dóbr. Nie wnikając w szczegóły, aby badania stosowane w Polsce nie były czynnikiem hamującym, muszą być dostosowane do bardziej zróżnicowanych zakresów, sposobów organizowania i poziomów badań podstawowych i procesów produkcji niż w krajach rozwiniętych, o ustalonym systemie społeczno-gospodarczym. Jest to konsekwencja istnienia stanu przejściowego. Dlatego też struktura organizacyjna badań stosowanych w Polsce powinna być starannie opracowana, ich kierownictwo powinno rozumieć ich rolę,

powinien też istnieć adaptacyjny program nadążania lub nawet wyprzedzania popytem podaży wyników badań podstawowych, a podażą popytu przemysłu na innowacje.

To ostatnie dokładnie określa organizację i sposób finansowania badań stosowanych.

Badania stosowane z założenia muszą być związane z badaniami podstawowymi oraz procesem produkcyjnym, co oznacza, że ich tematyka musi być określona przez tematykę badań podstawowych oraz popyt przemysłu na innowacje. Dlatego najpierw znany jest temat badań, a do tematu dobierany jest odpowiedni wykonawca (nawet w drodze przetargu), gwarantujący właściwe wykorzystanie wyników badań podstawowych lub przygotowanie odpowiednich innowacji technicznych lub technologicznych dla procesu produkcji, niezbędnych w sytuacji istniejącej na rynku produktów (bardzo ostra konkurencja). W Polsce było dotychczas odwrotnie: do wykonawcy dobierane były tematy badań. Znamienny w tym zakresie jest przypis do opracowania OECD: „Coraz trudniej jest oceniać poziom technologiczny danego kraju w określonym momencie czasu, nie mówiąc już o tym, że jeszcze trudniej określić, czy technologie są skutecznie wykorzystywane. Wskaźniki nakładów na B+R mogą okazać się bardzo mylące w Polsce biorąc pod uwagę, że firmy rzadko kiedy podlegały twardym ograniczeniom budżetowym, a działalność badawczo-rozwojowa miała charakter prestiżowy. Z drugiej jednak strony wskaźniki dotyczące poziomu wykształcenia zdają się wskazywać, że technologie stanowią istotny potencjał, chociaż trzeba będzie sporo czasu i wysiłku organizacyjnego, by wykorzystać go w sposób efektywny” (*Przegląd gospodarczy...* 1992, s. 204).

Centralna rola badań stosowanych w łańcuchu: badania podstawowe ⇒ stosowane ⇒ proces produkcji powoduje, że w krajach rozwiniętych są one objęte:

- 1) finansowaniem statutowym (podmiotowym) instytucji powołanych do waloryzacji wyników badań podstawowych (jak np. francuska ANVAR);
- 2) finansowaniem statutowym (podmiotowym) instytucji powołanych do przygotowywania innowacji technicznych i technologicznych dla procesu produkcji;
- 3) finansowaniem przedmiotowym, tj. środki przyznawane są na realizację określonych zadań w zakresie waloryzacji wyników badań podstawowych;

- 4) finansowaniem przedmiotowym, tj. środki przyznawane są na realizację określonych badań w zakresie przygotowywania innowacji technicznych i technologicznych dla określonego procesu produkcyjnego.

Doświadczenia krajów rozwiniętych wskazują, że najefektywniejsze jest finansowanie badań stosowanych z następujących źródeł:

ad 1 — w całości z budżetu państwa lub z budżetu dużych organizacji gospodarczych bezpośrednio zainteresowanych waloryzacją wybranych wyników badań podstawowych,

ad 2 — w połowie z budżetu państwa i w połowie ze środków zainteresowanych wynikami (tak jest w krajach należących do EWG),

ad 3 — w niemal równych częściach z budżetu państwa, dużych organizacji gospodarczych i bezpośrednio zainteresowanych, poprzez instytucje kierujące i koordynujące takie akcje (np. poprzez fundacje),

ad 4 — w małym stopniu z budżetu państwa, w przeważającej części ze środków instytucji zainteresowanych promocją rozwoju (np. agencje rozwoju regionalnego).

W warunkach polskich można stosować wszystkie powyższe sposoby finansowania badań stosowanych, przy czym ze względu na recesję i przewidywaną, szeroko zakrojoną restrukturalizację gospodarki interesy przemysłu w zakresie popytu na innowacje mogłyby być przejściowo reprezentowane np. przez Agencję Techniki i Technologii przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

Wobec dużych zmian w zakresie i organizacji badań podstawowych oraz dużych zmian w gospodarce kraju konieczna jest instytucja koordynująca i finansująca znaczną część badań stosowanych oraz współuczestnicząca w kierowaniu badaniami podstawowymi i w procesie restrukturalizacji gospodarki (na zasadzie obserwatora, który śledzi popyt na innowacje).

Instytucja ta mogłaby np. nosić nazwę Agencja do Spraw Badań Stosowanych. Miałaby ona za zadanie:

- a) określanie zakresu badań podstawowych wymagających niezwłocznego podjęcia badań stosowanych,
- b) określanie zakresu badań stosowanych, których wyniki mogą być innowacjami w procesie produkcji,
- c) organizowanie przetargów na wykonanie zamówionych tematów (por. pkt. a) i b)),
- d) negocjowanie współfinansowania badań stosowanych z prowadzącymi badania podstawowe i procesy produkcyjne,

e) nadzorowanie wykonywania zamówionych tematów, prowadzenie odpowiedniej polityki finansowej, pozyskiwanie środków na rozszerzenie badań.

Ze względu na inne warunki prowadzenia badań stosowanych Agencja ds. Badań Stosowanych, w przeciwieństwie do KBN, powinna być spółką akcyjną prawa handlowego z przeważającym udziałem skarbu państwa, dużym udziałem przemysłu (może nawet obligatoryjnym) i instytucji samorządowych zainteresowanych promocją rozwoju lokalnego.



## 7. WZORY PRODUKCYJNE I ICH RYNEK W POLSCE

Konkurencyjność towarów na rynku globalnym zależy m.in. od nowoczesności wzoru produkcyjnego i jakości wykonania, która z kolei uzależniona jest w oczywisty sposób od jakości technologii produkcji i technologii organizacji pracy w procesie produkcji.

Obecnie nie można powiedzieć w sposób jednoznaczny, które czynniki decydują o pojawianiu się nowych wzorów produkcyjnych: czy jest to sam pomysł wzoru użytkowego (np. nowa koncepcja krzesła w postaci klęcznika-siedziska pod nazwą Vivid zaprojektowana przez zespół „Balans”), czy są to nowe możliwości stwarzane przez nowe technologie produkcji (np. lek Aliofil powstał dzięki istnieniu technologii liofilizacji), czy też nowe możliwości stwarzane przez nowe technologie organizacji produkcji (np. hamburger o niezmiennym wyglądzie, smaku i składnikach).

Nie popełniając dużego błędu można przyjąć, że nowe możliwości pojawiające się na tych trzech polach działania są obecnie bardzo szybko wykorzystywane i nie pozostawiają dużych rezerw czasowych, z których mogłaby skorzystać konkurencja. Przykładem jest włókno lycra, które zmieniło produkty (tkaniny sukienkowe, bielizniane, rajstopy), wzory użytkowe (modę) oraz sposób produkcji (inny splot tkanin uzyskiwany na innych maszynach dziewiarskich). Przypadki świadomego hamowania wprowadzania innowacyjnych wzorów są rzadkie i wynikają ze strategii konkurencji dużych firm międzynarodowych (np. opóźnione wprowadzenie na rynek magnetofonu cyfrowego spowodowane było chęcią wykorzystania koniunktury na rynku płyt kompaktowych).

Przyjęcie założenia o pełnym wykorzystywaniu możliwości, jakie stwarzają innowacje technologiczne, organizacyjne i wzornicze, z czym mamy do czynienia w krajach rozwiniętych gospodarczo, świadczy o istnieniu w tych krajach instytucjonalnych możliwości odpowiednio szybkiego prze-



plywu informacji między tymi polami. W krajach rozwiniętych przepływ ten jest dobrze zorganizowany m.in. w obronie właścicieli patentów i praw autorskich. W Polsce ochrona patentów i zastrzeżonych wzorów użytkowych funkcjonuje w miarę poprawnie, aczkolwiek ciężar śledzenia rynku spoczywa wyłącznie na barkach zastrzegającego. Ochrona dóbr i praw autorskich do tekstów, nagrań, programów komputerowych i wzorów użytkowych nie zastrzeżonych patentami jest utrudniona na skutek braku odpowiednio precyzyjnych przepisów i praktycznej możliwości dochodzenia przez autorów ich praw. Efektem jest powszechnie występujące piractwo, a w konsekwencji brak zainteresowania autorów krajowych tworzeniem nowych rozwiązań, pomysłów, programów czy wzorów produkcyjnych oraz bojkotowanie naszego rynku przez autorów zagranicznych.

Pewne zmiany w tym zakresie pojawiają się zupełnie przypadkowo i nieoczekiwanie, ale świadczą o wzrastającym zrozumieniu konieczności uporządkowania rynku wzorów produkcyjnych. W kilku miastach radni zażądali od firm dużych opłat za umieszczanie na wyrobach emblematu lub nazwy miasta. Biuro Programu Promocyjnego „Teraz Polska” ogłosiło konkurs na najlepsze polskie towary<sup>1</sup>. Okazało się, że są chętni do zapłacenia za nazwę lub symbol, przypuszczamy też, że zainteresowanie konkursem na najlepsze polskie towary będzie nie mniejsze niż starania o uzyskanie certyfikatu koszerności wódek i innych produktów przemysłu przetwórstwa spożywczego .

Działający od lat Instytut Wzornictwa Przemysłowego, który ma ogromne zasługi dla promowania nowych wzorów produkcyjnych przygotowanych przez polskich specjalistów, oraz nieliczne biura konstruktorskie

---

<sup>1</sup>„Gazeta Wyborcza” (nr 26(1105) z 1 II 1993), oficjalny sponsor programu „Teraz Polska”, już kilkakrotnie w całostronicowych anonsach zawiadamiła, że „... Biuro Programu Promocyjnego »Teraz Polska«, działając z upoważnienia Kancelarii Prezydenta RP i Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, ogłasza otwarty konkurs na najlepsze polskie produkty. Nagrodą w konkursie jest prawo do stosowania Polskiego Godła Promocyjnego »Teraz Polska« (którego wzór wyłoniony został w drodze konkursu przed wystawą światową w Sewilli). Celem konkursu jest wyłonienie najlepszych polskich produktów, które swoją jakością i nowoczesnością mogą konkurować z ofertą zagraniczną. Wyróżnienie Polskim Godłem Promocyjnym łączy się z licznymi uprawnieniami, które dotyczą: zniżek w opłatach za kampanię reklamową, dostępu do międzynarodowych programów doradczych, wspomaganie inwestycji proeksportowych. (...) Zaproszenie do udziału w I edycji konkursu skierowane jest do polskich przedsiębiorstw wytwarzających towary światowej jakości. (...) Program »Teraz Polska« jest realizowany przy współpracy m.in. z Kancelarią Prezydenta RP, Ministerstwem Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, Telewizją Polską, Centralnym Biurem Jakości Wyrobów, Konsumenckim Instytutem Jakości, Powszechnym Bankiem Kredytowym, Business Foundation”.

i wzornicze, istniejące w dużych zakładach produkcyjnych (do niedawna z reguły państwowych), nie są i nie mogą być dostosowane do wymogów obecnej sytuacji. Nie mają one możliwości dostatecznie dokładnego i szybkiego penetrowania rynków światowych w poszukiwaniu wzorów u konkurencji oraz pomysłów bezpośrednio u twórców, ponieważ nie dysponują dostatecznymi środkami na ten cel, a środków nie ma, ponieważ rynek wzorów produkcyjnych nie nabral jeszcze cech rynku — ciągle brakuje popytu.

Pozytywną zmianą w Polsce jest szybko wzrastająca liczba różnego rodzaju targów i wystaw. Rocznik Statystyczny GUS podaje jednak ciągle tylko dane dotyczące Targów Poznańskich. Świadczą one o regresie, wzrasta jedynie liczba dni trwania targów i liczba zwiedzających z zagranicy (tab. 7.1).

**Tabela 7.1.**

**Międzynarodowe Targi Poznańskie**

Lata	Kraje wystawiające	Wystawcy	Powierzchnia wystawowa w tys. m <sup>2</sup>	Dni trwania	Zwiedzający w tys. ogółem	w tym zagraniczni
1980	42	3950	164	10	374	9
1985	40	3601	123,3	8	421,5	4
1989	38	4321	133,8	8	335,7	5,5
1990	38	4297	125,4	8	285,4	4,4
1991	37	4151	126,5	8	203,7	3,6
1992	25	4011	125,3	8	149,4	6,1

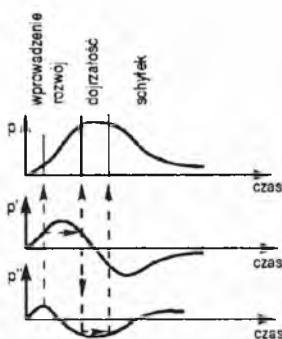
Źródło: *Rocznik Statystyczny GUS 1992.*

Konieczne regulacje prawne umożliwiające skuteczną ochronę praw autorskich potrzebne są nie tylko do ochrony interesów dużych firm posiadających własne placówki wzornicze, ale przede wszystkim małych i średnich przedsiębiorstw, które muszą korzystać z pomocy wyspecjalizowanych firm dostarczających im te wzory, oprzyrządowanie potrzebne do ich produkcji, zajmujących się też pośrednictwem w udostępnianiu niezbędnych technologii innowacyjnych. Jeśli już małe i średnie firmy mają płacić za wzory produkcyjne, chcą mieć gwarancję, że konkurent też musi

za nie zapłacić i nie będzie mógł obniżyć ceny produktu, licząc na dodatkowe zyski wynikające z kradzieży innowacji (średnio za „piracką” kasetę magnetofonową płaci się w detalu 60% ceny kasy legalnej, natomiast „piracka” cena edytora tekstu Word Perfect 5.1 stanowi tylko 1,16% ceny oprogramowania legalnego; dane z grudnia 1992 r.).

Powodem konieczności przywiązywania dużej wagi do śledzenia sytuacji na rynku wzorów produkcyjnych jest wyraźna różnica strategii konkurencji, którą musi stosować firma (agent ekonomiczny) w zależności od etapu cyklu życia produkowanego wyrobu (Levitt 1965).

Badania historyczne popytu na określone produkty (klasycznym udokumentowanym przykładem może być maszyna parowa lub lampa radiowa elektronowa) pozwalają wyróżnić cztery etapy cyklu życia produktu: wprowadzenie, rozwój, dojrzałość i schyłek. Granice tych etapów są umowne, np. końcem pierwszego etapu może być osiągnięcie maksimum drugiej pochodnej czasowej popytu, końcem drugiego — taka sama wartość modułu pierwszej pochodnej czasowej popytu jak na początku tego etapu, końcem trzeciego — taka sama wartość drugiej pochodnej jak na początku tego etapu (por. ryc. 7.1.) i trudne do określenia na bieżąco, bowiem koniunktura może być podtrzymana lub zmniejszona modą, reklamą, polityką celną lub zmianą sytuacji na rynku substytutów.



Ryc. 7.1

Jak dotychczas jest to jednak najważniejsze źródło informacji, na podstawie którego kształtowana jest strategia firmy (agenta ekonomicznego) (Porter 1992; Kacprzyński 1991a), w tym stosunek do restrukturalizacji

rozumianej jako: modernizacja technologii wytwarzania tego produktu, modernizacja organizacji procesu produkcji, zmiana jakości samego produktu lub wycofanie się z jego produkcji i podjęcie produkcji innowacyjnego substytutu czy też zupełnie innego produktu.

Korzystając z zestawienia prognoz zmian w sektorze gospodarki w trakcie jego cyklu życia, zawartego w pracy M.E. Portera (1992, s. 167–168), naszkicujemy kilka charakterystycznych zachowań, jakie mogą wystąpić u agenta na każdym z tych etapów.

Etap wprowadzenia: wprowadzony wzór produkcyjny podlega częstym zmianom i unowocześnieniom, mimo braku norm (krajowych, międzynarodowych) ustalają się podstawowe wzory wyrobu. W procesie produkcji przeważają krótkie serie, wymagające zaangażowania wysoko kwalifikowanych pracowników. Jakość produktu jest nienajlepsza, poszukuje się najlepszej technologii produkcji. Koszty produkcji są wysokie, ryzyko przedsięwzięcia duże, mimo nielicznych konkurentów, wysokich cen produktów i wysokich marż zysk jest mały.

Ewentualna restrukturalizacja może polegać na doborze technologii, wyborze odpowiedniego wzoru pozwalającego na zwiększenie udziału na rynku zbytu. Wymaga jednak prowadzenia intensywnych badań technologicznych i technicznych (dużych nakładów na R&D).

Etap rozwoju: w produkcji pozostaje kilka wzorów zróżnicowanych pod względem rozwiązań technicznych i osiągnięć, zazwyczaj niezawodnych, wysokiej jakości (skutek istnienia dużej już konkurencji). Wzrastający popyt umożliwia podjęcie produkcji masowej. Wielu konkurentów (duży eksport, łatwość wejścia ze względu na popyt przeważający nad podażą) uzyskuje duże zyski mimo spadku cen.

Restrukturalizacja na tym etapie może polegać na doborze technologii do skali produkcji masowej (por. rozdz. 4), innowacje organizacyjne polegają na wprowadzeniu organizacji produkcji dostosowanej do masowej produkcji jednego wzoru wysokiej jakości. Do tego celu mogą służyć fuzje mniejszych firm. Niektóre mniejsze firmy mogą też ulec likwidacji na skutek niedotrzymywania tempa poprawy jakości oraz wypadania z kanałów dystrybucji (typowe dla firm z byłych krajów socjalistycznych).

Etap dojrzałości: przy koniecznej wysokiej jakości wyrobów maleje ich zróżnicowanie, co umożliwia normalizację. Rynek jest nasycony (lekka nadwyżka podaży nad popytem), nabywcami są często ci, którzy wymieniają starszy model tego samego typu wyrobu, co oznacza poszukiwanie podobnego, dobrego wyrobu, nieco różniącego się od poprzedniego i do-

stosowanego do indywidualnych wymagań. Masowa produkcja ma cechy procesu optymalnego pod względem niezmienności parametrów technologii, daleko posuniętej automatyzacji umożliwiającej zatrudnianie siły roboczej o niższych kwalifikacjach, nabiera też znaczenia analiza wartości. Silna konkurencja powoduje obniżenie cen, zmniejszenie zysków.

Restrukturalizacja na tym etapie może polegać na poszukiwaniu sposobu utrzymania konkurencyjności wyrobu poprzez obniżenie kosztów produkcji, bez pogarszania jakości.

Etap schyłkowy: malejący popyt umożliwia utrzymanie się na rynku tylko najefektywniejszych ekonomicznie agentów. Malejące ceny i zyski zmniejszają konkurencję przez częste wycofywanie się z produkcji. Mały eksport może być zmajoryzowany wpływami dużego konkurencyjnego importu.

Restrukturalizacja na etapie schyłkowym może polegać na drastycznym obniżeniu kosztów i szybkim (z małymi stratami) wycofaniu się z rynku.

Analiza stanu produkowanych w Polsce wzorów z punktu widzenia ich miejsca w cyklu życia wyrobów jest trudna. Przeważającą część produkcji stanowią wyroby z etapu schyłkowego, co oznacza w pierwszej kolejności poszukiwanie nowych produktów (substytucyjnych wzorów produkcyjnych) i radykalne zmniejszenie kosztów produkcji tych wzorów, których produkcji z innych względów (społecznych, obronnych, technologicznych) nie można zaniechać.

Zmiany technologii produkcji mogą dotyczyć wyrobów znajdujących się na etapie wprowadzenia i rozwoju.

Zmiany technologii produktów z etapu dojrzałości mają sens tylko wtedy, kiedy produkcja tych produktów przeznaczona jest na rynek wewnętrzny i stanowić będzie sybystytut importu.

**Wniosek:** polski proces restrukturalizacji produkcji trzeba rozpocząć od analizy etapu cyklu życia każdego produktu, grupy produktów i sektorów (potrzebne jest kilka poziomów agregacji ze względu na możliwość autokorekcji wyników).

W dużej części przypadków uzyskuje się w ten sposób dosyć konkretne wskazówki dotyczące technicznych możliwości i efektywności ekonomicznej procesu restrukturalizacji.

Istnieje jednak duża część produktów, dla których określanie etapu cyklu życia nie ma sensu, ponieważ nic nie wskazuje na to, że produkty te zostaną wyparte przez ich nowocześniejsze substytuty (np. tradycyjne produkty używane w kuchni danego regionu).

Dla produktów tych można jednak wyznaczać cykl życia danej technologii produkcji, a więc prowadzić podobną analizę, tyle że z detalizacją o jeden stopień wyższą.

Detalizację cyklu życia czynników związanych z produkcją produktu niezmiennego można kontynuować biorąc pod uwagę różne cechy różnych technologii (np. ich bezodpadowość, podatność na zintegrowaną komputeryzację itd). W tym zakresie opóźnienia w Polsce sięgają ćwierci wieku i więcej (Kacprzyński 1990).

W okresie restrukturalizacji gospodarki — jeśli rząd zostanie w końcu zmuszony do zrozumienia, że nie wszystko da się zrzucić na barki sprywatyzowanych przedsiębiorstw (*Przegląd...* 1992) i mechanizm oddziaływań masowych wolnego rynku (Kacprzyński 1992c) — wskazane jest stworzenie wielu placówek typu Instytutu Wzornictwa Przemysłowego, o wąskim profilu działania i ograniczonym zasięgu regionalnym, ewentualnie powiązanych z samorządami terytorialnymi lub agencjami rozwoju regionalnego (por. rozdz. 11).

Powinny to być placówki samofinansujące się, ale w początkowym okresie muszą korzystać z pomocy państwa: z nisko oprocentowanego kredytu, dotacji, tak jak ANVAR we Francji (ANVAR jest Krajową Agencją ds. Waloryzacji Wyników Badań Naukowych).

Powinny one:

- a) śledzić pojawianie się nowych wzorów produkcyjnych na rynkach światowych oraz śledzić cykl życia wyrobów,
- b) prowadzić działalność informacyjną dotyczącą patentów i zastrzeżonych wzorów użytkowych (formalnie rzecz biorąc, należy to obecnie do obowiązków urzędów patentowych),
- c) pomagać w ochronie praw autorskich,
- d) prowadzić badania własności nowych wzorów produkcyjnych w zakresie zgodności z normami technicznymi i wymaganiami stawianymi przez stowarzyszenia broniące interesów konsumentów,
- e) pomagać w tworzeniu lub poszukiwaniu nowych wzorów produkcyjnych.

Wysokie koszty funkcjonowania takich placówek wynikać będą z konieczności zbierania informacji in situ (obecność na wystawach oraz targach krajowych i międzynarodowych, prenumerowanie czasopism, zbieranie informacji typu wywiadu gospodarczego).

Rola ich może być ogromna, bowiem jak dotychczas obecność innowacyjnych wzorów produkcyjnych, jak to już wyjaśniliśmy, jest niezbędna. Są wprawdzie przykłady systemów gospodarczych funkcjonujących przez długie lata bez innowacji, ale sytuacje takie z każdego punktu widzenia można traktować jako patologiczne (przykład: polski przemysł motoryzacyjny). Opis procesu produkcji w kategoriach fizyczno-ekonomicznych jest stosunkowo prosty (za pomocą odpowiednich funkcji produkcji), natomiast określenie funkcji produkcji innowacyjnego wzoru produkcyjnego jest bardzo trudne, nie jest to ze zrozumiałych względów przedmiotem publikacji.

**Tabela 7.2**

**Wynalazki i wzory użytkowe krajowe**

Wyszczególnienie	1980	1985	1989	1990	1991
Zgłoszone wynalazki	6198	5124	5294	4105	3389
w tym pracownicze	5944	4578	4337	3123	2216
Udzielone patenty	5736	3894	2854	3242	3418
w tym konwersje	707	336	261	284	169
w tym pracownicze	5702	3826	5794	3100	3268
Zgłoszone krajowe wzory użytkowe	2523	2382	3109	2578	2451
w tym pracownicze	2253	1897	2338	1561	1312
Udzielone prawa ochronne	1680	1355	1393	1694	1505
w tym pracownicze	1620	1244	1240	1551	1319
Pracownicze projekty wynalazcze zgłoszone (w tys.)	274	195	110	78	57
zastosowane (w tys.)	195	114	83	57	43

Źródło: *Mały Rocznik Statystyczny 1992; Rocznik Statystyczny GUS 1992*

Trzeba też liczyć się z tym, że efektywność ekonomiczna pracy wspomnianych instytutów w pierwszym okresie ich istnienia może być niewielka i trudna do oceny. Analiza efektów ekonomicznych zakupów licencji w poprzednich latach w Polsce wskazuje jednak, że bardzo trudno było osiągnąć rezultaty zakładane w rachunkach ekonomicznych prowadzonych w momencie zakupu licencji. Zazwyczaj uzyskiwane korzyści były mniejsze,

Tabela 7.3

**Udział wartości wyrobów nowych i zmodernizowanych w przemyśle  
w produkcji sprzedanej (w %)**

Wyszczególnienie	1980	1985	1989	1990	1991
Ogółem	4,9	3,1	5,3	3,0	3,3
w tym:					
Wyroby metalurgiczne	0,5	0,4	1,1	2,1	0,3
wyroby hutnictwa żelaza	0,8	0,6	1,8	3,3	0,3
wyroby przemysłu metali nieżelaznych	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2
Wyroby przemysłu					
elektromaszynowego	11,7	8,1	13,0	7,6	8,1
wyroby przemysłu metalowego	5,9	4,0	10,7	3,7	2,2
maszyny i urządzenia	10,0	6,4	8,6	6,4	4,2
wyroby przemysłu precyzyjnego	10,7	9,8	29,1	8,7	9,0
środki transportu	18,1	10,1	10,7	7,9	19,4
wyroby przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego	10,7	11,9	18,9	12,4	6,6
Wyroby przemysłu chemicznego	1,9	3,5	6,0	3,1	2,7
Wyroby przemysłu mineralnego	4,8	1,3	4,0	1,2	1,2
materiały budowlane	2,2	1,2	5,4	1,3	1,2
wyroby ze szkła	10,0	1,1	0,9	0,9	1,6
wyroby z ceramiki szlachetnej	14,2	2,7	1,8	1,1	0,2
Wyroby przemysłu					
drzewno-papierniczego	9,4	4,8	3,5	1,7	1,7
wyroby przemysłu drzewnego	12,2	6,7	5,1	2,6	2,4
wyroby przemysłu papierniczego	1,5	0,5	0,3	0,3	0,6
Wyroby przemysłu lekkiego	0,0	1,1	2,9	0,8	0,9
wyroby przemysłu włókienniczego	0,0	1,0	3,6	1,2	1,3
wyroby przemysłu odzieżowego	0,1	0,5	1,3	0,5	0,6
wyroby przemysłu skórzanego	0,2	2,0	2,1	0,1	0,3
Wyroby przemysłu spożywczego	2,9	0,5	1,6	0,4	0,8

Źródło: *Rocznik Statystyczny GUS 1992.*



a zatem można powiedzieć, że wynegocjonowana cena licencji była zbyt duża. Własność ta nie jest uniwersalna, nawet przeciwnie, na rozsądnie zakupionych i rozsądnie rozwiniętych licencjach można opierać dalszy wzrost (przykład: SEAT w Hiszpanii). Działania tego typu powinny znaleźć się wśród zadań tych instytutów.

Pewien pogląd na konieczność niezwłocznego podjęcia prac nad stworzeniem instytucjonalnych bodźców do tworzenia rynku wzorów produkcyjnych w Polsce daje stan polskiego rynku innowacji (por. tab. 7.2).

W latach 1981–1985 kupione zostały 963 licencje zagraniczne. W następnym pięcioleciu, 1986–1991, kupiono tylko 404 licencje, a więc 42% poprzedniej liczby, przy czym w ostatnich latach tego okresu liczba zakupionych licencji wyraźnie zmalała (w 1990 r. 50 licencji, w 1991 r. 49).

Efektem wprowadzania innowacji jest pojawienie się na rynku wyrobów nowych i zmodernizowanych. Ocenić, co jest wyrobem nowym, jest bardzo trudno. Z badań nad innowacjami, jakie pojawiły się w końcu lat osiemdziesiątych w woj. poznańskim (prace zespołu kierowanego przez prof. B. Gruchmana) wynika, że innowacją w rozumieniu producenta jest nawet najmniejsza zmiana we wzorze użytkowym. Pewien pogląd na intensywność pojawiania się w ostatnim okresie wyrobów nowych i zmodernizowanych daje analiza wartości produkcji tych wyrobów w procentach przychodów z ich sprzedaży (tab. 7.3).

Liczby nie wymagają komentarza: jest źle, konieczna jest zmiana dotychczasowej tendencji, np. przez przyznawanie dużych ulg podatkowych firmom wprowadzającym do produkcji innowacyjne w skali światowej wzory produkcyjne. Praktyka taka stosowana jest z dużym efektem w krajach rozwiniętych, np. Japonia sprzedawała chipy pamięci o pojemności 256 KB po 2 USD każdy, mimo że koszt ich wytwarzania wynosił 3 i więcej USD, co spowodowało w USA w latach 1983–1989 straty ponad 4 mld USD i likwidację 25 tys. stanowisk pracy, a w Japonii odpowiednie dopełniające się efekty pozytywne, i znajduje pełne uzasadnienie przy poprawnie prowadzonym, szeroko rozumianym rachunku ekonomicznym.

## 8. BADANIA NAUKOWE I RYNKI ICH WYNIKÓW W POLSCE

W krajach rozwiniętych badania podstawowe są ściśle organizacyjnie związane z badaniami stosowanymi, technologicznymi (np. koordynują je ministerstwa nauki i techniki). W Polsce istnieje tendencja do oddzielania tych dwu części, co przychodzi nie bez trudu, a dowodem jest choćby podział zakresu zainteresowań dwu komisji działających w KBN:

- Komisja Badań Podstawowych obejmuje:
  - Zespół Nauk Humanistycznych i Społecznych (P-1),
  - Zespół Nauk Przyrodniczych, Medycznych i Nauk o Ziemi (P-2),
  - Zespół Nauk Matematycznych, Fizycznych i Chemicznych (P-3),
  - Zespół Nauk Technicznych (P-4),
- Komisja Badań Stosowanych obejmuje:
  - Zespół Mechaniki i Budownictwa (S-1),
  - Zespół Materiałów i Technologii (S-2),
  - Zespół Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (S-3),
  - Zespół Ochrony Zdrowia i Środowiska (S-4),
  - Zespół Elektroniki, Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji (S-5),
  - Zespół Transportu, Górnictwa, Geologii oraz Pozyskiwania i Użytkowania Energii (S-6) (*Zespoły...* 1991).

W dalszym ciągu przez badania naukowe będziemy rozumieli badania podstawowe i stosowane, technologiczne (dalej oznaczane skrótem S&T). Niektóre wyniki badań stosowanych po doprowadzeniu ich do pełnej skali technicznej mogą stać się innowacjami technologicznymi.

S&T, jako system o dających się zbadać własnościach, w większości krajów kierowane są za pomocą dość dokładnie określonej polityki (krótkoterminowej, długoterminowej). Polityka ta z zasady związana jest ściśle

z polityką w zakresie badań i rozwoju (dalej w skrócie R&D). W krajach rozwiniętych nakłady na S&T oscylują wokół 50% nakładów przewidzianych w budżetach cywilnych na R&D, np. we Francji 54%.

Przez politykę zazwyczaj rozumie się sposób celowego wykorzystania ograniczonych zasobów (różnego rodzaju) w danych warunkach i w danym czasie.

Cel polityki może mieć postać stanu, który może być osiągnięty w danym momencie, lub ma być utrzymany w danym okresie.

Przy określaniu kształtu polityki w zakresie S&T w krajach rozwiniętych gospodarczo uwzględnia się zazwyczaj (w kolejności malejącego wpływu):

- a) politykę rządu reprezentowaną przez poszczególne ministerstwa (np. w zakresie przemysłu, rolnictwa),
- b) poglądy specjalistów najwyższej klasy, czynnie działających na polu S&T,
- c) względy obronności kraju,
- d) wyniki studiów prognostycznych,
- e) związki z zagranicą,
- f) ogólne możliwości istniejącej kadry i instytucji (wyposażenia),
- g) ograniczenia finansowe,
- h) szczegółowe możliwości istniejącej kadry i instytucji (*Rapport... 1991*).

W krajach źle rozwiniętych kolejność jest inna, zależy m.in. od koniunktury gospodarczej i sytuacji militarnej.

Obecnie w Polsce trudno jest określić zasady polityki w zakresie S&T, ponieważ nie jest określona polityka w zakresie przemysłu, rolnictwa, edukacji narodowej, kultury, obrony itd., ale nie ma powodów, aby rezygnować z kolejności przedstawionej w punktach a)—h).

S&T wymaga dodatkowej, specjalnej polityki także w czasie trwania procesu przejścia po to, by nie dopuścić do powstania sytuacji nieodwracalnych (takich jak rozbitcie wartościowych zespołów badawczych lub brak młodych pracowników naukowych na wyższych uczelniach, brak zaplecza rozwoju nowoczesnych technologii w postaci braku wyników badań podstawowych), które mogą uniemożliwić prowadzenie procesu przejścia całego systemu społeczno-gospodarczego w sposób ciągły i doprowadzić do zahamowań z przyczyn zasadniczych, a nie tylko wynikających z rozgrywek politycznych i względów doktrynalnych.

Często zapomina się, że funkcjonowanie S&T zależy przede wszystkim od ludzi, których zachowanie i praca mają specyficzne właściwości i nawet chwilowo nie można przekraczać pewnych ograniczeń, np. dopuszczać do nadmiernej pauperyzacji środowiska naukowego (Karczewski 1991) czy ośmieszania go, bo skutkuje to odejściem najlepszych fachowców za granicę lub do innych zajęć (Hryniewicz i in. 1992) oraz zniechęceniem najzdolniejszej młodzieży do kontynuowania nauki w szkołach wyższych.

## 8.1. Proces przejścia w zakresie S&T

Programowanie polityki dotyczącej S&T w okresie przejścia jest szczególnie trudne, ponieważ:

- w zakresie S&T mamy w zasadzie do czynienia z podwójnym procesem przejścia: systemu społeczno-gospodarczego i S&T, które wprawdzie są częścią tego systemu, ale zmiany odbywają się inaczej,
- nie jest znany stan docelowy i czas jego osiągnięcia,
- nie są znane uwarunkowania stanu docelowego,
- nie jest znana ani siła determinacji rządu dążącego do osiągnięcia stanu docelowego, ani siła adaptacyjnego wykorzystania możliwości, jakie stwarzają sytuacje pośrednie między stanem wyjściowym i docelowym,
- nie można do końca być pewnym, czy decydenci (rząd) wiedzą, jakie będą następstwa przeprowadzanych zmian i przekształceń (np. czy tworzyć nowe korzystając z działającego starego, czy najpierw zlikwidować stare, a potem tworzyć nowe, jak długo korzystać z pozytywnych stron i jak długo akceptować negatywne strony stanu przejściowego),
- nie jest znana polityka poszczególnych ministerstw w procesie przejścia; w szczególności nie ma polityki w zakresie przemysłu, rolnictwa, edukacji, kultury,
- nie można przewidzieć, w jakim kierunku i zgodnie z jaką filozofią działania będą ewoluować kraje ościenne oraz kraje przodujące w rozwoju,
- nie można ustalić, w jakim stopniu rząd jest świadom tego, że S&T dostarczą elementów niezbędnych i niemożliwych do zastąpienia w procesie wzrostu gospodarczego i rozwoju przemysłowego, kulturalnego, społecznego.

Pomimo tych trudności, a może właśnie dlatego istnieją możliwości działań konstruktywnych.

Dotychczasowe zmiany wprowadzone w Polsce obejmują m.in.:

- wprowadzenie mechanizmów rynkowych na niemal wszystkie rynki,
- uczulenie decydentów na konieczność działania efektywnego ekonomicznie (przynajmniej w teorii, bo w praktyce ciągle jeszcze przeważająca część produkcji przemysłowej pochodzącej z nieprywatnych przedsiębiorstw jest deficytowa),
- radykalne zmniejszenie środków budżetowych przeznaczonych na S&T oraz powołanie KBN do możliwie racjonalnego wykorzystywania tych bardzo ograniczonych środków.

Dotychczasowe skutki stosowania takiej polityki w zakresie S&T są następujące:

- maleje zakres i głębokość badań podstawowych i stosowanych na skutek ograniczenia środków,
- pogłębiają się braki w wyposażeniu laboratoriów (częściowo na skutek działań dyrekcji instytutów przeznaczających bardzo ograniczone środki budżetowe na pensje zamiast na zakupy sprzętu i inwestycje),
- zmniejsza się atrakcyjność finansowa zawodu; działają w tym zakresie wadliwe mechanizmy, jak np. podatek od ponadnormatywnych podwyżek uposażeń i mimo woli adaptacyjne reakcje dyrekcji preferujących ze względu na brak środków finansowych ograniczanie zwolnień pracowników kosztem podwyżek pensji,
- część kadry odchodzi z zawodu (tzw. ucieczka mózgów),
- następuje starzenie kadry, co powoduje naturalne zmniejszanie się efektywności badań; jak wiadomo, w niektórych dziedzinach naprawdę twórczo mogą pracować tylko ludzie bardzo młodzi,
- zdecydowanie maleje liczba doktoratów i habilitacji,
- maleje jakość wyników badań podstawowych i stosowanych.

Powyższe skutki są zupełnie oczywiste, prawidłowe i byłoby dziwne, gdyby nie wystąpiły.

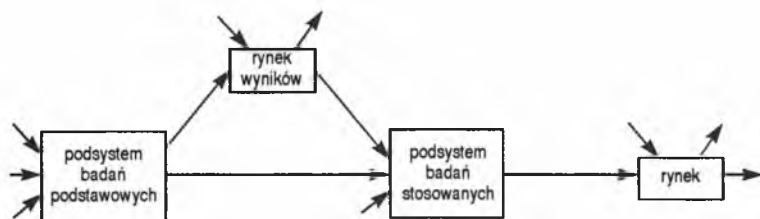
Wydaje się, że z punktu widzenia interesów kraju właściwe byłoby skrócenie czasu trwania i ograniczenie procesu przejścia w zakresie S&T do:

- dostosowania się S&T do wymagań rynków „od dołu” i „od góry” w stosunku do podsystemu S&T w ujęciu systemowym,
- dostosowania S&T do istniejących i mających istnieć źródeł finansowania,

- uwzględniania kryterium efektywności badań,
- przekonania decydentów wszystkich szczebli o roli S&T w rozwoju kraju.

## 8.2. Rynek wyników badań w zakresie S&T

Cechą charakterystyczną związków podsystemu badań podstawowych (por. ryc. 3.8) i podsystemu badań stosowanych (por. ryc. 3.9) jest tworzenie struktury łańcuchowej (por. ryc. 8.1).



Ryc. 8.1

Oznacza to, że wzrost popytu na rynku wyników badań stosowanych powinien spowodować intensyfikację badań stosowanych i zwiększenie popytu na wyniki badań podstawowych. Przy braku nadwyżki podaży nad popytem na rynku wyników badań podstawowych powinna nastąpić intensyfikacja badań podstawowych. Zazwyczaj opóźnienie reakcji podsystemu badań podstawowych na bodziec jest znacznie większe niż opóźnienie podsystemu badań stosowanych, ponieważ badania podstawowe w większym stopniu zależą od wewnętrznego nastawienia uczonych niż od zewnętrznego nacisku lub nakazu.

**Wnioski:** Prawidłowe funkcjonowanie „zaplecza” rynku badań stosowanych wymaga:

- istnienia nadwyżki podaży nad popytem w zakresie badań stosowanych i podstawowych; obecnie w Polsce nikt nie jest w stanie odpowiedzieć na pytanie, czy takie nadwyżki istnieją, czy nie,
- istnienia mechanizmu pozwalającego na intensyfikację badań w przypadku pojawienia się większego popytu na ich wyniki; obecnie w Polsce

nie istnieje taki mechanizm, ponieważ badania dostosowywane są do sumy środków przeznaczonych na S&T, a nie do popytu na ich wyniki.

### **8.3. Relacja popyt—podaż w podsystemie S&T**

Można zauważyć, że po wyczerpaniu się rezerw na rynku innowacji (sprzedaniu lub wykorzystaniu nowych rozwiązań technicznych, technologicznych lub organizacyjnych) pojawia się popyt na rynku wyników badań stosowanych, a przy większym popycie — na rynku wyników badań podstawowych. Opóźnienie przeniesienia się bodźca jest zazwyczaj niewielkie (widać to wyraźnie w dziedzinie nowych podzespołów elektronicznych).

Jednocześnie jednak pojawienie się zwiększonej podaży na rynku wyników badań stosowanych zależy od tego, jak głęboko „w górę” systemu trzeba w tym celu lokować nakłady. Jeśli wystarczy lokowanie ich w podsystemie badań stosowanych (drobne modernizacje technologii), opóźnienie jest niewielkie, jeśli trzeba je lokować również w podsystemie badań podstawowych, opóźnienie może być duże lub nawet bardzo duże (doskonale to było widać w ponad półwiekowym zmaganiu się z problemem udoskonalania radarów i środków maskowania przeciwradarowego). Rozsądniej jest więc prowadzić badania podstawowe w sposób stały, planowanie wyników badań podstawowych jest bardzo żłudne (klasyczny przykład to plazmowe generatory MHD, które mają być źródłem taniej energii elektrycznej, oraz skuteczne leki przeciwnowotworowe — ani jedno, ani drugie nie zostały opracowane w zapowiadanych terminach).

### **8.4. Stabilność rynku wyników badań w zakresie S&T**

Ustabilizowany rynek wyników badań w zakresie S&T można uzyskać w efekcie stabilnego wieloletniego finansowania prac w podsystemach badań podstawowych, badań stosowanych i sektorze szkolnictwa wyższego.

Na rynku wyników S&T w sytuacji ustabilizowanej istnieje popyt („ssanie”) ze strony:

— małych i średnich przedsiębiorstw (w skrócie z ang. SME) zamawiających projekty:

- 1) małe, a więc takie, które umożliwiają finansowanie badań przez krótki czas,

- 2) powtarzające się,
  - 3) tanie (o dużym stosunku wyników do nakładów), stosownie do finansowych możliwości SME,
- dużych przedsiębiorstw, koncernów międzynarodowych, ministerstw i wojska (w skrócie z ang. BE) zamawiających projekty:
- a) duże, a więc pozwalające na finansowanie badań przez długi czas,
  - b) unikalne,
  - c) drogie, przy ich rozwiązywaniu uzyskuje się wiele drobnych cenowych rozwiązań, tzw. odprysków, bardzo atrakcyjnych dla SME.

Popyt ze strony SME pozwala programować politykę w stosunku do S&T w krótkim okresie (w zakresie taktycznym), zaś popyt ze strony BE — długookresowo lub nawet w sposób ciągły (w zakresie strategicznym). W krajach rozwiniętych proporcje finansowania programów z tych dwu źródeł: SME i BE ustaliły się już przed wielu laty, na każde z nich przypadało mniej więcej po połowie całych nakładów, co pozwala w rozsądny sposób powiązać programowanie krótkookresowe i długookresowe.

Od strony podaży („pchania”) angażujący kapitał w funkcjonowanie sektora S&T reprezentują:

- państwo z wieloletnimi lub stałymi programami finansowania sektora S&T z budżetu,
- duże organizacje międzynarodowe, jak EWG lub koncerny ponadpaństwowe,
- samorządy regionalne i małe organizacje oraz fundacje (np. Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej).

Wszyscy ci „inwestorzy” skłonni są programować politykę w zakresie S&T o charakterze strategicznym a nie taktycznym. Działania o charakterze taktycznym mogą bowiem powodować fluktuacje na rynku wyników badań S&T, które są bardzo niekorzystne z punktu widzenia efektywności ekonomicznej (wyszkolenie kadr i unikalna zazwyczaj aparatura kosztują drogo i trzeba je wykorzystać do granic moralnego zużycia: zestarzenia się kadry i pojawienia się nowszej aparatury).



## 8.5. Stan odejścia w zakresie S&T w Polsce

Dla właściwego zrozumienia sytuacji, w jakiej znajduje się S&T w Polsce, warto jest zarysować stan wyjściowy procesu przejścia (stan odejścia) odbywających się przemian (por. rozdz. 1).

W ciągu ostatnich 30 lat na prace w zakresie S&T w Polsce przeznaczane były stosunkowo duże nakłady i, trzeba przyznać, S&T rozwijała się w miarę poprawnie, chociaż w specyficznych warunkach określonych ramami ustrojowymi. Z tego, co było w latach 70. czy późniejszych, zostało niewiele: część naukowców wyjechała, zasilając europejskie i amerykańskie uniwersytety i laboratoria, część pozostającej w kraju kadry zestarzała się lub częściowo odeszła z zawodu, znaczna część aparatury (zdaniem niektórych nawet 90%) uległa zużyciu fizycznemu i moralnemu. Konieczne jest dobre wykorzystanie tego, co jeszcze zostało wartościowego, bowiem jest tego niewiele w stosunku do potrzeb.

Sytuacja na rynku wyników badań sektora S&T w Polsce jest typowa dla krajów rozwijających się:

1) podaż („pchanie”) jest ograniczona, bowiem:

- deficyt budżetowy ogranicza finansowanie badań (do poziomu niższego niż 0,6% PKB),
- rząd na skutek swojej słabości może nie chcieć finansować badań i woli przeznaczyć środki budżetowe na inne cele, co powoduje, że nie można przygotowywać programów strategicznych polityki w zakresie S&T i trzeba zadowolić się programami taktycznymi,

2) popyt („ssanie”) jeszcze nie pojawił się, ponieważ:

- nie ma jeszcze popytu na innowacje technologiczne, techniczne i organizacyjne, bowiem nikt nie jest lub nie może być jeszcze zainteresowany restrukturalizacją, na skutek tego, że:
  - SME nie mają dostępu do środków finansowych (trudności w uzyskaniu wymaganych gwarancji),
  - BE krajowe oczekują na stworzenie warunków do przeprowadzenia prywatyzacji i dopiero wtedy podejmą kroki zmierzające do „zdobycia” technologii gwarantujących konkurencyjną pozycję na rynkach globalnych,
  - BE zagraniczne korzystają z zasady z rynków wyników zagranicznego sektora S&T,

- inwestowania w opracowywanie licencji i ich sprzedaży na rynkach globalnych nie uważa się jeszcze za bardziej rentowne od innych sposobów inwestowania (na skutek ciągłej bardzo wysokiej inflacji zmuszającej do szybkiego obrotu kapitałem).

Efektom powyższego jest zmniejszanie się rezerw w systemie S&T, co doprowadzi w najbliższym czasie do takiej sytuacji, że jeżeli pojawi się popyt na wyniki badań sektora S&T (po rozpoczęciu restrukturalizacji prywatyzowanej części gospodarki), reakcja sektora w postaci powiększonej podaży, będzie możliwa z dużym opóźnieniem, będzie przy tym niewielka i nieciekawa pod względem różnorodności i jakości.

W najbliższych latach trzeba będzie importować nie tylko licencje na technologie, ale i aparaturę średnio nowoczesną oraz korzystać z pracy imigrantów nawet na stanowiskach nie wymagających wyrafinowanych kwalifikacji. Zjawisko to już obecnie zaczyna być obserwowane w niektórych zawodach (imigracja wykwalifikowanego personelu do obsługi hoteli).

## **8.6. Program polityki adaptacyjnej w procesie przejścia w zakresie S&T**

Program polityki adaptacyjnej w procesie przejścia w zakresie S&T w polskich warunkach powinien mieć dwa cele:

- 1) właściwie wykorzystać to, co jeszcze pozostało i jest dobre w polskiej S&T,
- 2) działać tak, aby przewidywany i oczekiwany wzrost gospodarczy nie był hamowany przez brak podaży ze strony podsystemu S&T.

Cele są jasne. S&T powinna funkcjonować tak, by zachowana była ciągłość:

- a) kształcenia kadr (por. rozdz. 9),
- b) działalności nauki (samopodtrzymywanie się nauki),
- c) właściwego udziału S&T w rozwoju kraju,
- d) kształtowania właściwego obrazu kraju na zewnątrz, za granicą.

Dominujące chaotyczne działania typu taktycznego (np. przyjmowanie przez instytuty naukowo-badawcze każdego zlecenia, byle zarobić pieniądze) powodują obecnie:

- podejmowanie przez instytuty naukowo-badawcze badań łatwych, z małym ryzykiem niepowodzenia, a jednocześnie nie wymagających ani wysokich kwalifikacji, ani ich podnoszenia,
- przypadkowe ustalanie tematyki badań podstawowych bez nawiązania do tematyki badań stosowanych (por. tematy grantów finansowanych przez KBN; *Projekty badawcze...* 1992),
- podejmowanie badań stosowanych o tematyce podyktowanej bieżącym zapotrzebowaniem przemysłu, które jest tak samo chaotyczne jak cała gospodarka; brak przekonania o ciągłości popytu powoduje uzasadnioną ekonomicznie rezygnację z pogłębiania badań i szukania oryginalnych rozwiązań, ale, trzeba przyznać, doraźnie zwiększa dochód.

Powyższe cechy można interpretować jako pozytywne, bowiem wprowadzają proces badawczy w sektorze S&T do procesu produkcyjnego, pozabawiając go cech posłannictwa, wyjątkowości i poświęcenia dla sprawy. O tym, że jest to potrzebne, świadczy nagłośnienie sprawy „ucieczki mózgów”, podczas gdy jest to normalny proces przesunięcia kadr, które nie znajdują zatrudnienia na godziwych warunkach w poprzednich miejscach pracy. Można zadać pytanie, czy ci ludzie nie mają prawa korzystać z wolnego rynku pracy?

Negatywną stroną działań adaptacyjnych jest niewątpliwie równoważenie popytu podażą nie w tych miejscach systemu społeczno-gospodarczego, gdzie jest to korzystne dla procesu wzrostu gospodarczego dzisiaj i w przyszłości. Równoważenie to odbywa się na poziomie zbyt wysokim (w ujęciu systemowym), tzn. sprzedaje się pomysł lub umiejętności kadr bezpośrednio, a nie w postaci przetworzonej, tzn. licencji, patentu czy wyrobu gotowego (urządzenia, programu w postaci handlowej, produktu). Spowodowane jest to niedostatecznym rozwojem sektora usług przemysłowych i naukowych. Zagadnienie to było przedmiotem specjalnej polityki rządów krajów rozwiniętych w poprzednich latach i zostało rozwiązane, uzyskano zyski i satysfakcję dla obu stron: pracowników naukowych i właścicieli instytutów naukowych. W Polsce konieczne są szybkie działania w tym zakresie, bowiem tracą na tym autorzy i państwo (por. rozdz. 7).

Nie negując zalet działań typu adaptacyjnego, w podsystemie S&T trzeba przygotować program polityki o charakterze strategicznym, która stworzy grunt dla procesu restrukturalizacji i rozwoju.

## 8.7. Istniejące i pożądane struktury działania podsystemu S&T

W Polsce istnieją obecnie trzy struktury organizacyjne S&T stworzone jeszcze na początku lat pięćdziesiątych: 1) wyższe uczelnie, 2) Polska Akademia Nauk, 3) instytuty resortowe. Posiadają one wewnętrzne struktury hierarchiczne, konieczne m.in. do przeprowadzania rozdziału środków i sprawozdawczości.

Wyniki działania S&T, a więc wyszkolone kadry, publikacje, patenty, rozwiązania techniczne, materiały, przekazywane są praktycznie rzecz biorąc nieodpłatnie reszcie gospodarki, która podatkami poprzez budżet zasila S&T. Jediną miarą efektywności S&T były sprawozdania oraz niewymierna ekonomicznie opinia reszty gospodarki o skuteczności działania S&T. Miarą ilościową mogłaby być liczba nagród Nobla, liczba sprzedanych patentów lub liczba publikacji. Istniejąca struktura S&T była dopasowana i podobna do struktur innych działów gospodarki i odpowiadała sytuacji, jaką stworzył system nadmiernie scentralizowanej gospodarki planowej.

Nawiązując do celów a), b), c), d), omówionych w poprzednim punkcie można stwierdzić, że polami działania

- wyższych uczelni były pola a), b), c) i d),
- PAN — pola b), c) i d).
- instytutów resortowych pola — c) i d).

Porównanie polskiej struktury organizacyjnej podsystemu S&T ze strukturami w krajach rozwiniętych każe zastanowić się nad celowością dalszego oddzielania wyższych uczelni od instytutów PAN. Obecna sytuacja ma pewne zalety i wady. PAN prowadzi intensywniejsze i na wyższym poziomie naukowym badania w zakresie podstawowym, co jest zaletą. Wynika to nawet z klasyfikacji KBN.

Wady to:

- utrudniona rotacja kadr potrzebna nawet z punktu widzenia interesów poszczególnych osób, które chcą mieć satysfakcję zawodową w ciągu całego życia i w pewnych okresach są bardziej zainteresowane twórczością, a w innych przekazywaniem wiedzy młodszemu,
- zbyt mała z punktu widzenia sprawności i jakości nauczania intensywność badań naukowych na wyższych uczelniach,
- odrywanie się instytutów PAN od rynków „na dole” podsystemu S&T.

Istnienie wydzielonych instytutów PAN jest właściwe w przypadku finansowania wszystkich badań z budżetu. Jeśli natomiast część badań ma być finansowana bezpośrednio przez przemysł, istnienie instytutów PAN nie znajduje uzasadnienia: część z nich powinna być bliżej związana z badaniami technologicznymi i stać się instytutami typu resortowego, a część zajmująca się badaniami podstawowymi powinna być związana z wyższymi uczelniami. To ostatnie jest uzasadnione koniecznością wzmocnienia kadry wyższych uczelni ze względu na przewidywane doszkalanie kadr.

## 8.8. Wnioski

Każdy program polityki adaptacyjnej w procesie przejścia w zakresie S&T musi uwzględniać ograniczenie w postaci bardzo małych środków budżetowych, jakie są i mogą być przeznaczone na funkcjonowanie podsystemu S&T.

W takiej sytuacji konieczne jest:

- ustalenie popytu krajowego na absolwentów wyższych uczelni (specjalistów), którzy powinni trafić na krajowy rynek kadr w najbliższych latach i to powinno określać treść programu polityki w zakresie punktu a),
- ustalenie opóźnień w stosunku do poziomu nauki istniejącego w kraju o takim wymiarze geograficznym, demograficznym i ekonomicznym jak Polska, uznanego za lidera rozwoju, a następnie wskazanie, jakie opóźnienia w poszczególnych działach S&T należy wyrównywać w pierwszej kolejności; powinno to stworzyć ramy polityki w zakresie punktu b),
- ustalenie specjalizacji naukowej i technologicznej z punktu widzenia rozwoju kraju (podkreślamy: rozwoju a nie wzrostu); nakłady przeznaczone na specjalizację nie powinny jednak podważać sprawy nadrzędnej, jaką jest wyrównanie opóźnień w poszczególnych działach S&T określonych w punkcie b), co powoduje, że większe środki na specjalizację powinny pojawiać się raczej w wyniku przesunięć w poszczególnych działach S&T, a nie między działami, co niewątpliwie oznacza małe możliwości specjalizacji,
- ustalenie specjalizacji naukowej i technologicznej z punktu widzenia dobrej marki kraju i jego nauki poza granicami; środki na ten cel powinny być znacznie mniejsze niż w punkcie poprzednim, co ozna-

cza w praktyce wybór specjalizacji opierającej się w większym stopniu na cechach uczonych jako twórców, niż na wyposażeniu laboratoriów i dużych ekipach.

Ponieważ środków na naukę jest i będzie mało, trzeba zdawać sobie sprawę, że specjalizacja naukowa dostosowana do chęci spełnienia życzeń uczonych, może być brana pod uwagę w dalszej kolejności.

Zasady finansowania S&T mogą odbywać się w układzie:

- otwartym — przeznaczają się środki na funkcjonowanie danego zespołu i ufa się, że zostaną wykorzystane właściwie,
- zamkniętym — płaci się za konkretne wyniki, a to jak i skąd uzyskano wyniki jest sprawą wewnętrzną zespołu,
- częściowo zamkniętym — płaci się za konkretne wyniki więcej niż można zapłacić u konkurencji z tą myślą, że nadwyżka zostanie właściwie wykorzystana przez zespół na finansowanie całego jego funkcjonowania.

Rytm finansowania w układzie otwartym i zamkniętym może być dowolny, natomiast w układzie częściowo zamkniętym powinien być raczej regularny, aby wspomniana nadwyżka była racjonalnie wykorzystywana. W Polsce można spodziewać się przewagi układu częściowo zamkniętego (w praktyce tak jest obecnie) i konieczne jest wyraźne ustalenie, jak długo ta praktyka będzie stosowana, bowiem od tego zależy struktura organizacyjna S&T (m.in. celowość istnienia instytutów PAN).

Proces przejścia musi się zakończyć osiągnięciem długiej listy celów częściowych, jak:

- a) dostarczanie dostatecznej liczby dostatecznie wykwalifikowanych kadr,
- b) samopodtrzymanie się polskiej S&T na niezbędnym poziomie,
- c) dostateczny udział S&T w procesie wychodzenia z kryzysu,
- d) nie pogorszenie pozycji i udziału polskiej S&T w skali światowej, globalnej.

Powyższa kolejność celów jest zgodna z kolejnością przydzielania środków pochodzących z budżetu w krajach o różnym poziomie dochodu narodowego.

Pośród wszystkich tych celów w Polsce sprawą najpilniejszą jest zapewnienie korelacji między tempem kurczenia się środków z budżetu i tempem wzrostu przepływów bezpośrednich poprzez rynek naukowy, tzn. stworzenie w tym zakresie obwodu sprzężenia zwrotnego. Już dzisiaj można powiedzieć, że obserwowany od 1991 r. spadek dotacji z budżetu

był zbyt szybki w stosunku do tempa wzrostu przepływów bezpośrednich m.in. na skutek specyfiki struktury tworzącego się sektora prywatnego (przewaga przedsiębiorstw handlowych w zasadzie nie zainteresowanych innowacjami).

W warunkach ustabilizowanego funkcjonowania systemu wolnorynkowego, rozumianego jako system ze sprawnie działającym sprzężeniem zwrotnym w ramach odpowiednich rynków, w zasadzie nie ma potrzeby tworzenia programów jakichkolwiek działań: tworzą się one same w trakcie działania systemu. Jest to jednak sytuacja nadmiernie wyidealizowana i zupełnie nie pasująca do tworzenia czegoś nowego. Z takim przypadkiem mamy do czynienia właśnie w Polsce w dziedzinie S&T. Rolę nie istniejącego jeszcze sprzężenia zwrotnego może przejąć władza (rząd), programując (planując) odpowiednie działania.

Konieczność programowania (planowania) działań wynika z natury funkcjonowania zjawisk nieustabilizowanych, dla których nie powstały jeszcze mechanizmy samoregulacji (sprzężenia zwrotnego), i nie może być akceptowana lub odrzucana ze względów doktrynalnych. Zasięg i głębokość programowania powinny być tym większe, im większe są zmiany i im mniej ustabilizowane zjawisko. Prawidłowość tę można udowodnić w sposób formalny.

Istnienie programów wielu działań wzajemnie powiązanych wskazuje, że mamy do czynienia z systemem programów, które w mniejszym lub większym stopniu muszą być wzajemnie powiązane. Podstawowe powiązania to wspólne zasoby (źródła finansowania) i wspólny cel.

Liczba decydentów mniejsza niż liczba wykonawców powoduje, że systemy te są zazwyczaj hierarchiczne.

Punktem wyjścia w tworzeniu programów badań w dziedzinie S&T mogą być:

- a) istniejące możliwości badawcze w postaci kadr i wyposażenia (często nawet tematy badań z poprzednich lat),
- b) popyt ze strony wykorzystujących wyniki badań (np. popyt na innowacje),
- c) już istniejące analogiczne programy w innych krajach, u konkurentów (np. programy w krajach należących do EWG),
- d) cel w postaci określonego zadania (np. w postaci liczby odpowiednich innowacji).

Punktem wyjścia w tworzeniu programów badań w dziedzinie S&T mogą też być:

- e) chęć sprawnego wyeliminowania pewnych elementów uważanych za niepożądane (np. bezwartościowych kadr),
- f) chęć sprawnego kreowania nowej jakości (np. tworzenia innowacji technicznych i technologicznych, koniecznych do sprostania wymogom konkurencji).

Pozorne pomieszanie celów przedstawionych w powyższych punktach i ograniczeń programów działań, uwzględnianych w programowaniu, występuje w rzeczywistości bardzo często:

ad a) programy oznaczane w Polsce symbolami CPBP były w dużym stopniu dostosowane do istniejącej kadry, wyposażenia, a często i do istniejących już wyników badań,

ad b) tego typu programy stosowane są w krajach rozwiniętych,

ad c) postępowanie takie jest dobrym sposobem szybkiego i sprawnego rozwijania badań,

ad d) programy takie stosuje się przy badaniach przeznaczonych do celów wojskowych oraz przy badaniach prowadzonych przez firmy międzynarodowe,

ad e) programy takie powinny być stosowane co pewien czas w każdych warunkach, podczas gdy stosuje się je zawsze po wystąpieniu pewnych „wstrząsów” (np. po wystąpieniu dużego deficytu budżetowego),

ad f) programy tego typu są stosowane po wystąpieniu pewnych „wstrząsów” oddziałujących konstruktywnie (np. w USA wystrzelenie w ZSRR pierwszego sputnika).

W Polsce istnieją obecnie następujące okoliczności:

- 1) z oczywistych względów potrzebne jest działanie „oczyszczające”,
- 2) potrzebna jest intensyfikacja działań zmierzających do tworzenia innowacji niezbędnych do przeprowadzenia restrukturalizacji przemysłu i całej gospodarki,
- 3) potrzebne są działania zbieżne z działaniami podejmowanymi w ramach EWG, do której mamy zamiar włączyć się możliwie szybko i sprawnie,

natomiast:

- 4) nie należy w dalszym ciągu praktykować zasady finansowania badań tylko dlatego, że ktoś je dotychczas prowadził,
- 5) nie ma polityki przemysłowej, która by kreowała popyt na wyniki badań naukowych ze strony wykorzystujących te wyniki,



- 6) nikt nie wie, jak duży może być popyt na innowacje ze strony przemysłu (por. sytuacja w polskim przemyśle motoryzacyjnym, energetyce, elektronice) i dlatego nie można określić konkretnych zadań badawczych.

Celem funkcjonowania systemu rządowych programów badań naukowych powinno być zatem zrealizowanie p. 1), 2) i 3).

Można to realizować jednocześnie, równolegle albo kolejno, sekwencyjnie. Istnieje też możliwość stosowania zmiennej intensywności realizacji poszczególnych celów. Ta ostatnia wynika stąd, że cel 1) można osiągnąć stosunkowo szybko, zaś cel 3) będzie nabierał znaczenia w miarę zbliżania się momentu włączenia się Polski do EWG.

W obecnej sytuacji polskiej społeczności naukowej działania „oczyszczające” będą już bardzo utrudnione na skutek złej ogólnej sytuacji ekonomicznej, która spowodowała wytworzenie się u badaczy dużych zdolności adaptacyjnych (por. fiasko reorganizacji OBR-ów na podstawie ustawy z marca 1991 r.). Dlatego też działania te muszą być skojarzone z działaniami zmierzającymi do zintensyfikowania badań. Przypomnijmy, że jest to powszechnie stosowana w technice praktyka toru przeszkód.

Z punktu widzenia racjonalności działania w skali długookresowej, podjęcie działań zbieżnych z działaniami EWG powinno nastąpić możliwie wcześniej i chyba jest możliwe.

W EWG programy badań w dziedzinie S&T obejmują wszystkie kraje Wspólnoty i jednym z ważniejszych ich elementów jest dokładne wzajemne poznanie się wszystkich partnerów.

Polskie programy naukowe też muszą się rozpoczynać od dokładnej penetracji krajowego rynku naukowego i zdobycia wiadomości na arenie międzynarodowej.

W zakresie naukowego rynku krajowego można spodziewać się tworzenia koalicji utrudniającej identyfikację stanu (występowało to powszechnie w dobie CPBR, wystąpiło też przy wyborach przedstawicieli do komisji przy KBN), ale istnieją metody zapobiegania takim sytuacjom.

Programy badawcze powinny funkcjonować równolegle z programami wykorzystywania wyników badań. Przy braku tych ostatnich (dotychczas nie ma polityki przemysłowej), należy stworzyć ich substytut na podstawie analizy rynku naukowego zagranicą (np. w krajach EWG).

Rządowe programy badań naukowych powinny obejmować te elementy, które determinują efektywnie prowadzone badania w systemie gospodarki działającej poprawnie, a więc powinny obejmować badania pod-

stawowe, stosowane i technologiczne oraz przygotowanie kadr do wszystkich tych rodzajów badań. O tym, że wszystkie te elementy są naprawdę potrzebne, niech świadczą liczne centra naukowo-badawczo-technologiczno-przemysłowe. Najbliższe nam geograficznie są: centrum naukowe Bonn, regionalna technopolia sieciowa regionu Nord-Pas de Calais, ZIRST w Meylan pod Grenoble oraz Sophia-Antipolis koło Nicei.

System rządowych programów badań naukowych powinien być dostosowany do wszystkich rodzajów polityki: przemysłowej, rolnej, edukacji, obronnej, zdrowia, ochrony środowiska, kulturalnej.

Ze względów praktycznych organizacją, finansowaniem i nadzorowaniem systemu rządowych programów badań naukowych powinna zajmować się jedna instytucja, jeden urząd, umiejscowiony w strukturze władzy podobnie jak Dyrekcje Generalne Komisji Wspólnoty Europejskiej.



## 9. SZKOŁY WYŻSZE I RYNEK KADR W POLSCE

Nie ma wątpliwości, że w obecnej sytuacji, kiedy konkurencja w każdej dziedzinie staje się coraz ostrzejsza, a funkcjonowanie produkcji przemysłowej, usług, a nawet rządu zależy w coraz większym stopniu od jakości wiedzy, jaką dysponują kadry, krajami wygrywającymi będą te, w których aktywna zawodowo ludność będzie mogła korzystać z najlepszych możliwości szkolenia na każdym poziomie. Nie może być dla nikogo zaskoczeniem stwierdzenie, że braki w zakresie wykształcenia stają się coraz powszechniejsze, zarówno w dziedzinach kluczowych, jak technologia elektronowa, biotechnologie lub kompozyty, jak i pozornie mniej ważnych, jak organizacja procesu produkcji. Koniecznością jest poprawienie wykształcenia kadr kierujących przemysłem, zarówno dużymi zakładami, jak i małymi, do których raczej nie będą zapraszani zagraniczni konsultanci, a których kierownictwo też powinno wiedzieć, dlaczego i jak należy wprowadzać do procesu produkcji nowe technologie produkcji i organizacji produkcji, aby dokonać szybkiego przejścia od produkcji przestarzałych produktów, przeznaczonych tylko na ograniczony rynek, do produkcji nowoczesnych produktów, nowoczesnymi technologiami, na rozszerzający się rynek, poprawiając ich jakość oraz zwiększając produktywność kapitału i pracy.

Siedemdziesiąt lat temu Alfred Marshall w pracy pt. *Industry and Trade* wyjaśnił rolę systemu edukacji w rozwoju ekonomicznym i przewidział, że niemiecki system edukacji stworzy warunki szybkiego rozwoju nauki i techniki. Ostatnie trzydzieści lat szybkiego rozwoju gospodarki niemieckiej, jak się okazało, jest również rezultatem bardzo wysokiego poziomu kompetencji kadr, osiągniętego dzięki doskonałemu kształceniu ogólnemu i zawodowemu.

Można zatem przyjąć tezę, że obecnie wyniki funkcjonowania systemu szkolnictwa, w szczególności szkolnictwa wyższego, w postaci ilości i ja-

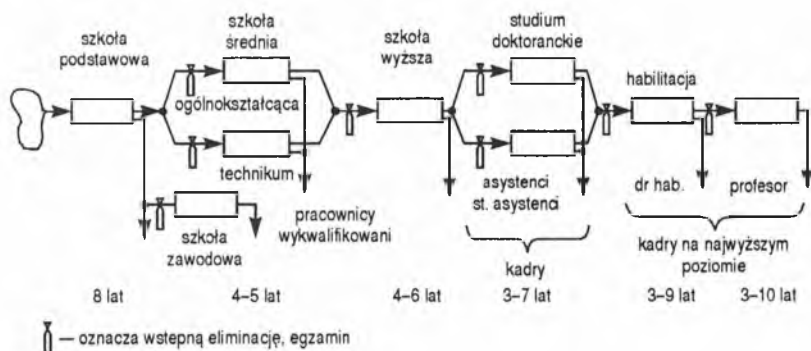
kości kadr na każdym poziomie przygotowania zawodowego, są czynnikiem decydującym o produktywności procesu produkcji przemysłowej kraju, a więc jego konkurencyjności.

Na poparcie tej tezy można przytoczyć przykład Japonii, która w 1982 r. kształciła 2,3 raza więcej inżynierów w stosunku do liczby ludności niż USA.

## 9.1. Sektor szkolnictwa wyższego w Polsce

A jak wygląda sektor szkolnictwa wyższego i rynek kadr w Polsce w czasie trwania procesu przejścia?

W Polsce szkoły wyższe stanowią ostatnie ogniwo finansowanego przez państwo i w zasadzie powszechnie dostępnego systemu edukacji (por. ryc. 9.1).



Ryc. 9.1

W systemie tym „przeływ” kończy się w momencie odejścia osób szkolonych do praktyki. Powroty do tego systemu są obecnie nieliczne w porównaniu z tym, co było w latach powojennych (szkoły wieczorowe i studia zaoczne) i co powinno być w przypadku poprawnego działania rynku kadr (powroty w celu doszkalania się) (tab. 9.1).

Przy obecnym sposobie funkcjonowania systemu statystyki państwowej nie można podać ilościowych cech funkcjonowania systemu edukacji, nawet tak podstawowych, jak efektywność studiów wyższych. Poprze-

Studenci szkół wyższych według typu studiów  
(w procentach ogółu)

Studenci studiów	1980/1981	1985/1986	1990/1991	1991/1992
dziennych	65,9	78,0	76,7	76,3
wieczorowych	4,9	1,4	0,5	0,4
zaocznych	27,8	20,0	22,4	23,0
eksternistycznych	1,2	0,5	0,4	0,3

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.

staniemy zatem na podaniu kilku cech zewnętrznych, które uzupełniają obraz systemu edukacji, jaki można uzyskać na podstawie wyspecjalizowanych opracowań statystycznych GUS (*Szkoły wyższe...* 1992) i opracowań monograficznych, bazujących m.in. na badaniach ankietowych.

W roku 1991 na ogólną liczbę studentów przypadło ok. 7,38 absolwentów, zaś na 10 tys. mieszkańców przypadło ok. 14,6 absolwentów, a więc bardzo mało (przypominamy, że w 1989 r. było ich 29, a w 1980 r. 42).

Cechą charakterystyczną polskiego systemu szkolnictwa jest:

- duża różnica poziomów kwalifikacji absolwentów poszczególnych jego szczebli, wyrażająca się już choćby dużym czasem trwania nauki na każdym szczeblu (szacunkowy czas podany jest na ryc. 9.1),
- bezterminowa ważność świadectw, dyplomów i tytułów,
- wartość świadectw, dyplomów i tytułów niezależna od miejsca i trybu ich otrzymania.

Stosunek najniższego wynagrodzenia kadry wyższych uczelni do najwyższego wynosił w 1990 r. ok. 2,4.

W krajach rozwiniętych gospodarczo (np. RFN, Francja, Anglia):

- kolejne dyplomy otrzymuje się po krócej trwających studiach (np. po każdym dwu latach studiów), poziomów dyplomów jest więcej,
- z upływem czasu dyplomy tracą swoją wartość na rynku pracy i wymaga się odświeżenia wiadomości na kursach uzupełniających wiedzę,
- wartość dyplomu zależy od stopnia lub tytułu, na jaki opiewa, oraz od pozycji ośrodka uniwersyteckiego, który go wydał.

Rozpiętość uposażeń kadry wyższych uczelni w zależności od posiadanego dyplomu jest znacznie większa niż w Polsce. Dotyczy to również całej

gospodarki. Dla informacji podajemy, że w USA zarobki absolwentów college'ów są średnio o 17% wyższe niż zarobki absolwentów szkół średnich, *masters* zarabiają średnio o 5–7% więcej niż absolwenci college'ów, zaś doktorzy o 1–2% więcej niż *masters*.

Możliwość oceny kwalifikacji kadr za pomocą dyplomu jest w Polsce niewielka w przeciwieństwie do takiej możliwości w krajach zachodnioeuropejskich. Polski rynek pracy przy spłaszczonej skali zarobków i niewielkiej konkurencji zadowala się systemem ocen dostosowanym do gospodarki pełnego zatrudnienia. Rynek kadr konkurujących o zajęcie ograniczonej liczby stanowisk wymaga precyzyjniejszego ocenienia ich kwalifikacji.

Wstępem do dokładniejszej klasyfikacji kadr jest zróżnicowanie jakości dyplomów w zależności od jakości wydającego je ośrodka, nie mówiąc o treści samego dyplomu, uzyskanej specjalizacji i czasie, jaki upłynął od jego uzyskania.

## 9.2. Kryteria jakości wyższych uczelni

Szkoły wyższe w Polsce od kilku lat dysponują daleko idącą autonomią w działaniu, umożliwiającą im dostosowanie mechanizmów ich funkcjonowania do wymogów gospodarki wolnorynkowej.

Wymogi te można wyliczyć analizując np.:

- kryteria samooceny stosowane w krajach rozwiniętych,
- kryteria oceny warunków kształcenia,
- kryteria oceny zgodności kierunków specjalizacji z ważnymi tendencjami w badaniach podstawowych, stosowanych lub w szeroko rozumianej produkcji.

Do samooceny można użyć kryteriów służących do tworzenia wszelkiego rodzaju list rankingowych wyższych uczelni:

- pozycji uczelni według opinii naukowców,
- pozycji uczelni według opinii absolwentów,
- pozycji uczelni według liczby kandydatów na jedno miejsce,
- ocen uzyskanych na egzaminie wstępnym,
- pozycji uczelni według liczby studentów kończących studia w terminie,
- pozycji uczelni według liczby zatrudnionych absolwentów,
- wielkości pierwszych zarobków uzyskiwanych przez absolwentów,
- pozycji uczelni według liczby wykonanych prac naukowo-badawczych,

- pozycji uczelni według liczby zatrudnionych pracowników badawczych,
- liczby studentów przyjętych w ostatnim roku,
- kwoty przeznaczanej na badania naukowe,
- stosunku liczby doktorantów do liczby wydziałów,
- ilorazu liczby przyjętych na studia i liczby kandydatów,
- tradycji uczelni,
- liczby studentów przypadającej na jednego pracownika naukowego,
- liczby studentów przypadającej na jednego profesora,
- liczby specjalizacji, w których uczelnia (w Polsce Rada Wydziału) ma prawo nadawać stopnie doktorskie.

Łączna ocena uzyskiwana jest w wyniku skalaryzacji oceny wektorowej przy pomocy arbitralnie ustalonej i zaakceptowanej przez środowisko funkcji skalaryzującej (odpowiednik funkcji użyteczności w ekonomii).

Ocenie może podlegać cała uczelnia lub poszczególne jej wydziały. To ostatnie wydaje się właściwsze, bowiem zawsze wydziały różnią się pod względem jakości tym bardziej, im wyższy jest ogólny poziom uczelni.

Ocenianie jakości uczelni jest szeroko praktykowane w krajach rozwiniętych, np. najlepszą amerykańską politechniką (*engineering school*) w 1991 r. był *Massachusetts Institute of Technology*, najlepszą uczelnią ekonomiczną (*business school*) — *Harvard University*. W Polsce również podjęte były próby oceny politechnik jako całości. W jednym z opracowań wykonanych na podstawie materiałów MEN z 1990 i 1991 r. jako najlepszą polską uczelnię techniczną wskazano Politechnikę Wrocławską.

Kryteria oceny uczelni poprzez warunki kształcenia są bardziej wyrafinowane i wiążą się z możliwością realizacji ważnej obecnie zasady „kształcenia przez badania”. Oceniana jest możliwość bezpośredniego uczestniczenia studentów w pracach naukowo-badawczych, co wymaga prowadzenia takich prac, odpowiedniej kadry i wyposażenia laboratoriów. W krajach rozwiniętych wyższe uczelnie prowadzą badania naukowe w znacznie szerszym zakresie niż w Polsce.

Kryteria oceny szkoły poprzez zgodność kierunków specjalizacji z ważnymi tendencjami rozwoju badań podstawowych, stosowanych i szeroko rozumianej produkcji są kryteriami najbardziej wyspecjalizowanymi. W Polsce, w zakresie badań podstawowych sytuacja nie jest zła, natomiast złe jest wyposażenie laboratoriów: brakuje nowoczesnej aparatury, superkomputerów, odczynników, można szacować, że ok. 70% majątku trwałego jest zamortyzowane.



W Polsce KBN zastosował w stosunku do poszczególnych jednostek organizacyjnych (m.in. wyższych uczelni) czterostopniową skalę jakości: oceny A, B, C i D. Mimo krytykowania tych ocen przez środowisko polskich uczonych (w większym stopniu za niewłaściwe ich stosowanie, niż za sam fakt oceniania według tej skali), struktura KBN-owskich ocen jednostek organizacyjnych poszczególnych uczelni może być podstawą rankingu polskich uczelni.

Przeprowadzona przez autora analiza podobieństwa struktur ocen poziomu instytucji naukowych w Polsce według skali stosowanej w KBN w 1992 r. wykazała duże podobieństwo struktury ocen instytutów należących do szkolnictwa wyższego i instytutów resortowych (odległość struktur 4,88), natomiast struktura ocen instytutów wyższych uczelni znacznie różniła się od struktury ocen instytutów PAN (odległość struktur 54,43). Dla porównania podajemy, że struktura ocen instytutów resortowych była bliższa strukturze ocen PAN niż struktura wyższych uczelni, bowiem odległość struktur wynosiła 48,87. Wskazuje to na bardzo duże zróżnicowanie ocen instytutów należących do sektora szkolnictwa wyższego, większe niż na ogół źle ocenianych instytutów resortowych. Warto z tego wyciągnąć wnioski w momencie podejmowania decyzji o restrukturalizacji wyższych uczelni.

### **9.3. Proces przejścia w sektorze szkolnictwa wyższego**

Obecnie w Polsce trwa proces przejścia od systemu nadmiernie scentralizowanej gospodarki planowej do nie określonej jeszcze bliżej postaci systemu demokratycznego, opartego na gospodarce wolnorynkowej ze wszystkimi tego konsekwencjami. Nie ma więc powodu, by system szkolnictwa wyższego funkcjonował według zasad innych niż zasada wolnorynkowej konkurencji na wszystkich rynkach, które w ujęciu systemowym są „w górze” i „w dole” w stosunku do tego systemu. Konieczna do analizy najprostsza struktura takiego systemu przedstawiona jest na ryc. 3.7.

Polskie szkoły wyższe nie są jeszcze przygotowane, by stać się takimi systemami, bowiem nie funkcjonują w nich jeszcze takie miary jak:

- efektywność ekonomiczna procesu dydaktycznego (ciągle zatrudnia się zbyt wielu źle opłacanych pracowników naukowo-dydaktycznych, często o zbyt niskich kwalifikacjach),

— efektywność i poziom badań i szkolenia (ma na to wpływ chroniczne niedoinwestowanie).

Nie ma też jeszcze ustalonych zależności między dotacjami na funkcjonowanie szkoły a efektywnością badań naukowych i szkolenia oraz między poziomem bezpośredniego finansowania badań naukowych a efektywnością ekonomiczną sektora szkolnictwa wyższego. Nikt też nie bierze pod uwagę warunków lokalizacji wyższych uczelni i wpływu tej lokalizacji na efektywność funkcjonowania wyższych uczelni jako ośrodków dydaktycznych i laboratoriów badawczych, np. rozrzucenie uczelni w różnych miejscach dużego miasta nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego. Nikt też nie zastanawia się, jaki wpływ na efektywność badań i procesu dydaktycznego ma tak prosty czynnik, jak przypadająca na pracownika naukowego liczba m<sup>2</sup> powierzchni laboratorium, przeznaczonej do jego własnej pracy badawczej.

Doświadczenia niektórych uczelni w rozwijających się krajach Europy Zachodniej w zakresie dostosowywania się do wymogów wolnorynkowego otoczenia są bardzo obiecujące, aczkolwiek niechętnie przyjmowane przez część kadry wyższych uczelni (por. program przekształcenia do 2005 r. La Universidad Complutense w Madrycie; Kukliński 1992b). Wskazane jest przeniesienie części tych doświadczeń na grunt polski, nie ma po temu żadnych formalnych przeszkód.

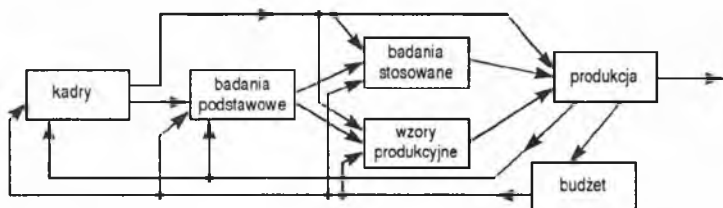
Społeczne zainteresowanie podejmowaniem wyższych studiów dziennych w Polsce nie jest duże i przy obecnej strukturze płac raczej nie ulegnie zmianie. Odsetek absolwentów szkół średnich podejmujących studia wyższe pozostaje na podobnym poziomie jak w Meksyku lub Chile, ale za Egiptem, Peru, Portugalią.

Istnieje też przekonanie, że: „... Udział wydatków na naukę w Polsce, mierzony zarówno jako procent produktu krajowego brutto, jak i w przeliczeniu na jednego mieszkańca, był w roku 1988 relatywnie wysoki — w porównaniu z takimi krajami, jak Grecja, Hiszpania i Portugalia. Jednak wskaźnik odpowiadający liczbie pracowników naukowych na 10 tys. ludności był w Polsce znacznie wyższy niż w trzech wymienionych krajach, co w ocenie ekspertów oznaczało, że Polska miała nadmiernie rozbudowany potencjał naukowy — w stosunku do osiągniętego poziomu gospodarczego.” (Kozłowski 1992, s. 31).

Podstawowy problem polskiego sektora szkolnictwa wyższego to dostosowanie możliwości „produkcyjnych” tego sektora do obecnych i przyszłych potrzeb zasilanych przez ten sektor rynków. Wymaga to w pierwszej

kolejności utworzenia wzorem krajów rozwiniętych (np. Japonii) mechanizmu sprzężenia zwrotnego, który łączyłby rozwój systemu nauczania ze wzrostem ekonomicznym (*Les déficits...* 1991).

Wzrost liczby i poprawa jakości absolwentów, którzy odebrali właściwe wykształcenie, oznacza wzrost podaży niezbędnych dla wzrostu gospodarczego kadr, zaś wzrost gospodarczy umożliwia wzrost dotacji i bezpośredniego finansowania badań i szkolenia na wyższych uczelniach i w instytucjach naukowo-badawczych oraz tworzy popyt na wysoko wykwalifikowane kadry (por. ryc. 9.2).



Ryc. 9.2

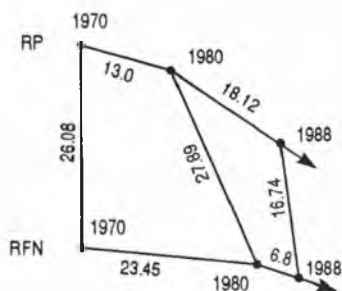
W Polsce mechanizm ten nie został jeszcze nawet wprowadzony do programu polityki gospodarczej, społecznej i naukowej i dlatego trudno jest jednoznacznie odpowiedzieć, czy obecne „wymiarzy” i jakość sektora szkolnictwa wyższego mają odpowiadać potrzebom przewidywanego wzrostu gospodarczego, czy — jak to proponował jeden z ministrów Edukacji Narodowej — szkoły wyższe mają się stać przechowalnią młodych bezrobotnych, którzy w wynajętych salach kinowych słuchaliby wykładów.

We wspomnianym mechanizmie sprzężenia zwrotnego powinny być też uwzględnione następujące czynniki:

- czas trwania studiów, co oznacza konieczność kilkuletniego wyprzedzenia popytu na rynku kadr zwiększonym naborem na studia,
- sytuacja demograficzna (głównie starzenie się ludności),
- zmiany struktury popytu na rynku siły roboczej i kadr (głównie wzrost popytu na specjalistów świadczących wysoko wyspecjalizowane usługi oraz wykonujących nowe zawody — według przewidywań w EWG w latach 90. roczny wzrost popytu na rynku pracy wyniesie: naukowcy 0,7%, wysoko wykwalifikowani robotnicy 1%, inżynierowie 1,2%, wszyscy zatrudnieni 0,6%; *Les déficits...* 1991),

— migracja wysoko wykwalifikowanej siły roboczej i kadr ułatwiona integracją gospodarczą i polityczną (Hryniewicz i in. 1992).

Bardzo ważną sprawą jest stworzenie sprawnego mechanizmu dostosowywania struktury kierunków studiów do struktury popytu na rynku pracy. Dla ilustracji podajemy wyniki analizy porównawczej ewolucji struktury kierunków studiów w Polsce i w RFN, w podziale na 6 kierunków, z zastosowaniem miary podobieństwa struktur (Aneks 1; por. ryc. 9.3).



Ryc. 9.3

Struktura kierunków studiów w RFN w latach 70. wyraźnie ewoluowała. W Polsce wystąpiło to w latach 80., jednak w mniejszym stopniu. Obie struktury są zbieżne. Można spodziewać się, że obecnie w Polsce pojawi się oddolny nacisk absolwentów szkół średnich na kierunki humanistyczne (np. prawo) i szkoły wyższe powinny sprostać wzrostowi popytu w tym zakresie. Jest to zgodne z ogólnymi światowymi tendencjami, np. w Drexel University w Filadelfii od 1988 r. prowadzi się w ramach projektu „An Enhanced Educational Experience for Engineering Students” szkolenie inżynierów-humanistów, którzy powinni lepiej pasować do warunków pracy inżynierów XXI wieku niż klasyczni inżynierowie.

Porównując założone w programie rządu tempo wzrostu gospodarczego z możliwościami wzrostu produktywności sektora szkolnictwa wyższego można wykazać, że mimo pozornej nadwyżki kadr utrzymanie dotychczasowego tempa rozwoju (a raczej braku rozwoju) sektora szkolnictwa wyższego stanowić będzie podstawowe ograniczenie wzrostu gospodarczego i konkurencyjności Polski na różnego rodzaju rynkach globalnych.

Jednocześnie brak rozwoju sektora szkolnictwa wyższego uniemożliwi „powroty” osób wykształconych w poprzednich latach w celu odświeżenia

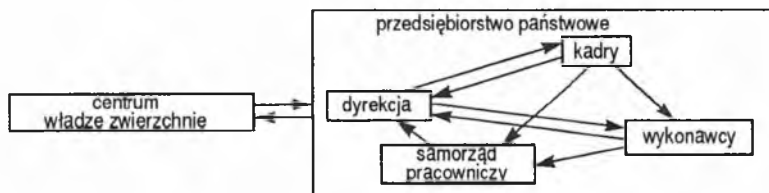
wiadomości, co może przyczynić się do powstania dużej liczby bezrobotnych z formalnie wysokimi, ale praktycznie niepotrzebnymi lub nieaktualnymi kwalifikacjami, np. obecnie w Polsce są to nauczyciele języka rosyjskiego i duża część inżynierów z dziedzin, w których pojawiły się nieznane im, zaawansowane technologie. Brak rozwoju sektora szkolnictwa wyższego utrudni też rozwiązywanie problemu bezrobocia przez przekwalifikowanie bezrobotnych, bowiem brakować będzie kadr nauczycielskich.

#### 9.4. Orientacja i reorientacja kadr a restrukturalizacja przedsiębiorstw

Przyjmijmy, że przedsiębiorstwo państwowe zatrudnia trzy grupy pracowników:

- dyrekcję,
- kadry (przez co rozumiemy kierownictwo techniczne i naukowe, tzw. białe kołnierzyki),
- wykonawców (robotników, pracowników z najniższym przygotowaniem zawodowym).

W obecnej sytuacji ciągle istniejącego polskiego kryzysu związki między tymi grupami układają się jak na ryc. 9.4.



Ryc. 9.4

Całą władzę umożliwiającą faktyczne kierowanie przedsiębiorstwem ma centrum (jest ona realizowana przez NBP, które ustala stopę procentową kredytów, oraz URM, który steruje procesem inflacji prawie w całości, jak wykazały badania prowadzone w IBS PAN), niewielką — dyrekcją (na skutek trudności w uzyskaniu kredytów, „złego” zadłużenia i zatorów płatniczych), stosunkowo dużą, zwłaszcza w zakresie negowania postanowień dyrekcji — samorząd pracowniczy, znikomą — kadry, a nieco więk-

szą od kadr — wykonawcy (skutek wpływu liczby zatrudnionych na skład samorządu). Odpowiedzialność za działanie, złe lub dobre, powinna być taka sama jak władza. Tymczasem w praktyce samorząd pracowniczy nie ponosi żadnej odpowiedzialności, władza zwierzchnia też niemal żadnej. Faktyczną odpowiedzialność ponosi dyrekcja, ale jest to odpowiedzialność symboliczna.

Zainteresowanie przeprowadzeniem restrukturalizacji przedsiębiorstw nie może być duże, bowiem:

- centrum, nie tworząc systemowych mechanizmów umożliwiających praktyczne przekazanie części swojej władzy na poziom dyrekcji, uniemożliwia dyrekcji przełamanie solidarnego oporu kadr i wykonawców (solidarność wynika z podobnie niskich zarobków i podobnego braku perspektyw),

- dyrekcja, nie mając władzy, nie może jej przekazać kadrze, a zatem kadra nie może wymusić na wykonawcach zmiany stosunku do wykonywanej pracy, co jest jednym z warunków restrukturalizacji,

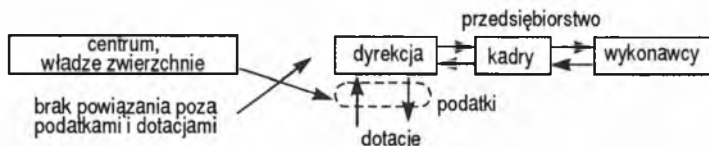
- dyrekcja, nie mając władzy, nie może zlikwidować zjawiska wielowładzy (władzy samorządów pracowniczych), tym bardziej że pakt o przedsiębiorstwie tę wielowładzę sankcjonuje i jeszcze wzmacnia.

Efektom jest brak zainteresowania restrukturalizacją nawet wtedy, gdy są na to środki, brak popytu na innowacje, na kadry z wysokimi kwalifikacjami, kontynuowanie dotychczasowych działań, czego dowodem jest kierunek ewolucji struktury produktywności kapitału i pracy, omówiony w rozdz. 2.

Czego można się spodziewać po prywatyzacji jako kroku mającym z założenia poprzedzić restrukturalizację (por. rozdz. 2), a więc po namiastce polityki w okresie stanu przejściowego, w zakresie przemysłu, rolnictwa, kultury, edukacji narodowej?

Prywatyzacja może dać większą władzę dyrekcji, dyrekcja będzie miała czym podzielić się z kadrami, dając im większe uposażenia — w sektorze prywatnym nie obowiązuje dodatkowa bariera podatkowa, tzw. popiwiek — a przy okazji może uda się zlikwidować kłopotliwy obecnie balast: wielowładzę spowodowaną istnieniem samorządów pracowniczych. Zmieni się też struktura zależności pokazana na ryc. 9.4 (por. ryc. 9.5), ma przede wszystkim nastąpić reorientacja kadr, które zamiast tworzyć razem z wykonawcami stronę w sporach z dyrekcją, staną po stronie dyrekcji (jak w krajach rozwiniętych). W takiej sytuacji zainteresowanie restrukturalizacją obejmie nie tylko dyrekcję, ale i kadry, a przecież w praktyce to nie dyrekcja decyduje o sposobie przeprowadzenia restrukturalizacji. Można

spodziewać się, że dopiero od tego momentu istnieć będzie faktyczny popyt na siedmiu rynkach znajdujących się „w górze” w stosunku do podsystemu produkcji (por. rozdz. 3), w tym też na rynku kadr.



Ryc. 9.5

Można zadać pytanie, czy prywatyzacja jest jedynym możliwym działaniem prorestrukturalizacyjnym, które może być przyczyną zmian w i wobec sektora szkolnictwa wyższego. Doświadczenia krajów rozwiniętych mówią, że nie: oprócz prywatyzacji przedsiębiorstw istnieje też możliwość prywatyzacji stosunku do pracy.

Przez prywatyzację stosunku do pracy rozumiemy sytuację, w której wykonujący pracę sam jest zainteresowany jej jakością. Może to wydać się truizmem, ale trzeba pamiętać, że wszystko wskazuje na to, iż brak takiego stosunku do pracy jest główną przyczyną trudności, z jakimi boryka się Polska, a dotyczy wszystkich.

Oczywiście nie można oczekiwać natychmiastowej prywatyzacji stosunku do pracy wszystkich uczestników układu z ryc. 9.4, jeśli bowiem proces likwidacji takiego stosunku do pracy był szybki, to odbudowywanie go może trwać nawet pokolenia. Stosunek taki musi mieć centrum, dyrekcje i kadry, a więc na ogół ludzie z wyższym wykształceniem, odpowiednią kulturą osobistą i świadomością. Do takiego stosunku do pracy prawdopodobnie zmusi wykonawców trwające przez dłuższy czas bezrobocie.

Jedynymi instrumentami pozwalającymi osiągnąć właściwy stosunek do pracy, jakie pozostały jeszcze w Polsce, są: odpowiednio wysokie wynagrodzenie wymienionych trzech grup i stworzenie im odpowiedniego klimatu społecznego. Kroku tego nie należy się obawiać. Należy też pamiętać, że część tych ludzi i tak uzyskuje odpowiednie wynagrodzenie, tyle że nieoficjalnie. Innych możliwości (zaangażowanie dla idei, wiary, strach przed odpowiedzialnością partyjną) raczej nie należy już brać pod uwagę.

Z wyższym oficjalnym wynagrodzeniem wiąże się oczywiście większa odpowiedzialność i to jest właśnie to, co powinno być celem procesu prywatyzacji stosunku do pracy.

Trzeba z całą otwartością powiedzieć, że w Polsce nie zostały podjęte programowe, zdecydowane kroki w kierunku prywatyzacji stosunku do pracy, pozostawia się to mechanizmowi rynkowemu. Jednocześnie jednak podjęto kroki zmierzające do zlikwidowania właściwego stosunku do pracy u tych, którzy jeszcze go mają, propagując niechęć do „jajogłowych”, blokując rewaloryzację płac sfery budżetowej i pozostawiając kapryswi losu ich waloryzację w 1993 r.

Optymistycznym akcentem jest natomiast zrozumienie konieczności prywatyzacji stosunku do pracy w szkolnictwie prywatnym (średnim i wyższym) i w strukturach władzy samorządowej, co może być czynnikiem wywołującym zmiany w szerszym zakresie.

## **9.5. Wnioski dotyczące programu polityki adaptacyjnej procesu przejścia w zakresie podsystemu kadr**

Sektor szkolnictwa wyższego odgrywa podstawową rolę w procesie przygotowywania kadr i powinien odgrywać podobną rolę w zakresie badań naukowych podstawowych i stosowanych. Zmiany, jakie muszą nastąpić w mechanizmie jego funkcjonowania, muszą być takie same jak te, które następują lub muszą nastąpić w innych częściach systemu społeczno-gospodarczego, z tą różnicą, że potrzebne jest pewne wyprzedzenie związane z długotrwałością procesu szkolenia. Podobna rola wymaga podobnej strategii rozwoju, a więc strategii konkurencji na rynkach kadr, wyników badań podstawowych i stosowanych, tak by doprowadzić do powstania lekkiej nadwyżki lokalnej podaży nad popytem. W zakresie kadr sytuacja taka istnieje od dawna, nie ma jej w zakresie badań podstawowych (w części uczelni badania te są ograniczone brakiem środków finansowych i twórczej kadry) i nauk stosowanych (brak środków na badania i wyposażenie oraz popytu określającego tematykę badań). Otwarty jest też ciągle problem oceny jakości szkolonych kadr i wyników badań naukowych.

Sektor ten z racji wysokich kwalifikacji własnych kadr może, a nawet powinien być poligonem doświadczalnym, służącym sprawdzaniu celowości i skuteczności przyszłych decyzji rządowych. Może to być na przykład weryfikacja poruszanej przez nas wcześniej sprawy, czy należy prywatyzować państwowe przedsiębiorstwa, czy można poprzestać na prywatyzacji



stosunku do pracy kadry i pozostałych pracowników, jako etapie działań przedrestrukturalizacyjnych. Stawiany tezę, że ważniejsza jest prywatyzacja stosunku do pracy.

Uważamy też, że nadwyżka kadr z wyższym wykształceniem w stosunku do kadr zatrudnionych w krajach rozwiniętych przez gospodarki o potencjale porównywalnym z polskim jest pozorna, chyba że zrezygnuje się w Polsce z badań naukowych i poprzestanie się na zakupie licencji na technologie i wzory użytkowe, zaś do obsługi sprowadzać się będzie kooperantów z innych krajów. Przed rozwiązaniem takim broni się nawet Irlandia i Portugalia.

## **10. PROGRAM POLITYKI ADAPTACYJNEJ W PROCESIE PRZEJŚCIA**

Rozważania zawarte w poprzednich rozdziałach pozwalają nam zarysować program polityki gospodarczej oraz programy polityki w zakresie analizowanych przez nas podsystemów, warunkujących możliwości restrukturalizacji gospodarki i jej wzrost.

### **10.1. Proces adaptacji czy proces przejścia?**

W Polsce mówi się, że obecnie odbywa się proces przejścia od systemu semitotalitarnego do demokratycznego i od gospodarki nadmiernie scentralizowanej do wolnorynkowej.

Trzeba jednak pamiętać, że proces przejścia — jeśli ma być rzeczywistością procesem przejścia — musi być sterowany, tzn. musi mieć wyznaczony dobrze określony cel, scenariusz działań, które muszą być podjęte, aby ten cel osiągnąć i przepis co należy robić, jeśli podejmowane działania natrafiają na ograniczenia. W przeciwnym razie nie będzie to proces przejścia tylko zwykła ewolucja.

Polski system społeczno-gospodarczy musi funkcjonować w takich warunkach, jakie istnieją. Polska, podobnie jak niemal wszystkie kraje świata, nie stanowi przecież odosobnionego układu gospodarczego, jej powiązania z zagranicą są i będą istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój gospodarczy.

Analizując funkcjonowanie polskiej gospodarki w ostatnich trzech latach, a zwłaszcza w roku 1992, można postawić tezę, że procesy adaptacyjne wywołane wpływami otoczenia i rzeczywistymi mechanizmami we-

wętrznymi funkcjonującymi w kraju przeważają nad tym, co chciałoby się widzieć jako proces przejścia.

Powiązania z zagranicą mogą być różne, od powiązań handlowych do powiązań w postaci stowarzyszenia lub wspólnoty, bez jakichkolwiek barier. Niektóre powiązania stają się we współczesnym świecie koniecznością, chronią przed wyeliminowaniem ze światowych rynków, pozwalają sprzedawać wyprodukowane towary po możliwych do zaakceptowania cenach. Takie powiązania stwarza handel zagraniczny.

Powiązania w zakresie handlu zagranicznego powodują:

- przepływ informacji o nowych towarach i ich jakości,
- przepływ informacji o technologiach produkcji produktów kupowanych na światowych rynkach,
- przepływ dóbr i usług niezbędnych do prowadzenia efektywnej ekonomicznie produkcji.

Każda dalsza forma powiązania oznacza zintensyfikowanie więzi oraz dostosowanie się do przyjętych u partnerów przepisów, zasad i zwyczajów.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że silne powiązania handlowe mogą powodować tak znaczne zbliżenie form działania w wielu ważnych dziedzinach stosunków społeczno-gospodarczych partnerów, że oficjalne ramy zbliżenia tylko sankcjonują rzeczywistość (por. ostatni układ między USA i Kanadą).

Jednocześnie każda dalsza oficjalna forma zbliżenia może przyspieszać proces upodobniania warunków społeczno-gospodarczych partnerów, a tym samym intensyfikować wymianę handlową (por. doświadczenia EWG).

Związanie się równorzędnych partnerów nie stanowi specjalnego problemu: powiększa się rynek, następują niewielkie przesunięcia aktywności gospodarczej na skutek braku granicy, wszyscy uczestnicy życia gospodarczego pozostają w sytuacji podobnej do dotychczasowej (przykład Belgii i Holandii).

Związanie się partnerów różniących się poziomem rozwoju znacznie zmienia warunki działania obu stron. Przyjmijmy, że gospodarka każdego z partnerów dzieli się na dwie części, część znajdującą się na wyższym oraz na niższym poziomie rozwoju (rozumiemy go jako poziom stosowanej technologii). Połączenie partnerów może spowodować, że w nowej sytuacji gorsza część silniejszego partnera może być w lepszej sytuacji od lepszej części słabszego partnera.

Połączenie się nierównych partnerów wydawałoby się korzystne dla silniejszego, gdyby nie dodatkowe okoliczności: zmiany stosunków społecznych spowodowane nieograniczoną migracją wewnętrzną siły roboczej, dodatkowe obciążenia wynikające z niezbędnej polityki wyrównywania dysproporcji rozwoju itd. Słabszy partner zmuszony jest do szybszej likwidacji tego, co było poprzednio słabe, bowiem po połączeniu stało się jeszcze słabsze, zyskuje jednak, mając większe możliwości restrukturalizowania gospodarki dzięki ułatwionemu dostępowi do większego rynku innowacji technologicznych, większych możliwości kredytowych, większego rynku kadr kierowniczych i wykwalifikowanej siły roboczej. Obiektywna ocena zysków i strat jest bardzo trudna. Najlepszym sposobem uniknięcia strat i nieuzasadnionych zysków, które niestety nie zawsze można spożytkować, jest unikanie kojarzenia partnerów bardzo różniących się poziomem rozwoju. Wydaje się, że takie właśnie stanowisko wyrażają zarówno EWG, jak i niektóre polskie partie, odsuwając w swoich programach moment przyłączenia Polski do EWG.

Ocena ewentualnych zysków i strat spowodowanych przyłączeniem Polski takiej, jaka jest obecnie, do EWG lub innego ugrupowania gospodarczo-politycznego, wymaga oceny stanu obu partnerów oraz ich dalszej ewolucji z osobna i razem. Ocena ewentualnych korzyści lub strat spowodowanych połączeniem w późniejszym terminie również wymaga oceny stanu obu partnerów obecnie, przyszłej ewolucji tego stanu do momentu połączenia oraz dalszej ewolucji razem i osobno.

Znajomość powyższego umożliwia określenie optymalnego momentu (lub momentów) połączenia się Polski z ewentualnym partnerem z punktu widzenia obu stron, oczywiście jeśli takie momenty w ogóle istnieją. Trzeba bowiem pamiętać, że połączenie się stron może nastąpić tylko z wzajemną akceptacją.

Wzrost gospodarczy w Polsce może, ale wcale nie musi być stymulowany rytmem zacieśniających się powiązań, nie tylko gospodarczych. W końcu kilka dobrze rozwiniętych krajów europejskich dopiero teraz dochodzi do wniosku, że warto włączyć się do EWG (np. Szwecja, Norwegia). Wzrost gospodarczy może być z powodzeniem pobudzany i kierowany rozsądną polityką wewnętrzną rządu i jest to możliwe do zrealizowania, ale trudniejsze, bowiem zmusza do myślenia i wymaga podejmowania decyzji uzasadnionych rachunkiem ekonomicznym a nie wycuciem czy doktryną. Ponadto decyzje te powinny być poprzedzone badaniami prognostycznymi, które są zawsze trudne, a ich wyniki łatwe do podważenia.

Analiza wyników gospodarczych uzyskanych w Polsce w 1992 r. wskazuje, że nastąpiły zmiany typu adaptacyjnego, polegające nie tyle na realizowaniu założonego programu procesu przejścia, co na adaptowaniu się podmiotów gospodarczych do istniejących warunków zewnętrznych, głównie do warunków istniejących na rynku globalnym i do rzeczywistych, bardzo nieustabilizowanych i niejasnych warunków wewnętrznych. Gdyby próbować na podstawie zaszczości odtworzyć charakter tych działań, okazałyby się, że były one krótkotrwałe, racjonalne, z krótkoterminową funkcją celu.

Pojawia się przy tym zasadnicze pytanie, czy działania typu adaptacyjnego są zgodne, czy nie z założonym programem polityki okresu przejściowego i co będzie przeważać w przyszłości: działania adaptacyjne nad programem polityki procesu przejścia, czy program polityki procesu przejścia nad działaniami adaptacyjnymi?

## **10.2. Polska wobec wyzwania Europy czy wyzwanie Polski wobec Europy?**

W publikacjach naukowych, wypowiedziach polityków i masowych środkach przekazu czyta się często o konieczności zajęcia odpowiedniego stanowiska wobec wyzwania, jakim jest rozwój przodujących gospodarczo krajów Europy i pozostałych części świata, oraz przeciwstawienia naszej polityki ekspansji, konkurencji i utrudnieniom stwarzanym przez te kraje naszemu procesowi wychodzenia z kryzysu.

Wśród krajów należących do EWG można zawsze wykroić obszar o powierzchni, liczbie ludności i poziomie gospodarki, odpowiadających obecnemu stanowi Polski, i sprawdzić, czy rzeczywiście polityka krajów rozwiniętych w stosunku do tego obszaru jest inna, czy taka sama jak w stosunku do Polski.

Dokładna odpowiedź na to pytanie wymaga podjęcia odpowiednich badań, ale wyniki wstępnej analizy wskazują, że jest chyba odwrotnie: to Polska ze swoimi planami i aspiracjami jest wyzwaniem dla Europy i niektórych krajów byłego RWPG. Jeśli tezę tę uznać za prawdziwą, można zapytać, czy to wyzwanie, te hasła, doktryny oddziałują pozytywnie czy negatywnie na wewnętrzną sytuację kraju i zewnętrzne warunki kształtowane przez naszych bliższych i dalszych sąsiadów?

Są hasła i doktryny zrozumiałe i akceptowane w kraju i zagranicą, np. dobra jakość pracy, bogacenie się, stabilność, podnoszenie kwalifikacji. Są hasła wzniosłe, ale obojętne dla kogoś, kto nie musi w danym kraju żyć i pracować (np. wszelkiego rodzaju fundamentalizm), są też hasła zdecydowanie niebezpieczne zarówno dla sytuacji wewnętrznej, jak i zewnętrznej (np. ochrona anachronicznych form gospodarki, czystości narodowej).

Alternatywą deklarowanych haseł, doktryn i wyzwań w stosunku do Europy, świata, danego regionu lub narodu może być działanie bez specjalnych haseł i doktryn, ale skuteczne, konstruktywne, przynoszące efekty możliwe do zaakceptowania przez większość społeczeństwa, którego dotyczy. Wydaje się, że ten typ działań z konieczności musiał zacząć przeważać na poziomie mikroekonomiki w 1992 r. i tylko on będzie akceptowany w najbliższej przyszłości przez zmęczone dyskusją nad problemami zastępczymi społeczeństwo.

Proces adaptacji do sytuacji globalnej oznacza też przyjęcie jako obowiązujących tych kryteriów, celów i zasad działania, do których adaptujemy się, bowiem jest to jedyny skuteczny sposób adaptowania się. Wymaga to rezygnacji z głoszenia i realizowania za wszelką cenę haseł polskiego wyzwania wobec świata lub przyjmowania i odpowiadania wyzwaniom świata wobec Polski (jeśli się pojawiają), ponieważ może nas na to nie stać i może społeczeństwo, poza politykami lansującymi te hasła, nie jest nimi tak bardzo zainteresowane.

Czytelnik bez trudu na podstawie lektury kilku tygodników może ustalić cotygodniową listę takich haseł-problemów zastępczych i zastanowić się nad ich niezbędnością dla szybkiego wyjścia z polskiego kryzysu.

### **10.3. Perspektywy ewolucji powiązań gospodarczych Polski — perspektywami procesu adaptacji**

Powiązania między państwami stwarzają możliwości:

- a) powiększania rynków poprzez eksport i import,
- b) porównywalnego normowania jakości produktów,
- c) tworzenia porównywalnych struktur cen na produkty z różnych etapów cyklu życia produktów,
- d) tworzenia porównywalnych stosunków społecznych,
- e) przenoszenia doświadczeń organizacyjnych,

- f) przenoszenia innowacji technologicznych,
- g) porównywalnego normowania ograniczeń w stosunku do procesów produkcyjnych (normy dot. ochrony środowiska, zagospodarowania odpadów, warunków pracy personelu oraz ochrona patentów i prawa autorskiego),
- h) dysponowania porównywalną pod względem jakości siłą roboczą.

Intensywność powiązań i ich treść zależą od rodzaju granic dzielących poszczególne kraje. Granice te mogą:

- być całkowicie szczelne (blokada ekonomiczna),
- być całkowicie szczelne poza handlem zagranicznym realizowanym przez wybranych partnerów (polskie granice do roku 1989),
- być otwarte dla handlu i wymiany (stan obecny polskich granic),
- nie istnieć (granice między członkami EWG).

Warto przypomnieć historię integracji europejskiej. Obecnie realizuje się ona w czterech warstwach, które pojawiały się kolejno w ciągu ostatniego półwiecza.

Najwcześniej, bo w latach 50., rozpoczął się proces intensyfikacji wzajemnej wymiany handlowej, likwidacja barier celnych (GATT).

W latach 60. pojawiła się druga warstwa integracji — finansowa, rozpoczęło się inwestowanie transgraniczne, pojawiły się na rynku liczne korporacje międzynarodowe.

Lata 70. to czas tworzenia warstwy koprodukcji europejskiej. Rozwój informatyki pozwala lokować produkcję tam, gdzie lokalne warunki pozwalają uzyskać lepsze efekty ekonomiczne.

Lata 90. to tworzenie warstwy koregulacji. Wzrastająca integracja finansów, produkcji, działań w zakresie badań naukowo-technicznych i usług pozwala transgranicznej koprodukcji realizować się zgodnie lub niezgodnie z interesami poszczególnych krajów.

W takiej sytuacji konieczne jest podjęcie działań pozwalających na uzyskanie pewnej harmonii w zakresie planów i poczynań i to w całej Europie (Bressand 1992).

Polskie związki z Europą dwunastki odpowiadają obecnie okresowi uintensywniania kontaktów w ramach warstwy wymiany handlowej oraz tworzenia początków warstwy integracji finansowej. To ostatnie odbywa się z trudem i wywołuje niechęć niektórych sił politycznych w Polsce. Oznacza to, że zaawansowanie naszej integracji z Europą odpowiada sytuacji, jaka istniała w Europie w latach 50.. Perspektywa integracji z EWG w ciągu

dziesięciu lat oznacza konieczność przejścia przeciętnie pięciokrotnie szybciej całej drogi, którą przeszła Europa.

Powiązania handlowe oddziałują na omawiane w pracy podsystemy poprzez ceny produktów (w tym również na pensje kadry i siły roboczej), co może wpływać na rentowność stosowanych procesów produkcji, m.in. technologii organizacji i technologii procesu przetwarzania, w tym większym stopniu, im większa jest część zbytu związana z rynkiem zagranicznym. Powiązania zagraniczne zawsze wpływają pozytywnie, jeśli tworzony przez nie rynek jest duży, ponieważ duża skala produkcji wymusza fizyczną konieczność i ekonomiczną celowość stosowania nowoczesnych technologii.

Powiązania zagraniczne mogą wpływać pozytywnie na tempo procesu wprowadzania innowacji technologicznych. Jeśli rynek zagraniczny składa się w większości z producentów dysponujących nowoczesnymi technologiami, to konkurencja na rynkach wymusi wprowadzenie nowych technologii tam, gdzie ich jeszcze nie ma. Jednocześnie powiązania rynków ułatwią propagowanie się innowacji (Valori 1992).

Trudna sytuacja gospodarcza Polski zmusza do zwiększania intensywności powiązań handlowych ze wszystkimi krajami, zapewniającymi opłacalność. Jest to konieczne do wyjścia z kryzysu, w jakim znajduje się polska gospodarka. Chęć sprostania wymogom rynków zagranicznych wymusi zapewne szybsze tempo wprowadzania innowacji technologicznych niż wynikające ze stosowanej przez rząd kolejności działań: najpierw prywatyzacja, a potem innowacje na koszt przyszłych akcjonariuszy. Tempo to już jest i będzie wymuszone warunkami umów handlowych (pozytywny przykład: restrukturalizacja Huty Zawiercie).

## **10.4. Powiązania z EWG — teoria i praktyka**

Perspektywa powiązania Polski z EWG oznacza dla Polski konieczność stworzenia brakujących trzech warstw integracji: finansowej, koprodukcji i koregulacji (Bressand 1992).

Proces wchodzenie Polski do EWG zgodnie z istniejącymi zasadami może być stopniowy, co powinno osłabić przede wszystkim skutki gwałtownej zmiany uwarunkowań procesu produkcji, głównie na skutek lokalnej konkurencji kapitału zagranicznego, który może napłynąć, z kapitałem miejscowym. Jednak taki stopniowy proces integracji ma z założenia ustalony koniec: moment połączenia, co wymusza zakończenie procesu przy-



stosowywania kraju do nowych warunków w określonym terminie (prawdopodobnie integracja nie obejmie warstwy koregulacji). Teoretycznie takie cechy powinien mieć proces przejścia realizowany obecnie w Polsce, tyle że nikt nigdy nie określił jego stanu docelowego.

Istnieje już doświadczenie natychmiastowej integracji NRD. Jak wiadomo, wbrew oczekiwaniom faktyczna integracja nie nastąpiła natychmiast, procesy o dużej inercji wymagają czasu na wzajemne (tak!) dostosowanie się, a każda próba wymuszenia szybszych zmian jest bardzo kosztowna.

Integracja stopniowa powinna odbywać się w rytmie narzuconym przez inercję zjawisk dominujących (w Polsce największą bezwładnością odznaczają się: rolnictwo, górnictwo, administracja), nie należy doprowadzać do konieczności interwencyjnego uruchamiania dodatkowych środków finansowych, niepotrzebnych przy zachowaniu odpowiedniego rytmu integracji. Wydaje się, że oznaczać to będzie tworzenie wspomnianych warstw integracji równoległe (bardzo ważne, por. Kacprzyński 1992c) a nie sekwencyjnie, jak to miało miejsce w przypadku dotychczasowych członków EWG. Niestety nie ma doświadczeń co do sprawności takiego procesu integracji i możliwości rozwiązywania konfliktów, które może on wywoływać (najwięcej konfliktów występuje obecnie w Irlandii i tam trzeba szukać ostrzeżeń dla polskiego procesu integracji, zwłaszcza polityki ochrony krajowego rynku wyników badań stosowanych).

Różnica między procesem integrowania przez zwykłe zwiększanie intensywności wymiany handlowej a stopniowym przyłączeniem się do Wspólnoty Europejskiej z punktu widzenia nauki, technologii produkcji i restrukturalizacji gospodarki polega tylko na innej szybkości unowocześniania sposobu funkcjonowania odpowiednich podsystemów i głębokości tworzonego zaplecza procesu unowocześniania. Integracja z EWG, jak powiedzieliśmy, wymaga, by proces unowocześniania technologii produkcji w zasadniczych działach gospodarki został zakończony w określonym terminie, w przeciwnym razie trzeba będzie z nich zrezygnować i zlikwidować produkcję. Źle by się stało, gdyby trzeba było likwidować podsystem badań stosowanych lub ograniczać nadmiernie podsystem szkolnictwa wyższego, a jest to bardzo prawdopodobne przy obecnych tendencjach do ograniczania nakładów na te podsystemy (por. wysokość dotacji z budżetu na naukę w 1993 r.).

Pojawia się pytanie, czy wymuszenie szybkiego unowocześnienia technologii produkcji, pozwalającego na utrzymanie się na rynku EWG w momencie przyłączenia, jest dla Polski korzystne?

Możliwe są co najmniej dwa tempa unowocześnienia technologii produkcji: tempo podyktowane intensywnością wymiany handlowej z zagranicą bez perspektyw integracji z EWG (nie będą tworzone warstwy koprodukcji i koregulacji, a warstwa integracji finansowej będzie miała ograniczoną wielkość) i tempo narzucone perspektywą połączenia gospodarek w określonym momencie (np. za 10 lat). To drugie tempo uważane jest za szybsze, aczkolwiek możliwa jest też sytuacja odwrotna, kiedy oddolne tendencje i działania adaptacyjne podmiotów gospodarczych zmajoryzują chaotyczne działania rządu.

Od czego zatem może zależeć tempo wprowadzania innowacji? Niewątpliwie od dostępności kapitału, dostępności innowacji i innowacyjnych wzorów produkcyjnych oraz fizycznej możliwości realizowania wybranych innowacji, podyktowanej sytuacją na odpowiednich rynkach „w górze”, w ujęciu systemowym. Można spodziewać się, że w przypadku podjęcia decyzji o włączeniu się Polski do EWG w określonym terminie wystąpią ułatwienia w zakresie dostępności kredytów restrukturalizacyjnych i inwestycyjnych dla polskich przedsiębiorstw (integracja finansowa, koprodukcja), zwiększy się dostępność innowacji, łatwiejsza będzie realizacja nowych technologii. Wszystko to może zwiększyć szybkość wprowadzania innowacji technologicznych.

Doświadczenia krajów włączonych jako ostatnie do EWG świadczą, że tak rzeczywiście było. Następował napływ obcego kapitału z nową technologią (inwestorzy widzieli małe ryzyko niestabilności sytuacji) i napływ wykwalifikowanej siły roboczej (nadwyżka wykwalifikowanej siły roboczej z najbardziej rozwiniętych krajów miała możliwość znalezienia dobrze płatnej pracy). Czy nie było to możliwe przed przyłączeniem się do EWG? Było, tylko zawsze istniały różnego rodzaju przeszkody i opory, uzasadnione lub częściej nie uzasadnione. Mówią o nich m.in. przedstawiciele polskiej emigracji, którzy chcą obecnie inwestować w kraju.

Przyłączenie do EWG byłoby pewnego rodzaju wymuszoną synchronizacją likwidowania licznych barier prawnych, fizycznych i zwyczajowych. Dużą rolę w procesie dostosowywania się do sytuacji istniejącej w EWG grałaby namacalna perspektywa przyszłej rzeczywistości, której nie daje obecna rządowa polityka procesu przejścia. Dobrze jest znać ją przynajmniej w zarysie, w zakresie tematyki objętej niniejszym opracowaniem.

a. Stosunki społeczne w krajach EWG są bardzo zróżnicowane, zarówno migracje ludności, jak i łatwy przepływ kapitału oraz wszelkiego rodzaju informacji działają w kierunku ich ujednoczenia.

W nowoczesnych, rozwiniętych gospodarczo krajach rola związków zawodowych sprowadza się do ułatwiania sile roboczej przystosowania się do wymogów rynku pracy. Rynek ten ma własności narzucone przez własności technologii stosowanej w procesie produkcji oraz sytuację na rynkach systemowego otoczenia, przez co staje się coraz mniej elastyczny.

b. W większości przypadków normy jakości produktów ustalone w EWG są ostrzejsze od norm krajów nie zrzeszonych. Wynika to z faktu, że EWG obejmuje m.in. kraje o bardzo wysokim poziomie rozwoju, a na rynkach miejscowych znajdują zbyt przede wszystkim produkty najlepsze. Normy jakości są przecież formą wymierności postępu technicznego, dowodem na istnienie polityki proekologicznej, a także, o czym trzeba pamiętać, skutecznym sposobem eliminowania z rynku konkurencji, która nie jest w stanie im sprostać.

W Polsce rozpoczęty już został proces przystosowywania się do norm EWG-owskich. Proces ten może trwać około trzech lat. Przystosowanie się do EWG-owskich norm technicznych już w najbliższych latach przyniesie istotne korzyści techniczne i ekonomiczne. Znajduje on pełne oddolne poparcie kadr w zakładach produkcyjnych.

c. Struktura cen istniejąca w EWG odpowiada strukturze cen na rynku globalnym i jest zgodna z sytuacją uważaną za pozytywną przez głównych partnerów na tym rynku. Struktura ta może nie odpowiadać krajom rozwijającym się (niskie ceny produktów rolnych i surowców, np. siarki, co jest ważne dla Polski), ale nie mają one i raczej nie będą miały możliwości, by tę strukturę zmienić.

Należy przyjąć, że struktura ta powinna być brana pod uwagę jako układ odniesienia dla wszystkich przedsięwzięć restrukturalizacyjnych w krajach, które mają podobnie jak Polska, mały udział w rynkach światowych. Niestety do tej pory niektórzy polscy politycy nie chcą tego zobaczyć, w odniesieniu do nauki, rolnictwa, ochrony środowiska ciągle stosowana jest polityka z poprzedniego okresu, wyraźnie różniąca się od polityki konkurencji.

d. Doświadczenia organizacyjne krajów rozwiniętych polegają na wypracowaniu struktur pozwalających najlepiej reagować na zmiany zewnętrzne w celu uzyskania lub utrzymania dużej rentowności działania poprzez ciągłe utrzymywanie zdolności konkurencyjnych.

Działanie tych struktur umożliwia szybkie adaptacyjne reagowanie na zmiany (duża wrażliwość), a jednocześnie utrzymanie stabilnego działania tych elementów, dla których stabilność jest konieczna (duża zdolność eliminowania wpływu zakłóceń). Część tych własności zawarta jest w samych strukturach organizacyjnych (duże międzynarodowe korporacje), część wynika z wielkości elementów tych struktur (duże rezerwy środków produkcji, mała bezwładność organizacyjna szczególnie małych i średnich firm).

Można z dużym przybliżeniem przyjąć, że struktury zostały wypracowane w wyniku działania wolnego rynku, natomiast elastyczność jest wynikiem zamożności, która pozwala na dysponowanie odpowiednimi rezerwami. Jedną z nich jest rezerwa siły roboczej w postaci umiarkowanego bezrobocia (obecnie nawet 12–14% bezrobotnych uważa się za możliwe do zaakceptowania).

Tworzenie się racjonalnych struktur jest częste w sytuacji dużych fluktuacji na rynku, jednak pod warunkiem jednoznacznego określenia celu funkcjonowania oraz istnienia jednego decydenta. Można powiedzieć więcej, dla uzyskania racjonalnych struktur trzeba nawet wywoływać duże fluktuacje, nieracjonalnie funkcjonujące elementy struktur ulegną wtedy likwidacji (np. w wojsku do tego celu służą manewry).

W Polsce podjęto próbę dostosowania właściwości sieci ośrodków badawczo-rozwojowych do potrzeb istniejącego przemysłu. Na początku 1991 r. Ministerstwu Przemysłu i Handlu podlegało 155 instytutów badawczo-rozwojowych, centralnych laboratoriów i ośrodków badawczo-rozwojowych. W ciągu dwu lat ich liczba zmniejszyła się zaledwie o 13. Ośrodki badawczo-rozwojowe miały powołać rady naukowe z czterema przynajmniej osobami z tytułami naukowymi. Prawie wszystkie zrealizowały ten wymóg przez zatrudnienie wymaganych posiadaczy tytułów naukowych na część etatu. Podjęto też inne próby wzmocnienia tej jakże ważnej bazy rozwoju przemysłu. Obecnie dla polskiego przemysłu pracuje ponad 30 tys. naukowców, czy wydajnie, widać po efektach.

Bardzo ważne są doświadczenia EWG w zakresie tworzenia struktur przestrzennych uniwersytetów i przedsiębiorstw współpracujących w realizacji wspólnych badań z finansowym wsparciem Komisji Europejskiej. Badania te tematycznie ujęte są w programie ramowym na kilka lat. Jako

przykład funkcjonowania takich struktur posłużyć może program ESPRIT (aneks).

e. Analiza powstawania i wdrażania innowacji technologicznych i technicznych wskazuje, że mogą one powstawać przez:

- 1) bezpośrednie tworzenie innowacji na miejscu ich wykorzystania (EWG kładzie bardzo duży nacisk na tworzenie nowych technologii),
- 2) zakup licencji od autora innowacji lub odkupienie innowacji od innego jej użytkownika.

Rozszerzenie kontaktów dzięki likwidacji granic zwiększa szanse kontaktów z twórcami innowacji oraz z jej użytkownikami. Można wtedy mówić o powstaniu rynku innowacji (rynek istnieje wtedy, kiedy jest co najmniej dwu sprzedających i jeden kupujący lub dwu kupujących i jeden sprzedający). Istnienie rynku innowacji nadaje transferowi pieniędzy za innowacje pewną naturalność, poza tym żadna ze stron nie może wtedy mówić o wyzysku. Następuje też oczyszczenie rynku badań stosowanych z instytucji pseudonaukowych.

W Polsce nie istnieje dotąd żaden dostępny dla małych i średnich przedsiębiorstw bank informacji o innowacjach technologicznych stosowanych i pojawiających się. Nie stał się nim Urząd Patentowy, nie powstała jeszcze zapowiadana Agencja Techniki i Technologii przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

f. Efektywność ekonomiczna danej technologii w danej sytuacji może zależeć w dużym stopniu od kosztów spełniania ograniczeń w zakresie ochrony środowiska, zagospodarowywania odpadów itd. Narzucone w tym zakresie wymagania mogą powodować wyeliminowanie starszych technologii przez radykalne zmniejszenie ich efektywności ekonomicznej. Koszt wymiany technologii tylko ze względu na ograniczenia w stosunku do procesu produkcji, wynikające z norm ochrony środowiska, jest faktycznie kosztem ochrony środowiska i powinien być traktowany nieco inaczej. Można bowiem w takich przypadkach spodziewać się dofinansowania inwestycji z innych źródeł, pierwotnie przeznaczonych na ochronę środowiska. Ograniczenia takie przyspieszają wprowadzanie nowych technologii i dobrze by było, by zostały możliwie szybko wprowadzone w takim zakresie, w jakim istnieją w krajach, do których Polska chce się upodobnić. Sama wymiana handlowa z tymi krajami nie wystarczy, by spowodować wylimi-

nowanie szkodliwych dla środowiska technologii. Okolicznością przemaszającą za takim rozwiązaniem jest praktyka sprowadzania do Polski nie wyeksploatowanych do końca urządzeń, służących technologiom likwidowanym z powodu wspomnianych ograniczeń, istniejących i konsekwentnie egzekwowanych w krajach rozwiniętych. Likwidowanie ich w Polsce jeszcze przed końcem okresu zwrotu spotka się zapewne z dużym oporem właścicieli. Przykładem są wycofane w EWG plastikowe opakowania do napojów (typu pet).

g. Bardzo ważnym elementem wewnętrznej polityki EWG jest polityka regionalna w zakresie R&D. Polityka ta dość skutecznie przyspiesza tempo wzrostu gospodarczego krajów EWG, zwiększając niestety dystans między Polską a tymi krajami.

Już w 1958 r., w Traktacie Rzymskim ustalono konieczność „zapewnienia harmonijnego rozwoju ekonomicznego opóźnionych regionów przez zmniejszenie różnicy między regionami”. Początkowo polityka ta realizowana była w bardzo małym zakresie, ale od momentu włączenia Grecji do EWG (1981), a szczególnie od momentu włączenia Hiszpanii i Portugalii (1986), obserwuje się w tym zakresie dużą aktywność. Obszar, którego dotyczy, tzn. regiony z mniejszymi szansami rozwoju, o produkcie narodowym brutto (PNB) niższym od 75% średniego PNB w EWG, obejmuje Grecję, Irlandię i Portugalie, południe Włoch oraz 9 z 17 regionów Hiszpanii. Inne regiony słabe ekonomicznie i dotknięte wysokim bezrobociem mogą również otrzymywać pewną pomoc, ale już w mniejszym zakresie.

Rola badań i rozwoju technologii ujęta została w ustaleniach z 1985 r. w „Jednolitym akcie europejskim” (*Acte Unique*). Przyjęto, że nakłady na badania i rozwój są zasadniczym i koniecznym czynnikiem każdej formy rozwoju ekonomicznego. W ten sposób programom naukowym, programom innowacji technologicznych nadano priorytet. Traktat z Maastricht położył nacisk na konieczność zatarcia różnic między poszczególnymi regionami europejskimi. Stworzony został dodatkowy Fundusz Spójności, który niemal podwoi dotacje przewidziane dla regionów słabych (tab. 10.1). Sumy uruchamiane w ramach tych dotacji są znaczne: 9 mld ECU w 1989 r., 10,3 mld w 1990 r., 11,6 mld w 1991 r., 12,9 mld w 1992 r., 14,5 mld w 1993 r., do 25 mld w 1997 r. Wpływ tych dotacji na finanse krajów opóźnionych również jest duży. Główny odbiorca dotacji, Portugalia, w 1986 r. otrzymał około 1% PNB, a w 1992 r. 4,3% PNB.

Tabela 10.1

**Wydatki wewnętrzne na badania naukowe i technologiczne  
(odsetek PNB)**

Kraje	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
EWG	1,80	1,85	1,90	1,97	1,99	2,04	2,02	-	-	-	-
USA	2,62	2,71	2,77	2,92	2,92	2,90	2,86	2,80	2,79	2,75	-
Japonia	2,23	2,36	2,45	2,62	2,59	2,67	2,72	3,04	-	-	-
Polska	0,80	0,80	0,90	1,00	1,20	1,60	1,40	0,90	1,10	0,60	0,60

Działania EWG w dziedzinie nauki i techniki koordynowane są w ramach programu ramowego ustalanego na okres kilkuletni. Obecny program ramowy obejmuje lata 1990–1994. Koncentruje się on wokół trzech zasadniczych tematów: technologii rozpraszania, gospodarowania zasobami naturalnymi, maksymalnego wykorzystania potencjału intelektualnego (dobry przykład dla Polski). Szczególny nacisk kładzie się na badania, które mogą prowadzić do ustalenia jednolitych przepisów prawnych (m.in. norm technicznych).

Tabela 10.2

**Nakłady na badania i rozwój: udział w budżecie R&D**

Kraje	obronność	Nakłady		całkowite w mln ECU
		finansowane przez przemysł w %	wykorzystywane w przemyśle	
RFN	12,5	61	72	26 400
Francja	34,1	41	59	19 300
Wlk. Brytania	51,2	46	63	15 700
Włochy	7,8	45	57	6 500
EWG	23,9	49	63	76 200
Japonia	3,0	70	75	48 100
USA	68,0	50	70	134 700

EWG wprowadziła nowy element do polityki w zakresie R&D, a mianowicie współpracę między naukowcami zatrudnionymi w przemyśle, co może stać się źródłem sukcesów gospodarki dużej skali. We wszystkich krajach europejskich od około 20 lat badania przemysłowe są wspierane przez państwo. Pewien pogląd na ten temat daje tabela 10.2.

Z danych wynika, że 57–75% prac w dziedzinie R&D wykonywanych jest w przemyśle. Ilość prac nad R&D wykonywanych w przemyśle wzrasta w bardzo szybkim tempie, np. we Francji wzrost wynosi około 8% rocznie. EWG finansuje średnio tylko około 4% cywilnych wydatków na R&D. Większość pieniędzy przepływa przez duże programy, średnio około 1,4 mld ECU rocznie. Około 70% tych pieniędzy przekazywanych jest do przemysłu, w tym również cywilnego.

Specyficzną cechą finansowania przez Wspólnotę jest stawiany przez nią warunek konieczności wzajemnego poznania kompetencji współpracujących przedsiębiorstw (w tym uniwersytetów) oraz dobierania partnerów z różnych krajów. Daje to efekt mnożnikowy dzięki konieczności doskonałej znajomości sąsiadów i konkurentów w kraju i zagranicą.

Innymi zaletami programów są:

- jakość i znaczenie projektów wybranych do finansowania; sam wybór daje markę wysokiej jakości ekipie realizującej projekt,
- finansowanie przez wiele lat, zapewniające ciągłość prac,
- troska o to, by objąć projektami małe i średnie przedsiębiorstwa,
- troska o to, by w realizacji projektów brali udział przedstawiciele krajów małych, o niższym poziomie dochodu narodowego.

Polityka EWG w zakresie R&D jest również krytykowana, powodem są:

- bardzo skomplikowany sposób selekcjonowania projektów przewidzianych do finansowania (por. ESPRIT),
- trudności pracy ekip wielonarodowościowych — konieczność przeznaczania znacznych środków na komunikację między partnerami realizującymi projekty,
- biurokracja,
- opóźnienia w realizacji płatności,
- trudności wynikające z konieczności współpracy małych przedsiębiorstw z dużymi, strzegącymi swoich doświadczeń i dorobku.

Łączna ocena wypada jednak zdecydowanie pozytywnie, chociażby dlatego, że zmusza do stałej konkurencji (często selekcja osiąga stosunek 1:10; dla porównania selekcja grantów w KBN w pierwszym konkursie była 1:3,7).

h. Otwartość programów EWG dla krajów Europy Środkowej i Wschodniej jest podyktowana interesami EWG. Obecnie wydaje się, że w interesach przeważa odległa perspektywa, kiedy to Europa Środkowa i Wschod-



dnia staną się oczekiwanym rynkiem zbytu dla EWG. Pewna otwartość programów badawczych realizowanych w EWG wynikała dotychczas z ogólnych zasad współpracy naukowej oraz z chęci przyciągnięcia zdolnych naukowców (drenaż mózgow) i zdobywania interesujących rozwiązań.

Jednym ze starszych (istnieje od 20 lat) europejskich programów współpracy naukowo-technologicznej jest program COST. W programie tym każdy kraj finansuje swoje wydatki. Obecnie mogą w nim uczestniczyć kraje Europy Środkowej i aczkolwiek z uczestnictwem tym nie wiąże się korzyść w postaci dotacji, udział w nim może pozwolić tym krajom poznać arkana współpracy w EWG.

Warunki włączania nowych krajów do „Programu ramowego” zostały określone w „Jednolitym akcie europejskim” z 1985 r. Włączanie nowych krajów ma odbywać się etapami:

- poprzez udział w jednym projekcie, pod warunkiem zgody obecnych członków istniejącego konsorcjum, bez dotacji ze strony EWG, ale z tymi samymi prawami i obowiązkami (pełnoprawni członkowie konsorcjum otrzymują od Komisji Ekonomicznej dotacje w wysokości 50%),
- poprzez rozszerzenie udziału na wiele projektów danego programu (w każdym programie jest wiele projektów), z dofinansowaniem przez zainteresowany kraj, na takich samych zasadach, jakie stosują kraje członkowskie EWG,
- przez pełny udział we wszystkich programach objętych programem ramowym, z finansowym udziałem kraju obliczonym według stosowanych obecnie zasad, z uwzględnieniem poziomu dochodu narodowego, liczby ludności itd.

Pierwszy etap stowarzyszenia nie wiąże się z koniecznością ponoszenia przez zainteresowany kraj specjalnych wydatków, w odróżnieniu od drugiego i trzeciego i to może zmniejszyć zainteresowanie stowarzyszeniem. Wydaje się jednak, że relacja kosztów i efektów stowarzyszenia, jakie można uzyskać w zakresie nauki i technologii, a więc zasadniczych czynników dalszego rozwoju gospodarczego, jest tak korzystna dla krajów o niskim dochodzie narodowym, że nie ma najmniejszej wątpliwości co do celowości stowarzyszenia.

W roku 1992 Komisja Ekonomiczna zaprosiła kraje zainteresowane stowarzyszeniem z EWG do uczestniczenia w realizacji niektórych projektów, np. dotyczących badań w dziedzinie medycyny, energii pochodzenie

nienuklearnego, środowiska człowieka. Zainteresowanie ze strony krajów postsocjalistycznych jest raczej niewielkie.

W przypadku włączenia się Polski do EWG jej rola byłaby podobna do obecnej roli Portugalii lub Grecji. Polska ma już obecnie możliwość włączenia się do niektórych prac w ramach dużych programów naukowo-badawczych kierowanych przez poszczególne Dyrekcje Generalne Komisji Europejskiej (np. program ESPRIT). Wydaje się, że tą drogą można uzyskać znaczne wsparcie w zakresie R&D jeszcze przed formalnym przyłączeniem się do EWG. Wsparciu temu nie będą niestety towarzyszyć dotacje.

Warto przeanalizować dla porównania niektóre przykłady wsparcia ze strony EWG w zakresie R&D. Inwestycje Wspólnoty w zakresie R&D w Portugalii przekraczają miejscowe wydatki budżetowe w tym zakresie (Portugalia ma prawo partycypować w finansowaniu R&D tylko w 25%!). Największy program dotyczący innowacji i rozwoju przemysłowego PEDIP (1988–1992) przewiduje dotację ze strony Wspólnoty w wysokości 0,4 mld ECU (część w formie pożyczki). W ramach tego programu stworzy się infrastrukturę techniczną dla małych i średnich przedsiębiorstw, finansuje się w 75% innowacyjne inwestycje przemysłowe, uruchamia się mechanizmy promocji współzawodnictwa w przemyśle (np. przez tworzenie centrum wzornictwa przemysłowego), zorganizuje się szkolenie zawodowe i techniczne na poziomie średnim. W zakresie badań naukowych program CIENCIA (1989–1993) ze 162 mln ECU dotacji ze strony Wspólnoty pozwala wzmocnić infrastrukturę naukową i powiększyć zasoby ludzkie. Tworzone są nowe laboratoria (poza Lizboną) w dziedzinie informatyki, nowych materiałów, biotechnologii, przyznawane są stypendia krajowe i zagraniczne na szkolenie specjalistów, powołana została agencja innowacji, która wzmacnia więzy między wyższymi uczelniami i przemysłem. Całość dotacji jakie otrzymuje Portugalia dla wzmocnienia R&D przekracza sumę 160 mln ECU rocznie. Odpowiada to 2,688 bln zł, a więc 33% budżetu KBN w roku 1992.

i. Proces tworzenia i wprowadzania innowacji technologicznych do przemysłu w krajach rozwiniętych, należących do EWG, nigdy nie był pozostawiony działaniu wolnego rynku, zawsze był starannie kierowany i koordynowany, może nawet z lekką przesadą w kierunku nadmiernego zbiurokratyzowania. Przykładem może być Francja lub Włochy (Valori 1992; Kacprzyński 1992a).

## 10.5. Proces adaptacji w zakresie nauki i technologii

Analiza stanu i możliwości rozwoju podsystemu produkcji, uzależnionych od stanu i możliwości rozwoju nie mniej niż siedmiu innych ważnych podsystemów, wskazuje na istnienie wielu ograniczeń i braków stawiających pod znakiem zapytania możliwość utrzymania nawet obecnej pozycji Polski na rynkach globalnych. Przyczyną jest brak zaplecza gospodarczego (nawet do produkcji sławnej polskiej szynki mięso trzeba importować) i niedostateczne zdolności konkurencyjne (m.in. brak własnego wzornictwa przemysłowego). Konieczne jest przeprowadzenie restrukturalizacji we wszystkich wspomnianych podsystemach i wzrost podaży tego, co można łatwo sprzedać.

Z punktu widzenia restrukturalizacji gospodarki jako całości najłatwiejsza jest sytuacja na rynku kadr, gdzie nawet występuje ilościowa nadwyżka podaży wywołana brakiem środków finansowych na badania i możliwości utrzymania pełnego zatrudnienia. Nie można niestety nic powiedzieć o jakości tej nadwyżki kadr. Istnieje przekonanie, że najbardziej wartościowe kadry już zostały ściągnięte z rynku przez zagranicę lub prężne firmy krajowe (Bressand 1992).

Oficjalny program polityki procesu przejścia deklarowany i realizowany przez kolejne rządy RP polega na wprowadzaniu gospodarki wolnorynkowej na wszystkich rynkach. Dla ilustracji podajemy, że w 1993 r. ceny nośników energii zbliżą się do cen światowych, wiele dóbr już jest droższych niż w innych krajach, zlikwidowano nawet instytuty naukowe, zaliczone do klasy D w klasyfikacji KBN.

Oficjalny program polityki gospodarczej zakłada podwojenie dochodu narodowego w ciągu dziesięciolecia, a więc wzrost w skali rocznej około 7%. Oznacza to konieczność przeznaczenia dużej części środków przewidzianych do konsumpcji na akumulację, co nie będzie łatwe ze względu na obecny niski poziom konsumpcji (np. godzina pracy w przemyśle jest w Polsce opłacana ok. 22 razy niż w RFN).

W takiej sytuacji jedynymi możliwymi działaniami są działania ograniczone, taktyczne, o małej amplitudzie. Ograniczoność działań wymusza ich „równomierność” na dużym poziomie agregacji, w skali omawianych podsystemów i ewentualne zróżnicowanie działań (selektywność) dopiero na poziomie daleko idącej detalizacji, w zakresie lokalnym. Zasada równomiernego rozwoju nie jest zasadą równomiernego podziału środków między wszystkie podsystemy, lecz takiego podziału środków, który umożliwi

liwia utrzymanie porównywalnego opóźnienia (zacoiania) we wszystkich częściach (podsystemach) systemu społeczno-gospodarczego w stosunku do przyjętego lidera rozwoju. Niepodważalnym liderem rozwoju dla Polski może być średnia sytuacja, istniejąca w obecnej EWG. Rozkład środków zależy od kapitałochłonności oraz inercji podsystemów, np. wykształcenie kadr trwa dłużej niż przeciętny cykl wznoszenia nowoczesnych inwestycji przemysłowych nawet od zera.

Poziom, na którym działania mogą stać się selektywne, może być odpowiedni do formułowania ewentualnych wyzwań wobec świata, Zachodniej Europy, Japonii. Biorąc pod uwagę ograniczoność środków, ich konieczny „równomierny” podział i możliwość selektywnego działania dopiero na niskim poziomie, ewentualne wyzwania wobec Europy mogłyby być bardzo skromne w wymiarze fizycznym i finansowym (np. mikro NATO-bis).

W ramach działań „równomiernych”, na wysokim poziomie agregacji, dezagregacja działań może odbywać się w ramach jednej z filozofii działania: działań masowych, równoległych lub relaksacyjnych (Kacprzyński 1992c).

System stosunków społeczno-gospodarczych jest bardzo złożony, a jednocześnie łatwo dekomponowalny. Decydenci mogą w tym systemie oddziaływać bezpośrednio jednocześnie na cały system (np. decydent centralny przez system podatków, cel i ograniczeń), na jego części strukturalne (np. pracownicy ministerstw), na części przestrzenne (np. oddziaływania samorządów lokalnych) lub tylko na pojedyncze obiekty (np. dyrektorzy przedsiębiorstw).

Innym typem oddziaływań, które mogą wpływać na własności systemu są **oddziaływania o charakterze masowym**, w których wpływ decydentów jest symboliczny, co najwyżej zaznaczony tylko ich przyzwoleniem na istnienie takiego oddziaływania. Przykładami są: oddziaływania poprzez rynki (wymuszenie konkurencją), wpływ działalności związków zawodowych, wpływ strajków, skutki migracji. Cechą charakterystyczną oddziaływań masowych jest ich powszechność, anonimowość i zsynchronizowanie.

Zastosowana w 1989 r. w Polsce filozofia sterowania procesem przejścia opierała się na przyzwoleniu przez rząd na wystąpienie masowego oddziaływania poprzez rynek (plan Balcerowicza) i mogła przynieść rezultaty takie, jakie można tą drogą osiągnąć, a więc niewielkie. Innym wyraźnym przykładem małej skuteczności sterowania poprzez oddziaływania masowe jest proces przejścia realizowany w byłej NRD.

Krańcowo różne może być oddziaływanie zorganizowane (nie mówimy planowe, aby nie budzić demonów), polegające na podziale systemu na części, równoległym zastosowaniu właściwych oddziaływań na te części w celu osiągnięcia zamierzonych celów składowych, a następnie na przeprowadzeniu koordynacji między częściami, tak by stanowiły spójną całość oraz umożliwiały osiągnięcie celu globalnego. W postępowaniu tym proces rozwoju sterowany jest **równoległe we wszystkich częściach** i jest w nich możliwy, jeśli przerwane więzy systemu można zastąpić więzami luźniejszymi, np. w postaci pomocy, pożyczek zagranicznych lub możliwości zbytu nadwyżek.

Istnieje też wiele innych, pośrednich filozofii sterowania procesem przejścia. Ich cechą ogólną jest to, że sterowanie odbywa się poprzez **scentralizowane oddziaływanie na część systemu**, co powoduje odpowiednie reperkusje w reszcie systemu. Własności takiej filozofii sterowania procesem przejścia zależą od:

- sposobu podziału systemu na części,
- wielkości tych części,
- wyboru pierwszej części, od której proces się zaczyna,
- głębokości oddziaływania,
- zasady wyboru następnej części, w której dokonywane będzie oddziaływanie (np. restrukturalizacja).

Postępowanie takie może być bardzo skuteczne, jeśli nada mu się cechy metody relaksacji lub nadrelaksacji, znane z teorii rozwiązywania układów równań algebraicznych. Jest ono zresztą proste i powszechnie znane jako metoda straży pożarnej wyjeżdżającej do największego w danej chwili pożaru.

Optymistycznego scenariusza rozwoju kraju należy zatem szukać wśród filozofii oddziaływania na proces przejścia mieszczących się w grupie postępowań relaksacyjnych (kolejno restrukturalizujemy odpowiednio wybrane części systemu społeczno-gospodarczego, zaczynając od najgorszej w danej chwili), lub w grupie postępowań charakteryzujących się działaniem równoległym i okresowym koordynowaniem działania całości (w skrócie: oddziaływanie równoległe). Bez wnikania w szczegóły powiemy, że działania równoległe są sprawniejsze od najlepszej nawet zasady relaksacyjnej, ale wymagają istnienia pomocy z zewnątrz, a więc uzależniają przejściowo kraj od jego gospodarczego otoczenia (Polska jest już i tak uzależniona poprzednimi długami).

W obydwu grupach filozofii postępowania konieczne jest istnienie silnego centralnego ośrodka koordynacji całokształtu działań (celowo nie mówię o centralnym planowaniu) oraz rezygnacja z doktrynalnego negowania idei planowania” (Kacprzyński 1992c).

## **10.6. Scenariusz polityki adaptacyjnej w procesie przejścia**

W przypadku rozbieżności kierunku oficjalnych deklaracji rządu i faktycznego funkcjonowania gospodarki najważniejszą sprawą wydaje się znalezienie wspólnych elementów w oficjalnych, mocno nierealistycznych hasłach i oddolnych, trochę chaotycznych działaniach adaptacyjnych w celu połączenia ich w jedną spójną politykę adaptacyjną procesu przejścia.

Zasada tej polityki mogłaby polegać na „równomiernym” rozwoju odpowiednio określonych podsystemów (m.in. omówionych w niniejszym opracowaniu) i ewentualnym selektywnym akcentowaniu szybszego rozwoju (w ramach lokalnego w sensie rzeczowym planu strategicznego) na niższym poziomie agregacji (np. części tych podsystemów).

Działania te, trzeba to podkreślić, wymagają doskonałej koordynacji. Do tego celu potrzebny jest system wewnętrznej koordynacji działań, system planowania i kontrolowania wykonania wspomnianych małych, ale niezbędnych kroków, wyrównujących nierównomierność opóźnienia w stosunku do celu wyznaczonego przez proces przejścia, a nie pozostawienie wszystkiego mechanizmowi rynkowemu. Oznacza to też konieczność śledzenia, „patrzenia na ręce” i przewidywania zachowań lidera a jednocześnie głównego konkurenta na wszelkiego rodzaju rynkach globalnych.

## **10.7. Niektóre elementy adaptacyjnej polityki okresu przejścia**

W pracy omawiane były podsystemy: produkcji, badań stosowanych, przygotowania wzorów produkcyjnych, badań podstawowych i kadr.

Działaniami służącymi równomiernemu rozwojowi, znajdującymi się w zasięgu obecnych możliwości rządu, są lub mogą być:

1) wprowadzenie wszędzie zasad gospodarki rynkowej; dotychczas w tym zakresie brakuje: mechanizmu sprzężenia zwrotnego kadry — efektywność ich działania — wielkość środków na badania, ochrony praw au-

torskich, warunków systemowych umożliwiających prywatyzację stosunku do pracy (zwłaszcza tej części, która zalicza się do tzw. sfery budżetowej), zasad oceny i porównywalności dyplomów, mechanizmu systemowego umożliwiającego i wymuszającego odświeżanie wiadomości przez starsze kadry, ponadto w całym systemie nie została jeszcze wprowadzona zasada odpowiedzialności za błędne decyzje współmiernie do posiadanej władzy;

2) uzupełnienie brakujących ogniw w podsystemach, koniecznych jeśli ma być realizowane podejście adaptacyjne, ogniw, które istnieją u potencjalnych konkurentów na rynkach globalnych; brakuje w tym zakresie instytucji odpowiedzialnej za całość wysiłku w zakresie badań i rozwoju (nie ma ministerstwa nauki i technologii), brakuje instytucji prowadzącej politykę w zakresie promowania innowacji technologicznych (w założeniach polityki przemysłowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu z września 1992 r. mówi się wprawdzie, że celowe jest powołanie Agencji Techniki i Technologii, ale dotychczas agencja ta nie została powołana), brakuje elementów systemowych ułatwiających prowadzenie strategii konkurencji na rynkach globalnych, polityka celna dostosowana jest do działań taktycznych a nie strategicznych;

3) przygotowanie systemu umożliwiającego koordynowanie możliwych małych działań jednocześnie w całym systemie; koordynatorem nie może być rynek i strajki, chyba że jedno i drugie ma być teatrem przyszłych, niewątpliwie spektakularnych, interwencji prezydenta;

4) przygotowanie działów przeznaczonych do selektywnej intensyfikacji na poziomie większej detalizacji, zarówno w zakresie tematycznym jak i lokalizacyjnym; wybór ten wymaga przewidzenia sytuacji na odpowiednich rynkach w czasie dłuższym niż okres zwrotu odpowiednich inwestycji restrukturalizacyjnych, porównania etapu cyklu życia obecnie produkowanych wyrobów i etapu konkurencyjnych wyrobów na rynkach globalnych; z doświadczeń krajów rozwiniętych wiadomo, że prace przygotowawcze są złożone i nie da się ich wykonać zbyt szybko (konieczność zebrania i przetworzenia dużej ilości informacji);

5) oszacowania ryzyka związanego z zaproponowanym zakresem specjalizacji; na poziomie mikroekonomiki ryzyko to oznacza zysk lub bankructwo podmiotów podejmujących specjalizację, musi być utworzony system weryfikacji ryzyka a jednocześnie gwarancji i zabezpieczeń (polskie banki nie są obecnie w stanie pełnić tej funkcji), podczas gdy obecnie nie ma nie tylko kredytów restrukturalizacyjnych, ale nawet inwestycyjnych;

6) dostosowania infrastruktury technicznej w skali kraju do wspomnianego programu polityki; przeszkadza temu m.in. niedokończony proces reformy organizacji administracji państwowej (centralnej i terenowej) oraz samorządów lokalnych, uniemożliwiający prowadzenie racjonalnej polityki w ujęciu ponadlokalnym (brakuje możliwości koordynacji przedsięwzięć w skali większej niż lokalna).

## 10.8. Badania prognostyczne

Przygotowanie programu polityki wymaga prowadzenia rozważań prognostycznych. Te zaś wymagają spełnienia kilku podstawowych warunków, bez których wartość prognoz może być podważana. Są one następujące:

- a) dobre określenie badanego przedmiotu (obiektu, systemu),
- b) znajomość jego stanu wyjściowego,
- c) cel lub kierunek pożądanych zmian,
- d) znajomość mechanizmu funkcjonowania badanego przedmiotu (obiektu, systemu),
- e) znajomość oddziaływań zewnętrznych,
- f) znajomość oddziaływań wewnętrznych (struktura, istniejące stopnie swobody i możliwości).

Każdy scenariusz zmian zależy bezpośrednio od powyższych warunków, które same w sobie są już bardzo złożone.

Byłoby źle, gdyby badania prognostyczne były prowadzone jedynie przez naszych konkurentów z rynków globalnych. Pewną namiastką (dosyć ryzykowną) badań prognostycznych może być korzystanie z historycznych doświadczeń państw, których polityka w niedalekiej przeszłości była podobna do polityki polskiej.





## 11. PROPOZYCJA PROGRAMU POLITYKI PRZEMYSŁOWEJ

Cel polityki przemysłowej w warunkach wolnego rynku może być tylko jeden — zwiększenie efektywności ekonomicznej poszczególnych zakładów produkcyjnych, jeśli jest to możliwe do zrealizowania w istniejącej sytuacji i uzasadnione ekonomicznie w szerszym kontekście.

Osiągnięcie tego celu jest możliwe po osiągnięciu kilku celów pomocniczych, jak:

- zwiększenie konkurencyjności produktów na rynkach zbytu,
- wprowadzenie innowacyjnych, a więc efektywnych ekonomicznie, łatwo spełniających ograniczenia ze strony ochrony środowiska (np. bezodpadowych) technologii produkcji,
- wprowadzenie innowacyjnych wzorów produkcyjnych.

Jak widać, cel główny i cele pomocnicze tworzą pewien system o strukturze hierarchicznej, w którym przebieg zmian musi być ściśle określony (por. rozdz. 2 i 3).

Organa administracji państwowej i samorządowej mogą do programu polityki przemysłowej dodatkowo włączyć:

- program aktywnego likwidowania bezrobocia przez stworzenie odpowiedniego mechanizmu ulg podatkowych uzyskiwanych za tworzenie nowych miejsc pracy (trzeba bowiem pamiętać, że wprowadzaniu nowych technologii towarzyszy zazwyczaj redukcja zatrudnienia),
- program ochrony samowystarczalności produkcyjnej kraju lub jego regionów poprzez ulgi podatkowe obejmujące określone gałęzie produkcji, produkty lub technologie produkcji (jak wykazały doświadczenia szwajcarskie, nie należy jednak przesadzać w tym zakresie, bowiem powoduje to duże, nieproduktywne obciążenie dla budżetu).

Jak wiadomo, intensywność krótko- lub długookresowego programu polityki rządu zależy w głównej mierze od siły rządu. Silny rząd jest w stanie prowadzić politykę długookresową, skoordynowaną na terenie całego kraju, słaby — tylko politykę krótkookresową i lokalną w sensie przestrzennym. Aby przynajmniej częściowo uniezależnić program polityki przemysłowej od ewentualnej chwilowej słabości ekipy rządzącej, należy zatem już w samym algorytmie programu umieścić niezbędne elementy, koordynujące politykę przemysłową w skali krótko- i długookresowej, oraz uzyskać akceptację tego rodzaju działań ze strony czynników władzotwórczych (m.in. opozycji parlamentarnej). Elementami tymi są:

- regionalny podział specjalizacji i zadań stosownie do istniejących fizycznych możliwości oraz celów gospodarczych i społecznych,
- czasowy podział zadań stosownie do istniejących opóźnień w procesie przygotowania czynników produkcji (kadry, kapitał, innowacje technologiczne, atrakcyjne rynkowo wzory produkcyjne, nowe inwestycje).

W tym celu trzeba — jak to było pokazane w poprzednich rozdziałach — zrezygnować z dotychczasowych doktryn i zbadać w systemie nauki, technologii i produkcji (por. ryc. 11.1) własności pięciu typów rynku (ryнку kadr, rynku naukowych badań podstawowych, innowacji technologicznych, innowacyjnych wzorów produkcyjnych, produktów) w wieloletniej skali czasu i w ujęciu regionalnym oraz określić działania konieczne do uzyskania na tych rynkach stałej, lekkiej przewagi lokalnej podaży nad popytem.

Do tego celu konieczne jest przeprowadzenie, wzorem krajów rozwiniętych, odpowiednich badań prognostycznych (m.in. są one niezbędne przy doborze nowej technologii w procesie restrukturalizacji, jeśli ma być on właściwie prowadzony, tzn. po jego zakończeniu okres zwrotu nakładów na restrukturalizację będzie odpowiednio krótki).

Badaniami prognostycznymi muszą być zainteresowane:

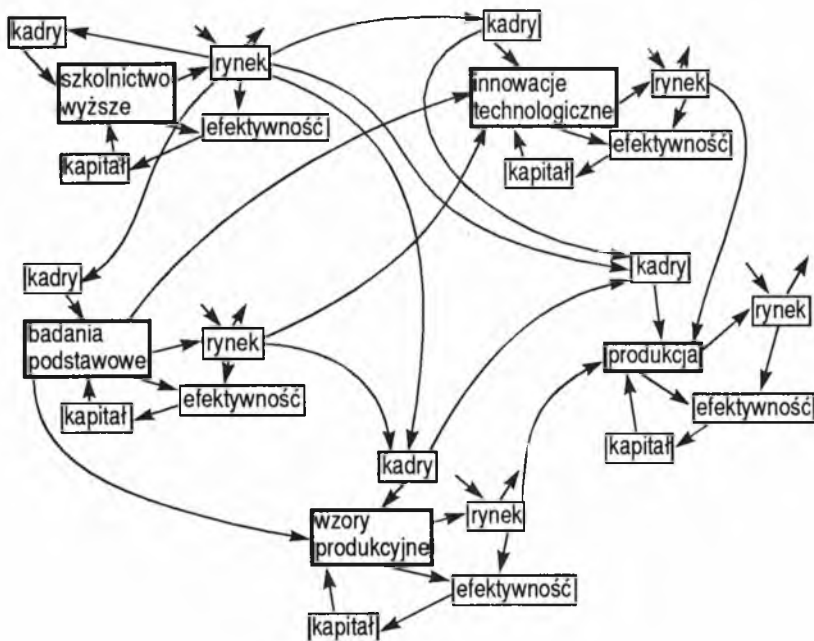
- władze ustawodawcze i wykonawcze państwa,
  - samorządy terytorialne,
  - inwestorzy i banki,
- a są już zainteresowane:

- działające podmioty gospodarcze produkcyjne i handlowe.

Dla tych ostatnich wyniki badań są szczególnie cenne, niezbędne do operatywnego kierowania produkcją i obrotem.

Po ustaleniu przewidywanego popytu i pożądanej podaży można przystąpić do programowania polityki, która ma pozwolić na osiągnięcie odpo-

wiedniej rzeczywistej lokalnej podaży na rynkach wszystkich typów, z zachowaniem wymogów efektywności ekonomicznej.



Ryc. 11.1

W pierwszej kolejności program polityki przemysłowej powinien:

- stworzyć fizyczną możliwość realizowania wymaganej podaży; jeśli nie jest to możliwe, należy przewidzieć odpowiednią pomoc dla poszczególnych sektorów,
- określić efektywność ekonomiczną tej podaży; jeśli będzie niewłaściwa, należy przygotować program restrukturalizacji organizacyjnej (m.in. prywatyzacji jako uniwersalnego, ale nie zawsze najlepszego środka zaradczego), wprowadzenia innowacji technologicznych i innowacyjnych wzorów produkcyjnych,
- określić konieczny zakres inwestycji i potrzebne do tego kadry oraz kapitał; jeśli nie ma ich na miejscu, należy przygotować program kształ-

cenia kadr i ściągnięcia kapitału z zewnątrz (dotychczasowe działania w tym zakresie raczej odstraszą).

Trzeba też wyraźnie odróżnić problemy właściwe od pozornych, „podczepionych” do polityki przemysłowej, ale jej nie stanowiących. Oto niektóre przykłady pomieszania problemów:

— restrukturalizacja własnościowa przemysłu jest problemem zastępczym, świadczącym jedynie o nieudolności władz i kadry kierowniczej, bowiem w poprawnej sytuacji nie ma powodów, aby rentowność zakładów państwowych i prywatnych różniła się więcej niż o kilka procent (cały personel poza dyrekcją nie powinien odczuwać różnicy związanej z tym, kto jest właścicielem: prywatni akcjonariusze czy państwo, chyba że dyrekcja boi się pracowników, ale wtedy nie może odpowiadać za losy zakładu i przestaje być dyrekcją),

— promocja małych i średnich przedsiębiorstw powinna wynikać z sytuacji na rynku, ze specyficznych (zazwyczaj korzystnych) własności dynamicznych tych przedsiębiorstw a nie ze względów doktrynalnych,

— polityka technologiczna i techniczna powinna wynikać ze strategii państwa, bez względu na strukturę własności istniejącą w przemyśle,

— polityka ochrony środowiska powinna wynikać z konieczności chronienia środowiska a nie z innych powodów (takich jak np. ratowanie budżetu) i w żadnym razie nie powinna zależeć od struktury własności środków produkcji w przemyśle,

— polityka oszczędzania paliw i energii powinna zależeć od celów strategicznych państwa i polityki ochrony środowiska a nie od struktury własności i założeń doktrynalnych,

— polityka regionalna w zakresie przemysłu powinna wynikać z fizycznej charakterystyki cech ofert lokalizacyjnych, sytuacji na rynku pracy oraz cech rynku zbytu a nie względów doktrynalnych,

— struktura sektorowa w polityce przemysłowej powinna wynikać z łatwości realizacji celów ekonomicznych przy spełnianiu ograniczeń technicznych, technologicznych i ochrony środowiska a nie ze względów doktrynalnych, bowiem rynki lokalne nabierają cech rynku globalnego (na skutek łatwego importu i eksportu).

Ponieważ przygotowanie kadr, nowych technologii, nowych wzorów produkcyjnych nie zależy od wielkości przedsiębiorstwa, natomiast każde przedsiębiorstwo dysponuje środkami proporcjonalnymi do jego wielkości i sytuacji ekonomicznej w osiastym okresie, państwo i samorządy lokalne w dobrze rozumianym własnym interesie (możliwość ściągnięcia większych

podatków w przyszłości) powinny być zainteresowane bezpośrednio pomocą finansową w formie dotacji, promocji i pożyczek w celu:

- określania właściwych kierunków specjalizacji i rozwoju,
- intensyfikacji kontaktów z zagranicą na rynkach wszystkich rodzajów,
- stabilizacji sytuacji na rynkach i zwiększania rentowności produkcji przez stabilizację prawną i fiskalną,
- tworzenia ośrodków szkolenia zawodowego i promocji innowacji technologicznych oraz wzornictwa produkcyjnego.

Należy podkreślić, że nie jest to działalność charytatywna, lecz działalność typu produkcyjnego, bardzo rentowna, tyle że w dużej skali czasu (strategiczna).

Doświadczenia krajów rozwiniętych wskazują, jakie struktury organizacyjne charakteryzują się najmniejszymi stratami i dopuszczają najmniejszą opieszałość w realizacji powyższych działań, koniecznych bez względu na siłę rządzącej w danym momencie ekipy. Zwykle występują instytucje trzech lub czterech typów:

- administracja państwa,
- samorządy terytorialne,
- wyspecjalizowane agencje promocji wzrostu i przedsiębiorczości typu spółek prawa handlowego lub fundacji,
- banki.

Na podstawie własnych doświadczeń zebranych w trakcie organizowania agencji rozwoju regionalnego autor skłonny jest proponować, by w Polsce ograniczyć się do dwóch typów tych instytucji:

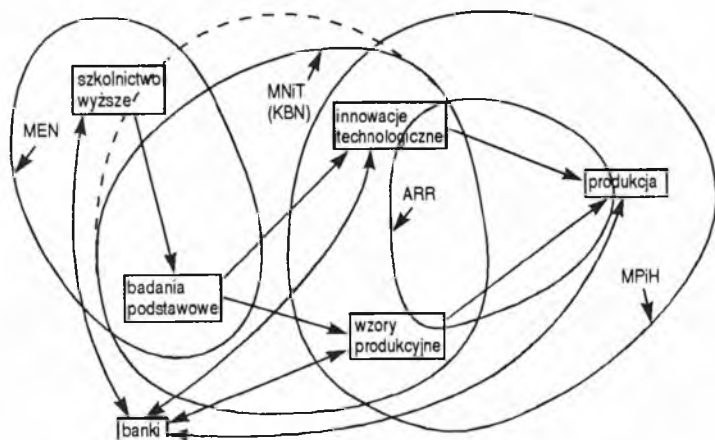
- regionalnych agencji rozwoju (promocji wzrostu i produktywności),
- banków.

Uzasadnienie jest następujące. Organa administracji państwowej jeszcze nie potrafią współpracować z samorządami terytorialnymi i nie chcą zrozumieć, co to jest działanie o charakterze strategicznym (w tym zakresie również potrzebna jest zmiana mentalności urzędników, poczynając od centrum, a nie zmiana rejonów na powiaty). Dlatego też jedynym partnerem banków, neutralnym w stałych sporach kompetencyjnych między administracją terenową i samorządami terytorialnymi, może być tylko agencja rozwoju regionalnego, najlepiej typu spółki prawa handlowego z udziałem wkładów kapitałowych miejscowych gmin i podmiotów gospodarczych. Musi to być jednak poważna instytucja (duży kapitał założycielski, ponad 5 mld zł, bardzo wysokie kwalifikacje personelu). Według

szacunków autora w kraju powinno powstać około 60 regionalnych agencji rozwoju (obecnie jest ich 18, ale nie wszystkie właściwie działają).

Program polityki przemysłowej powinien być realizowany w strukturze pokazanej na ryc. 11.2, na której zaznaczono pożądane zasięgi kompetencji koniecznych instytucji. Są to:

- Ministerstwo Przemysłu i Handlu — istnieje, ale brakuje działu odpowiedzialnego za innowacje technologiczne i nowe wzory produkcyjne,
- Agencje Rozwoju Regionalnego — trzeba zorganizować jeszcze około 40, a około 10 zreorganizować,
- ministerstwo nauki i technologii — trzeba utworzyć na wzór francuskiego lub niemieckiego,
- MEN — istnieje, ale jest mało aktywne na polu rozwoju badań podstawowych i stosowanych, prowadzonych w wyższych uczelniach,
- banki — istnieją, ale nie mają właściwie działających komórek badania celowości inwestycji restrukturalizacyjnych i nie prowadzą strategicznej polityki proinwestycyjnej.



Ryc. 11.2

W skali czasu program polityki przemysłowej można podzielić na części związane z działaniami:

- taktycznymi,
  - strategicznymi.
- Obecnie najpilniejsze działania w zakresie taktycznym związane są:
- z wewnętrzną restrukturalizacją organizacyjną, umożliwiającą dyrekcjom przedsiębiorstw normalne działanie (konieczna jest likwidacja wielowładzy, a do tego celu nie jest konieczna prywatyzacja, chociaż po jej przeprowadzeniu odbywa się to automatycznie, a władzy wywodzącej się ze związku zawodowego pozwala zachować twarz),
  - z poprawą płynności finansowej przedsiębiorstw (konieczna jest likwidacja zatorów finansowych, najpierw w kilkudziesięciu najważniejszych przedsiębiorstwach państwowych — algorytm jest taki sam jak przy likwidacji korków w komunikacji miejskiej),
  - z oddłużeniem kilkudziesięciu przedsiębiorstw zadłużonych często z przyczyn od nich niezależnych (można wykorzystać algorytmy likwidacji efektu drzewka choinkowego, występującego w sytuacji dużej awarii, opisane w literaturze dotyczącej automatyzacji przemysłu),
  - z ustaleniem kierunków restrukturalizacji produkcji po przeprowadzeniu badań prognostycznych własności rynków zbytu, od których zależy ta restrukturalizacja (wstępne dane wynikają z listy rankingowej przedsiębiorstw z najlepszą skumulowaną produktywnością pracy i kapitału). W zakresie działań strategicznych najpilniejsze są:
  - ustalenie kierunków specjalizacji (do tego celu potrzebne jest również podjęcie badań prognostycznych),
  - uporządkowanie spraw własnościowych,
  - ustalenie stałych warunków prawnych i podatkowych działalności produkcyjnej,
  - stworzenie niezależnego systemu informacji handlowej, technologicznej, kadrowej, dostępnego dla przedsiębiorstw,
  - ustalenie preferencji dla działań prorestrukturalizacyjnych i proinwestycyjnych (utworzenie kredytów inwestycyjnych na te cele, dostosowanie tempa amortyzacji majątku trwałego do stosowanego u konkurentów na rynkach produktów, rezygnacja z ceł na technologie, maszyny i surowce potrzebne do restrukturalizacji, podobnie jak to się praktykuje w EWG, wprowadzenie ulg podatkowych przy modernizacji technologii i wzorów produkcyjnych, nietraktowanie prywatyzacji jako dochodu ratującego budżet i przyjęcie zasady, że źródłem dochodów budżetu są podatki i to nie wyższe niż średnio u konkurentów na rynkach zbytu produktów).



Programowi polityki przemysłowej, który jest bardzo prosty, powinien towarzyszyć program ochrony prawnej interesów polskich podmiotów gospodarczych na rynkach wszystkich rodzajów, nie wykraczający poza wspomnianą już zasadę trwałego utrzymania lekkiej nadwyżki podaży nad popytem.

Oznacza to, że cła powinny chronić polskie towary dopiero w momencie, kiedy ich ilość, asortyment, nowoczesność i jakość stwarzają taką nadwyżkę. W przeciwnym razie cła hamują restrukturalizację. W wielu dziedzinach z założenia sytuacja taka nigdy nie nastąpi (w dziedzinie produktów rzadkich oraz tych, z których produkcji świadomie zrezygnowano). Przy braku krajowego substytutu nadmierne cło działa hamująco na rozwój gospodarczy (bezpośrednio lub pośrednio) i przynosi więcej strat niż zysków (widać to chyba wyraźnie na przykładzie komputerów).

Ochrona rynku technologii polega przede wszystkim na tworzeniu go w postaci zorganizowanej. Obecnie brakuje informacji o technologiach już istniejących w kraju, informacji patentowej oraz informacji o efektywności ekonomicznej technologii już zastosowanych (pomaga to przy negocjowaniu następnych zakupów). Należy utworzyć kilka przedsiębiorstw specjalizujących się w handlu technologiami (prywatnych). Ponieważ wskazana jest konkurencja przy zakupach oraz brak konkurencji przy sprzedaży polskich technologii, sprzedaż powinno zajmować się tylko jedno przedsiębiorstwo (w ciągu kilku najbliższych lat przy obecnej wadliwej polityce naukowej sprzedaż polskich technologii będzie niestety pod względem wartości od kilku do kilkunastu razy mniejsza od zakupów).

Należy zasygnalizować niebezpieczeństwo zakupów technologii i maszyn szkodliwych z punktu widzenia ochrony środowiska i wycofywanych na Zachodzie. Instytucja odpowiedzialna za politykę w zakresie technologii i wzorów produkcyjnych (miejmy nadzieję, że zostanie rychło powołana np. w postaci ministerstwa nauki i technologii lub głównego urzędu technologii) powinna odegrać w tym zakresie rolę aktywnego filtra, ale do tego celu musi zdobyć konieczną wiedzę i doświadczenie. Dlatego nie należy zwlekać z jej powołaniem.

Ochrona rynku badań podstawowych wymaga utrzymania kadry i wyposażenia laboratoriów badawczych, obecnie cierpiących na brak środków z budżetu na badania. Obecna sytuacja jest skandalem, wywołującym już widoczne wieloletnie skutki, zahamuje lub nawet uniemożliwi rozpoczęcie procesu restrukturalizacji przemysłu na skutek braku odpowiedniej kadry i własnych, a więc tańszych niż zagraniczne innowacji.

Ochrona rynku produktów powinna obejmować również te sektory, w których przeważająca część produkcji przeznaczona jest na rynek krajowy i opłacana w dużej części z budżetu (przemysł zbrojeniowy, zaopatrzenie kolei, przemysł farmaceutyczny i narzędzi medycznych, produkcja druków), lub też produkcja jest dofinansowywana ze względów społecznych (zatrudnienie inwalidów).

Pewne elementy polityki państwa zaliczane dotychczas do polityki przemysłowej powinny być traktowane inaczej, odnoszone do odpowiednich rynków, badanie z zastosowaniem normalnie rozumianych zasad rachunku efektywności ekonomicznej. Do elementów tych zaliczamy:

- ochronę środowiska — należy traktować ją w kategoriach ekonomicznych i dążyć do tego, aby nie opłacało się działać ani poza granicami dopuszczalnych zanieczyszczeń, ani nawet na ich granicy;

- zmniejszanie energochłonności produkcji — oszczędności w zużyciu paliw i energii należy rozpatrywać wyłącznie w kategoriach ekonomicznych, a instytuty badawcze proponujące rozwiązania energooszczędne powinny działać na zasadzie rachunku ekonomicznego i wykazywać się raczej dużym zyskiem (jeśli potrafią dobrze pracować);

- politykę regionalną — nie należy jej prowadzić poprzez zakazy lub nakazy lecz celowe i jawne kształtowanie poziomu nakładanych podatków; decyzje w tym zakresie powinny być ustalane na szczeblu centralnym, bowiem może wystąpić nieodpowiedzialne działanie samorządów lokalnych, które mogą wywierać naciski na uzyskanie rozwiązań niedopuszczalnych z ponadlokalnego punktu widzenia. Przykładem jest kontynuowanie eksploatacji kopalń węgla kamiennego zrzucających zasolone i radioaktywne wody kopalniane do cieków, stanowiących jedyne źródło wody dla dużych miast, np. Warszawy. Jest to działanie sprzeczne z wynikami rachunku ekonomicznego prowadzonego w skali ponadlokalnej.

Analiza programu polityki przemysłowej prowadzi do następujących wniosków.

Program polityki przemysłowej można zapisać bardzo prosto. Cel musi być jeden: duża efektywność ekonomiczna uzyskiwana w sposób stabilny, do tego celu trzeba dostosować niektóre warunki organizacyjne, prawne i finansowe.

W polskim przemyśle istnieją sektory, charakteryzujące się już obecnie dużą efektywnością ekonomiczną i tym sektorom nie należy przeszkadzać.

Istnieją sektory, które ze względów strategicznych muszą być rozwijane i powinny otrzymać ulgi podatkowe, pozwalające na uzyskanie odpowiedniej produktywności pracy i kapitału.

Istnieją sektory, które są zaniedbane, zacofane, ale niezbędne dla dalszego rozwoju kraju i im należy stworzyć możliwość taniego dla nich przeprowadzenia restrukturalizacji organizacyjnej i technicznej. Sektory te powinny otrzymać tanie kredyty restrukturalizacyjne oraz koniecznie nadzór kredytodawcy w celu właściwego wykorzystania kredytów.

Wszystkie sektory powinny korzystać z ulg podatkowych w przypadku modernizowania procesu produkcji, wymuszonego koniecznością zwiększania konkurencyjności na rynkach produktów.

Należy nadać właściwe znaczenie prywatyzacji, nie może to być problem zastępczy, świadczący o błędach organizacyjnych w zarządzaniu sektorem społecznym. Jeśli słowo: prywatyzacja musi istnieć w programie polityki przemysłowej, to powinno ono oznaczać prywatyzację stosunku do pracy kadry kierowniczej technicznej i ekonomicznej, której trzeba podnieść uposażenia do poziomu racjonalnego (trzy do pięciu razy), stosowanego obecnie w sektorze prywatnym, np. we Francji kadry mają wynagrodzenie ok. trzykrotnie wyższe od szeregowych pracowników. Powinno temu towarzyszyć zmniejszenie zatrudnienia. Przy ożywieniu produkcji bezrobotni zostaną wchłonięci przez rynek na nowych warunkach w ciągu kilku miesięcy (tak wynika z doświadczeń zachodnich).

Program polityki przemysłowej nie może pomijać ingerencji w rynek kadr. Ingerencja ta poza wspomnianym wymuszeniem prywatyzacji stosunku do pracy kadr kierowniczych — w tym zakresie trzeba prowadzić jawną, równie rygorystyczną jak na innych rynkach politykę kadrową: potrzeba obecnie tyle osób, o takich kwalifikacjach i można im za taką a nie inną pracę zapłacić odpowiednio atrakcyjną pensję, pozostali muszą poczekać, akceptując gorsze warunki i podnieść w tym czasie swoje kwalifikacje, albo zmienić zawód — musi obejmować unifikację poziomu wiedzy posiadaczy określonego dyplomu. W krajach EWG posiadacz dyplomu szkoły wyższej lub średniej zobowiązany jest co kilka lat przejść kurs doszkalania pod rygorem obniżenia stopnia o jeden, np. z magistra — inżynier, z inżyniera — technik, z technika — robotnik. Już teraz, na kilka lat przed przystąpieniem do EWG, polityka taka musi być zapowiedziana, a egzekwowanie wymagań powinno zacząć się za dwa do trzech lat, po uruchomieniu kursów doszkalających. Jest to jeden z istotnych elementów programu polityki przemysłowej, bez którego pozostanie ona na papierze.

Powyższe wskazuje, że ważną cechą programu polityki przemysłowej powinno być uzyskanie porównywalnych cech i rygorów panujących na rynkach wszystkich rodzajów, bliskich systemowo rynkowi zbytu produktów przemysłowych, na którym określana jest efektywność ekonomiczna produkcji przemysłowej. Sprawa ta nie była dotychczas dostrzegana, a przecież to ona właśnie decyduje o możliwości świadomego oddziaływania na efektywność ekonomiczną produkcji przemysłowej.



## 1. STRUKTURY, EWOLUCJA STRUKTUR, RESTRUKTURALIZACJA

Zmiany struktury — nazywane ostatnio restrukturalizacją — oznaczające wymuszone wprowadzanie innowacji w zakresie asortymentu produkcji, organizacji pracy, doboru celów, stosowanych technologii, kultury prowadzenia biznesu (Kacprzyński 1991c), mogą być mniej lub bardziej intensywne. Próba analizowania, oceniania i klasyfikowania tego procesu jako funkcji czasu, adresu przestrzennego lub dowolnego czynnika sterującego, wymaga uprzedniego ujęcia w sposób ogólny własności struktury i zawarcia ich w niewielkiej liczbie miar, umożliwiającej przeprowadzenie tych czynności.

### Ilościowy opis struktury

W potocznym rozumieniu „struktura jest to rozmieszczenie elementów składowych oraz zespół relacji między nimi, charakterystyczny dla danego układu jako całości, w sensie węższym — sam sposób wzajemnego porządkowania elementów składowych i połączenie ich w pewną całość” (*Encyklopedia...* 1976).

W ujęciu ilościowym nie ma powodu, aby elementy składowe i relacje między nimi opisywać stosując różny formalizm i traktować oddzielnie — stanowią one części składowe (elementy, obiekty, podsystemy) jednego systemu. Dlatego też w dalszym ciągu rozważań strukturą będziemy nazywać ogólną własność, obejmującą całość cechy obserwowanej w danym zjawisku, mającym zazwyczaj charakter masowy. Ta całość może obejmować zarówno elementy składowe, jak i zespół relacji między nimi, może też obejmować tylko elementy składowe lub tylko relacje między nimi. Wystarczy, by nazwa badanej struktury dobrze określała treść tego, co obejmuje pojęcie *całość*.

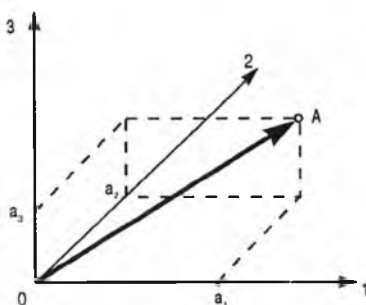
Przykładem struktury w tym rozumieniu może być struktura wieku populacji żyjącej na danym terenie, struktura przemysłu danego regionu, struktura asortymentu produkcji danego zakładu.

Dziedziną, polem, obszarem, przedziałem, nad którymi obserwowana jest struktura może być:

- część płaszczyzny (powierzchni); mówimy wtedy o strukturze przestrzennej zjawiska, np. strukturze przestrzennej produkcji przemysłowej);
- przedział czasu; mówimy wtedy o strukturze czasowej zjawiska, np. strukturze dobowego obciążenia sieci energetycznej;
- zbiór elementów, rzeczy; mówimy wtedy o strukturze rzeczowej zjawiska, np. strukturze nakładów inwestycyjnych w poszczególnych działach gospodarki.

Przy takim ujęciu struktura może być opisana wektorem  $\underline{a}$  o nieujemnych składowych  $a_i$ ,  $i=1,2,\dots,m$ , określających wartość każdej wyróżnionej części lub jej udział w całości. Składowe wektora  $\underline{a}$  mają z zasady ustalony sens fizyczny (miano). Wspomniana całość też może mieć sens fizyczny, tyle tylko że bardziej uogólniony (np. ludność, nakłady ogółem). Dokładność określenia sensu fizycznego (mian) każdej składowej  $\underline{a}$  jest bardzo istotna dla wyników analizy (por. Aneks 2).

Możliwą interpretacją geometryczną struktury określonej przez  $\underline{a}$  jest punkt  $A$ , w  $m$ -wymiarowej przestrzeni euklidesowej  $R^m$ . Współrzędne punktu  $A$  reprezentują kolejne składowe  $a_i$ ,  $i=1,\dots,m$  wektora  $\underline{a}$ . Na ryc. A1.1. pokazany jest punkt  $A$  w przestrzeni trójwymiarowej.



Ryc. A1.1

Jakakolwiek miara struktury powinna określać położenie punktu  $A$ , a właściwie położenia promienia — wektora  $(0,\underline{a})$ , wychodzącego z po-

czątku układu współrzędnych i przechodzącego przez punkt  $A$ , bowiem wszystkie struktury reprezentowane przez punkty leżące na tej półprostej są identyczne w sensie cytowanego określenia struktury. Dlatego w dalszym ciągu rozważań mówiąc o strukturze będziemy mieli na myśli określony promień — półprostą  $(0, \underline{a})$ , a niekoniecznie punkt  $A$ .

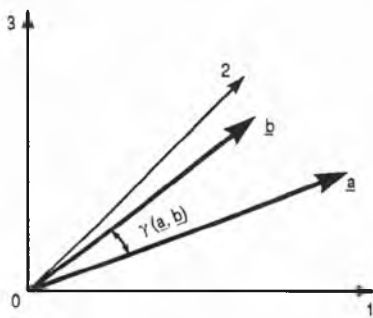
Położenie promienia  $(0, \underline{a})$  można określić:

- 1) względem układu współrzędnych,
- 2) względem innego promienia reprezentującego inną strukturę.

Pierwsza z tych możliwości wykorzystywana jest w większości publikacji opisowych, dokumentacyjnych. Strukturę określa się tabelą liczb (są to składowe wektora  $\underline{a}$ ), ilustruje zaś najczęściej wykresem kołowym (tzw. serkiem).

Druga możliwość może być wykorzystana do przeprowadzania analizy porównawczej, zaś strukturą odniesienia, względem której dokonuje się porównania, może być:

- a) struktura jednorodna — promień środkowy  $(0, \underline{c})$ , gdzie  $\underline{c}$  jest dowolnym wektorem o jednakowych, różnych od zera, wartościach wszystkich  $m$  składowych,
- b) inna struktura, reprezentowana przez wektor  $\underline{b}$ , również o wymiarze  $m$  i identycznych (z dokładnością do stałego mnożnika) mianach składowych wektora.



Ryc. A1.2

Wykorzystanie drugiej możliwości stało się szczególnie łatwe po wprowadzeniu przez autora miary odległości (różnicy) struktur w postaci kąta (ryc. A1.2), pod jakim widzi się dwa promienie, patrząc z początku układu współrzędnych (Kacprzyński 1989; 1991b; 1993). Jak się okazało w praktyce, ten punkt widzenia jest wygodniejszy od punktu widzenia reprezento-



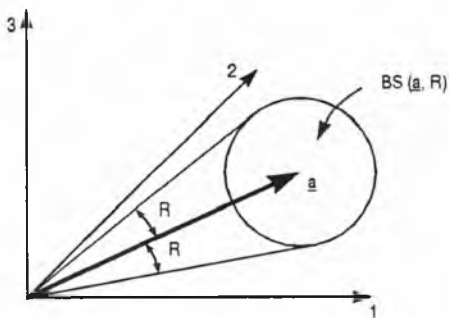
wanego na gruncie statystyki matematycznej przez współczynnik korelacji. Współczynnik korelacji można interpretować jako cosinus kąta między hiperpłaszczyznami wyznaczonymi w  $m$ -wymiarowej przestrzeni euklidesowej przez wspomniane promienie i promień środkowy.

## Miara odległości (różnicy) struktur

Przyjmijmy, że dane są dwie struktury, wyrażone dwoma wektorami  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$  o tej samej liczbie i tym samym sensie fizycznym składowych. Interpretacją geometryczną tych struktur są dwa promienie  $(0, \underline{a})$  oraz  $(0, \underline{b})$  (por. ryc. A1.2). Miarą położenia struktury  $\underline{a}$  względem  $\underline{b}$  (lub  $\underline{b}$  względem  $\underline{a}$ ) może być kąt między promieniami  $(0, \underline{a})$  i  $(0, \underline{b})$

$$\gamma(\underline{a}, \underline{b}) = \arccos \frac{\sum_{i=1}^m a_i b_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m b_i^2}} \quad (\text{A1.1})$$

gdzie  $a_i$  oraz  $b_i$ ,  $i=1, \dots, m$  są składowymi wektorów  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$ . Dla  $\gamma$  zastosowaliśmy też krótszą nazwę kąta, zaś dla  $\cos \gamma$  nazwę współczynnika podobieństwa  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$ .

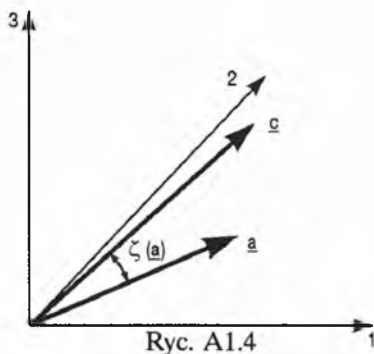


Ryc. A1.3

Kąt  $\gamma$  spełnia aksjomaty metryki, pozwala określić przestrzeń metryczną struktur, a w szczególności kulę struktur  $BS(\underline{a}, R)$ , stanowiących

zbiór struktur różniących się od danej struktury  $\underline{a}$  o nie więcej niż o  $R$ , w sensie odległości  $\gamma$  (por. ryc. A1.3).

Kula struktur jest pojęciem użytecznym w procesie celowej zmiany struktur (restrukturalizacji), bowiem stanowi model zbioru wariantów i umożliwia badanie ewolucji w skali czasu oraz zbieżności procesu restrukturalizacji.



Ryc. A1.4

Ważną cechą struktur jest ich wewnętrzne zróżnicowanie. Struktura może być jednorodna (wektor  $\underline{a}$  ma jednakowe liczbowo wartości składowych) lub zróżnicowana (wektor  $\underline{a}$  ma różne liczbowo wartości składowych). W konsekwencji stosowania odległości  $\gamma$  miarą zróżnicowania struktury  $\underline{a}$  może być kąt między promieniem  $(0, \underline{a})$  a promieniem środkowym  $(0, \underline{c})$  (por. ryc. A1.4), wyznaczony wzorem

$$\zeta(\underline{a}) = \arccos \frac{\sum_{i=1}^m a_i}{\sqrt{m \sum_{i=1}^m a_i^2}} \quad (\text{A1.2})$$

Im wartość tego kąta jest większa, tym struktura jest bardziej zróżnicowana.

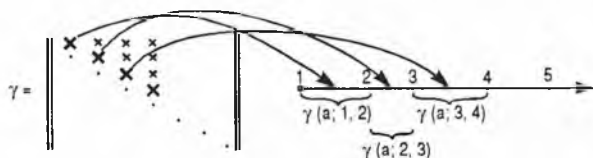
## Miary ewolucji struktur

Struktura zjawisk może zmieniać się pod wpływem odpowiednich czynników (np. czasu, celowych oddziaływań), a więc może być rozpatrywana jako proces. Interpretacją geometryczną ewolucji struktury pod wpływem któregoś z tych czynników (oznaczonego przez  $t \in [0, T]$ ) jest powierzchnia utworzona przez promień  $(0, \underline{a}(t))$ ,  $t \in [0, T]$  w  $m$ -wymiarowej przestrzeni euklidesowej. W praktyce badawczej wystarczy przeprowadzić obliczanie odległości między strukturami tylko dla dyskretnych wartości parametru  $t_j \in [0, T]$ ,  $j = 1, 2, \dots, n$ . Otrzymane liczby  $\gamma(a_j, a_{j+1})$  (dla wygody będziemy używać równoważnego symbolu  $\gamma(a; j, j + 1)$  z indeksami na jednym poziomie) pozwalają utworzyć trójkątną macierz (tablicę) odległości  $\|\gamma\|$ .

$$\|\gamma\| = \begin{vmatrix} \cdot & \gamma(a; 1, 2) & \gamma(a; 1, 3) & \dots & \gamma(a; 1, n-1) & \gamma(a; 1, n) \\ \cdot & \cdot & \gamma(a; 2, 3) & \dots & \gamma(a; 2, n-1) & \gamma(a; 2, n) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \dots & \dots \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \dots \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \gamma(a; n-1, n) \end{vmatrix}$$

Ilustracją geometryczną powyższej macierzy odległości, dla dużej wartości  $n$ , może być trajektoria w przestrzeni euklidesowej  $n - 1$ -wymiarowej. W praktyce badawczej wystarczająco wyraźna jest uproszczona interpretacja geometryczna, ograniczona do jedno-, dwu- lub trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej (tzn. możliwa do wykonania na kartce papieru):

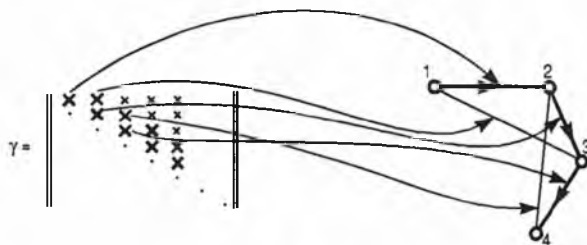
- jednowymiarowa przestrzeń euklidesowa — oś liczbowa; w postaci ilustracji zmian odległości w ostatnim „okresie” (do tego celu wykorzystuje się jedynie dane zawarte w przekątnej leżącej ponad główną przekątną macierzy  $\|\gamma\|$ ; por. ryc. A1.5);



Ryc. A1.5

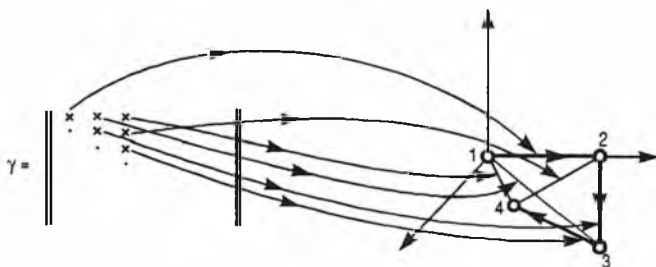
- dwuwymiarowa przestrzeń euklidesowa — płaszczyzna; w postaci ilustracji zmian odległości w ostatnich dwu „okresach” (do tego celu wy-

korzystaje się dane zawarte w dwu przekątnych leżących nad główną przekątną macierzy  $\|\gamma\|$  oraz weryfikuje się zwrot trajektorii, biorąc pod uwagę, w sposób przybliżony, dane zawarte w trzeciej przekątnej albo w pierwszym wierszu macierzy  $\|\gamma\|$ ; por. ryc. A1.6);



Ryc. A1.6

- trójwymiarowa przestrzeń euklidesowa (w rzucie aksonometrycznym); w postaci ilustracji zmian odległości w ostatnich trzech „okresach” (do tego celu wykorzystuje się dane zawarte w trzech przekątnych i w sposób przybliżony korzysta się z danych z czwartej przekątnej lub z pierwszego wiersza macierzy  $\|\gamma\|$ ; por. ryc. A1.7).



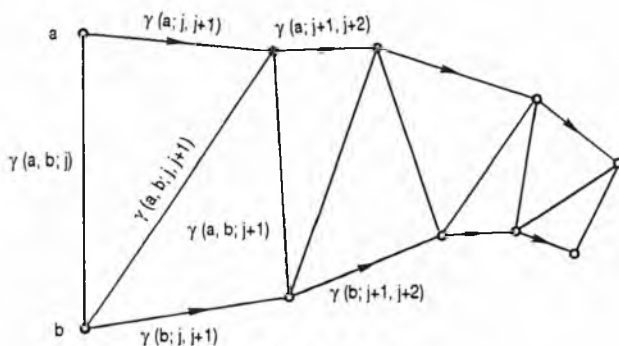
Ryc. A1.7

Zmiany długości kolejnych odcinków trajektorii ewoluującej struktury są prostym a jednocześnie dokładnym obrazem „szybkości ewolucji struktury” (można zachować skalę). Zmiany zwrotu trajektorii dają natomiast natychmiastowy pogląd o „kierunku” zmian struktury.

W praktyce wyznaczenie geometrycznego obrazu trajektorii ewolucji struktury wymaga użycia cyrkla lub bardzo prostego programu komputerowego. Ewentualne wątpliwości rozwiewa praktyczna konstrukcja pierwszego przykładu na kartce papieru (metoda była testowana z dużymi grupami studentów kilku roczników Wydziału Geografii UW).

## Miary podobieństwa struktur

Dwie struktury wyrażone wektorami  $\underline{a}$  oraz  $\underline{b}$  (wektory  $\underline{a}$  oraz  $\underline{b}$  mają z założenia taki sam wymiar  $m$  oraz miana składowych różniące się co najwyżej stałymi mnożnikami różnymi od zera) mogą ewoluując upodabniać się lub różnicować. Proces zbieżności lub rozbieżności struktur można badać, wykorzystując odległość  $\gamma$  między strukturami  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$ , dla tych samych wartości parametru  $t$  (będziemy je oznaczać symbolami  $\gamma(a, b; j)$ ,  $j=1,2,\dots,n$ ), oraz między strukturami  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$  dla różnych wartości parametru  $t$  (zastosujemy oznaczenia symbolami  $\gamma(a, b; j, j+1)$ ,  $j=1,2,\dots,n-1$ ).



Ryc. A1.8

W praktyce badawczej wystarczającą interpretacją geometryczną, umożliwiającą odpowiednie wnioskowanie na temat ewentualnej zbieżności lub rozbieżności struktur, jest badanie „wstęgi”, jaką tworzą dwie trajektorie zbudowane (narysowane na kartce papieru; ryc. A1.8) z wykorzystaniem odległości:

- a)  $\gamma(a, b; j), j=1, 2, \dots, n,$   
 b)  $\gamma(a; j, j+1), j=1, 2, \dots, n-1,$   
 c)  $\gamma(b; j, j+1), j=1, 2, \dots, n-1,$   
 d)  $\gamma(a, b; j, j+1), j=1, 2, \dots, n-1.$

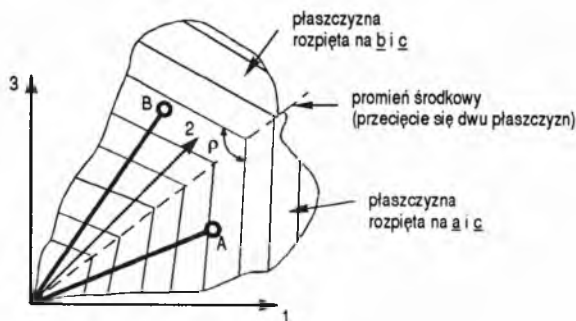
## Inne możliwości badania struktur

Jak już wspomnieliśmy, ze współrzędnych wektorów  $\underline{a}$  oraz  $\underline{b}$  można utworzyć pary  $(a_i, b_i), i=1, 2, \dots, m,$  a następnie interpretować je jako realizacje dwuwymiarowej zmiennej losowej  $(A, B),$  zaś współzależność  $A$  i  $B$  ilościowo określić współczynnikiem korelacji

$$r = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_i b_i - ab}{\sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (a_i - a)^2} \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (b_i - b)^2}} \quad (\text{A1.3})$$

gdzie

$$a = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_i, \quad b = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m b_i \quad (\text{A1.4})$$



Ryc. A1.9

W innej pracy autora (Kacprzyński 1989) pokazano, że  $r = \cos\rho$ , gdzie  $\rho$  jest kątem między hiperpłaszczyznami zawierającymi punkty A i B oraz promień środkowy. Kąt  $\rho = \arccos r$  nazwaliśmy kątem korelacji (por. ryc. A1.9). Dla  $a = b = 0$  zachodzi  $\rho = \gamma$ .

Jak pokazaliśmy w pracy (1989), względne położenie promieni  $(0, \underline{a})$  i  $(0, \underline{b})$  w przestrzeni  $R^m$  można określić kątem  $\gamma$  albo kątem  $\rho$  (z odpowiednią interpretacją). Zalety i wady każdej z tych miar odległości struktur zależą od „punktu widzenia” promieni  $(0, \underline{a})$  i  $(0, \underline{b})$  w  $R^m$ . Współczynnik korelacji  $r$  i kąt korelacji  $\rho$  określają bliskość  $\underline{a}$  i  $\underline{b}$  z punktu widzenia wartości średnich  $a$  i  $b$ , współczynnik podobieństwa  $\cos\gamma$  i kąt podobieństwa  $\gamma$  z „punktu widzenia” początku układu współrzędnych w  $R^m$ , a więc wektora  $\underline{O}$ .

W praktyce okazało się, że w przypadku badania ewolucji struktur kąt  $\gamma$  pozwala na badanie różnic  $\underline{a}$  oraz  $\underline{b}$  także wtedy, kiedy A i B leżą na jednej hiperpłaszczyźnie przechodzącej przez promień środkowy. Wtedy, jak wiadomo, zawsze  $r=1$  lub  $r=-1$ , zaś  $\rho = 0^\circ$  lub  $r = 180^\circ$ . Ponadto analiza z wykorzystaniem kąta  $\gamma$  możliwa jest dla  $m \geq 2$ , podczas gdy z wykorzystaniem kąta korelacji (współczynnika korelacji) tylko dla  $m \geq 3$ .

Posługiwanie się miarą  $\gamma$  wymaga też prostszych obliczeń, co nie ma już obecnie prawie żadnego znaczenia, bowiem obliczenia można wykonywać bardzo wygodnie, wykorzystując powszechnie dostępne w osobistych komputerach arkusze obliczeniowe typu LOTUS 123 (arkusz taki umożliwia zapisanie  $\underline{a}$  oraz  $\underline{a}$  i wykonanie obliczeń jednocześnie  $\gamma$  oraz  $\rho$ , dla  $m \leq 2727$  i  $n \leq 125$ , a więc bardzo złożonych i „długo” ewoluujących struktur).

## 2. METODA WSKAŹNIKÓW KRAŃCOWYCH

Jednym z trudniejszych problemów w trakcie przeprowadzania analizy porównawczej, diagnozy lub modelowania jest wybór określonej, zazwyczaj niewielkiej liczby czynników, cech wykorzystywanych do opisu przedmiotu badań.

Z formalnego punktu widzenia rozwiązaniem tego problemu jest wyznaczenie zmiennych stanu (Kalman i in. 1969). W praktyce stosuje się wiele różnych metod doboru cech (por. np. Nowak 1984; Kacprzyński 1974), tak aby obiekt opisywany za ich pomocą, nazwijmy go obiektem nacechowanym, odróżnił się od innych obiektów tymi cechami, które są dla niego charakterystyczne (np. w ujęciu jakościowym), aby jego model (matematyczny, ilościowy) zawierał te cechy, które są ważne dla prowadzącego analizę i pozwalał rozwiązać problemy, dla których jest tworzony.

Wskazane jest przy tym, aby liczba cech opisujących obiekt była ograniczona do koniecznego minimum. Wynika to z chęci ograniczenia kosztów i czasu analizy (identyfikacji wartości tych cech) oraz „wyłuskiwania” z każdego stawianego problemu właściwej jego części, pozbawionej występującej często „otoczki” problemów mniej ważnych, które chce się rozwiązać przy okazji rozwiązywania problemu zasadniczego (por. np. rozdz. 11.).

Dobór skończonej (ale nie zawsze małej!) liczby cech opisującej przedmiot analizy jest ważnym fragmentem właściwego stawiania każdego problemu decyzyjnego (*Analiza...* 1985). Sygnalizujemy, że na gruncie matematyki istnieje doskonały wzór dobrego stawiania problemów (zadań), wprowadzony kilkadziesiąt lat temu przez A.A. Andronowa: problem jest dobrze postawiony, jeśli jego rozwiązanie istnieje, jest jedno i zależy w sposób ciągły od ograniczeń.

Doświadczenia krajów rozwiniętych wskazują, że problemy, które sformułowano w tych krajach w ramach polityki społeczno-gospodarczej i których rozwiązanie pozwoliło tym krajom znaleźć się w grupie krajów rozwiniętych, były problemami dobrze postawionymi.

W dalszym ciągu przedstawimy metodę doboru cech, której zaletą jest krańcowa prostota, a wadą brak prostych związków z innymi, bar-



dziej wyrafinowanymi metodami wyznaczania zmiennych stanu (Kacprzyński 1987). Doświadczenie analizy wielu zjawisk społeczno-gospodarczych przeprowadzonych z jej pomocą wskazuje, że można ją z powodzeniem stosować na etapie programowania polityki rozwoju regionów i krajów „goniących” swoich liderów rozwoju, do celów analizy porównawczej, przy badaniu zbieżności lub rozbieżności struktur, przy rozwiązywaniu problemów restrukturalizacji itd.

Przyjmijmy, że dane są dwa systemy  $A$  i  $L$ , gdzie  $L$  jest układem odniesienia, wzorcem, liderem dla  $A$  (Kacprzyński 1990).

Przyjmijmy, że stany systemów  $A$  i  $L$  są określone przez wektor cech  $\underline{x} = (x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_m)^*$ ,  $x_i \geq 0$ , \* oznacza transpozycję, którego składowe zostały wybrane tak, by objąć nimi najważniejsze własności zarówno  $A$  jak i  $L$ . Wymiar  $m$  wektora  $\underline{x}$  jest zazwyczaj duży.

Stany systemu  $A$  oraz  $L$  oznaczymy odpowiednio  $\underline{x}^A$  oraz  $\underline{x}^L$ .

Porównując  $\underline{x}^A$  oraz  $\underline{x}^L$ , zauważa się zazwyczaj, że:

— tylko część składowych tych wektorów różni się liczbowo w zdecydowany sposób,

— w próbach typologii większych zbiorów obiektów, do których należą  $A$  i  $L$  (Lerman 1981), miana tych części składowych pojawiają się częściej niż inne miana występujące przy składowych wektora  $\underline{x}$ , co łącznie wskazuje na to, że można z powodzeniem ograniczyć analizę porównawczą do porównywania tylko niektórych składowych wektorów  $\underline{x}^A$  oraz  $\underline{x}^L$ .

Wybór tych właśnie składowych można przeprowadzić w następujący sposób:

1. Tworzy się dwa wektory kolumnowe

$$\underline{\alpha} = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i, \dots, \alpha_m)^*, \text{ gdzie } \alpha_i = \frac{x_i^A}{x_i^L}$$

$$\text{oraz } \underline{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_i, \dots, \beta_m)^*, \text{ gdzie } \beta_i = \frac{x_i^L}{x_i^A}$$

2. Z dwu wektorów  $\underline{\alpha}$  oraz  $\underline{\beta}$  tworzy się trzeci

$$\underline{\gamma} = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_i, \dots, \gamma_m)^*, \text{ gdzie } \gamma_i = \max(\alpha_i, \beta_i),$$

3. Dokonuje się permutacji składowych wektora  $\underline{\gamma}$ , porządkując je w kierunku nierosnięcia i w ten sposób tworzy się wektor  $\underline{\delta}$

$$\underline{\delta} = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_i, \dots, \delta_m)^*, \text{ gdzie } \delta_i \geq \delta_{i+1},$$

tzn. pierwsza składowa jest składową o największej wartości ilorazu  $\frac{x_i^A}{x_i^L}$  lub  $\frac{x_i^L}{x_i^A}$ , druga — drugą co do wielkości itd. Uporządkowanie jest możliwe, po-

nieważ składowe wektorów  $\underline{\alpha}$  oraz  $\underline{\beta}$  dzięki operacji dzielenia pozbawione zostały mian i „unormowane”.

4. Arbitralnie ustala się pewien próg w postaci liczby nieco większej od jedności i odrzuca się część składowych wektora  $\underline{\delta}$  o wartościach mniejszych od tego progu, albo odrzuca się część składowych o wyższych wartościach indeksu  $i$  od arbitralnie ustalonej liczby  $n$  (odrzucone w ten sposób składowe mają zazwyczaj wartości bliskie jedności). Pozostawia się wektor  $\underline{D}$  tylko o  $n$  składowych

$$\underline{D} = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_i, \dots, \delta_n)^*.$$

Zazwyczaj  $n$  jest dużo mniejsze od  $m$ .

5. Odszukuje się miana składowych pozostawionych w wektorze  $\underline{D}$  i miana te stanowią zestaw cech — wskaźniki krańcowe. Wskazane jest wykorzystanie ich w analizie porównawczej systemów  $A$  i  $L$ . Są to cechy, które ilościowo występowały w największym nadmiarze lub niedomiarze w stosunku do układu odniesienia, wzorca lub lidera, jakim jest system  $L$ . Wymiar wektora  $\underline{D}$  zazwyczaj ustala się biorąc na próbę kilka wartości progowych ilorazu  $\delta$  lub kilka wartości  $n$ , a następnie otrzymany zestaw cech oraz zestaw cech odrzucanych analizuje się metodami jakościowymi. Jak wykazały liczne przykłady, w praktyce nie ma specjalnych wątpliwości, jaką wartość progową ilorazu  $\delta$  lub jaką liczbę  $n$  przyjąć jako granicę określającą wymiar wektora  $\underline{D}$ . Pominięte składowe charakteryzują się wartościami  $\alpha_i$  oraz  $\beta_i$ , dla  $i > n$ , bliskimi jedności, co wskazuje, że wnoszą niewiele informacji na temat różnicy między systemami  $A$  oraz  $L$ .

W przypadku prowadzenia jednocześnie analizy porównawczej wielu systemów (np. 49 województw w Polsce) z wzorcem  $L$ , należy arbitralnie określić wektory  $\underline{D}_j$  dla każdego z analizowanych systemów oraz układu odniesienia  $L$ , a następnie określić wektor  $\underline{D}$ , jako wektor o składowych z mianami ze zbioru stanowiącego sumę zbiorów mian z wektorów  $\underline{D}_j$ . Wymiar otrzymanego wektora jest zazwyczaj nieznacznie większy od  $n$ , natomiast zdecydowanie mniejszy od  $m$ .

Zaproponowana metoda redukcji liczby cech jest nieskuteczna w przypadku znacznie różniących się systemów  $A$  i  $L$ . W takich przypadkach należy zbadać, czy w ogóle można przeprowadzać analizę porównawczą na podstawie wektorów  $\underline{x}^A$  oraz  $\underline{x}^L$ , czy też punktem wyjścia powinny być wektory o jeszcze większej niż  $m$  liczbie składowych.



## LITERATURA

- Analiza systemowa. Podstawy i metodologia*, 1985, red. Findeisen W., PWN, Warszawa.
- Baczyński J., Mojkowski J., 1993, *Wokół zera*. „Polityka” nr 6 (1866) z dnia 6 II. *Biuletyn Statystyczny*, 1993, nr 12, Warszawa styczeń.
- Błaha J., 1991, *Les industries mecaniques en Europe Centrale: Comment survivre?* Le Courier des Pays de l'Est, No 362, Sept.
- Bressand A., 1992, *A pan-European Community in the Making? [w:] European reunification in the age of global networks*. Eds. Bressand A., Csaki G., PROMETHEE, Paris, Institute for World Economics, Budapest.
- Les déficits en qualifications en Europe. Avis de l'IRDAC*. 1991, Industrial Research and Development Advisory Committee of the Commission of the European Communities.
- Economies in Transformation: Limitations and Potential of the Transition Process*. 1991, Proceedings and Documents of a High-level Expert Group Convened by the Interaction Council, 6–7 April, London.
- Ekonometria*. 1984, Red. Krzysztofiak M., PWE, Warszawa.
- Encyklopedia Powszechna PWN*. 1976, PWN, Warszawa.
- Encyklopedia Powszechna PWN*. 1978, t. 4, PWN, Warszawa.
- ESPRIT. Advanced Business and Home Systems. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol. 5, Oct.
- ESPRIT. Basic Research, Actions, Working Groups and Networks of Excellence. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol. 8, Oct.
- ESPRIT. Computer-Integrated Manufacturing and Engineering. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol. 6, Oct.
- ESPRIT. Exhibition Guide*, 1991, Commission of the European Communities, DG XIII.
- ESPRIT. Information Exchange System. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol. 7, Oct.

- ESPRIT. Information Processing Systems and Software. Results and Progress of selected projects*, 1991, Commission of the European Communities, DG XIII/372/91, Nov.
- ESPRIT. Information Processing Systems and Software I. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol 3, Oct.
- ESPRIT. Information Processing Systems and Software II. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol 4, Oct.
- ESPRIT. Microelectronics. The Synopses*, 1991, DG XIII/340/91, Vol 2, Oct.
- ESPRIT. Progress and result 1990/91*, 1991, Commission of the Communities, DG XIII, Luxemburg.
- ESPRIT '91. Proceedings of the Annual Esprit Conference, Brussels, 25–29 Nov. 1991*, 1991, Commission of the European Communities.
- Fishburn P.C., 1970, *Utility Theory for Decision-making*. Wiley, New York.
- Forrester J.W., 1964, *Industrial Dynamics*, MIT Press.
- Forstner H., Ballance R., 1990, *Competing in a Global Economy*. UNIDO, Unwin Hyman Ltd, London.
- Gruchman B., 1990, *Postęp techniczny a rozwój lokalny w warunkach polskich*. [w:] *Rozwój gospodarki lokalnej w teorii i praktyce*. Red. Gruchman B., Tarajkowski J., IGP UW, AE w Poznaniu, Poznań–Warszawa.
- Grzeszczak J., 1992, *Spatial Structure of Science in the Federal Republic of Germany*. [w:] *Society, Science, Government*. Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research. Republic of Poland, Warsaw.
- Hryniewicz J., Jałowiecki B., Mync A., 1992, *Ucieczka mózgow ze szkolnictwa wyższego i nauki*. EIRRIŁ UW, Warszawa.
- Information and communications technologies in Europe*, 1991, Commission of European Communities, DG XIII, Luxembourg.
- Innovation, Research and Development*, 1993, Business Foundation Co.Ltd., Warszawa.
- Ireland in the European Community: Performance, Prospects and Strategy*. 1989, The National Economic and Social Council, Dublin.
- Kacprzyk J., 1986, *Zbiory rozmyte w analizie systemowej*. PWN, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1974, *Planowanie eksperymentów. Podstawy matematyczne*. WNT, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1979, *Metody systemowe w badaniach gospodarki przestrzennej*. Biuletyn KPZK PAN z. 105, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1987, *Wskaźniki krańcowe*. Arch.CPBP 09.8, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1989, *Miary podobieństwa i upodobniania się rozkładów przestrzennych cech zjawisk zmiennych w czasie rozmieszczonych w przestrzeni geograficznej*. Arch.CPBP 09.8 IGP UW, Warszawa.

- Kacprzyński B., 1990, *On Studies of Global vs Local Relation*. [w:] *Globality vs Locality*. Ed. Kukliński A., Institute of Space Economy University of Warsaw, Warsaw.
- Kacprzyński B., 1991a, *Agent gospodarczy*. [w:] Kacprzyński B.: *Polski kryzys, proces przejścia, restrukturalizacja*. EIRRIŁ UW, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1991b, *Miary zmian struktury*. EIRRIŁ UW, Warszawa (maszynopis).
- Kacprzyński B., 1991c, *Polski kryzys, proces przejścia, restrukturalizacja*. EIRRIŁ UW, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1991d, *System rządowych programów badań naukowych*. EIRRIŁ UW, Warszawa, maszynopis.
- Kacprzyński B., 1991e, *The Transformation Process of „Science and Technology” in Poland*. [w:] *Transformation of Science in Poland*. Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Kacprzyński B., 1992a, *A Regional Programme of the Development of Science and Technology. An Example of the Region of Nord-Pas de Calais in France*. [w:] *Society, Science, Government*, Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Kacprzyński B., 1992b, *Dokąd mierzymy, co nas czeka?* EIRRIŁ UW, Warszawa, maszynopis powielany.
- Kacprzyński B., 1992c, *Optimistic Scenario of Development of Science and Technology*. EIRRIŁ UW, Warszawa, maszynopis powielany.
- Kacprzyński B., 1992d, *The Transition Process: The Critical State and Transitory States*. [w:] *Space Economy in the Transition from The Centrally-Planned to the Market System*. Ed. Domański R., *Studia Regionalia* t. III, Warszawa.
- Kacprzyński B., 1993, *Polarisation of Regional Development and Methods of Studying it: the Polarisation Index, the Similarity Angle, and the Index of Feature Assimilation*. *Concepts and Methods in Geography* 5, Adam Mickiewicz University Press, Poznań (w druku).
- Kalman R.E., Falb P.L., Arbib W.A., 1969, *Topics in Mathematical System Theory*. McGraw-Hill Book Comp., New York.
- Karczewski W., 1991, *Some Remarks on Science and Technology in Poland*. [w:] *Transformation of Science in Poland*. Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Karpiński A., Paradyś S., Kalisiak T., 1990a, *Przemysły wysokiej techniki w Polsce. Metodologia, wyniki badań, analiza*. ZG PTE, Komitet Prognozowania Rozwoju Kraju „Polska 2000”, Warszawa, maszynopis powielany.
- Karpiński A., Paradyś S., Tuszewski S., Kalisiak T., 1990b, *Energochłonność produkcji w poszczególnych rodzajach przemysłu w Polsce w 1988 roku*. ZG PTE, Komitet Prognoz „Polska w XXI Wieku”, Warszawa, maszynopis powielany.

- Kieniewicz J., 1991, *Przejście i przetworzenie (Perspektywy rozwoju Polski na przełomie XX i XXI wieku)*. Madryt, maszynopis.
- Koniunktura w przemyśle. Polska. Październik 1992, 1992, Instytut Rozwoju Gospodarczego SGH, Warszawa.
- Koniunktura w przemyśle. Polska. Grudzień 1992, 1992, Instytut Rozwoju Gospodarczego SGH, Warszawa.
- Kozłowski J., 1992, *Nauka i technika w Polsce na tle innych krajów*. Sprawy Nauki 5', Biuletyn KBN.
- Kubacka M., Urban J., 1992, *Produktywność*. Zeszyty Problemowe 1992, Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk.
- Kukliński A., 1992a, *Polska w perspektywie zmian globalnych: mechanizmy rozwoju wiedzy o transformacji Europy Środkowej*. EIRRiL UW, Warszawa, maszynopis powielany.
- Kukliński A., 1992b, *SATAP — Science Transformation Fund for Central Europe*. [w:] *Society, Science, Government*. Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Lerman I.C., 1981, *Classification et analyse ordinale des donnwes*. Dunod, Bordas, Paris.
- Levitt T., 1965, *Exploit the Product Life Cycle*. Harvard Business Review, Nov.–Dec.
- Natural Language and Speech. Symposium Proceedings, Brussels, Nov. 1991*. 1991, Eds. Klein E., Veltman F., DG XIII, Commission of the European Communities, Springer-Verlag.
- Nowak E., 1984, *Problemy doboru zmiennych do modelu ekonometrycznego*. PWN, Warszawa.
- Ocena konkurencyjności branż przemysłowych w oparciu o kryterium produktywności pracy i kapitału*. 1992, PROMASZ, Warszawa, maszynopis powielany.
- Ostasiewicz W., 1986, *Zastosowanie zbiorów rozmytych w ekonomii*. PWN, Warszawa.
- Pietrzyk I., 1990, *Stymulowanie postępu naukowo-technicznego przez społeczności lokalne we Francji*. [w:] *Rozwój gospodarki lokalnej w teorii i praktyce*. Red. Gruchman B., Tarajkowski J., IGP UW, AE w Poznaniu, Poznań–Warszawa.
- Porter M.E., 1980, *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press, A Division of Macmillan, Inc.; przekład polski: 1992, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*. PWE, Warszawa.
- Projekty badawcze II konkurs*. 1992, Sprawy Nauki, Suplement A-1, Biuletyn KBN.
- Przegląd gospodarczy Polska 1992*. 1992, OECD, Warszawa.
- Przemysł 1992*. Roczniki statystyczne, 1992, GUS, Warszawa.

- Rapport d'activité 1990–1991*. 1991, Ministère de la Recherche et de la Technologie, Paris.
- Rocznik Statystyczny GUS 1992*. 1992, GUS, Warszawa.
- Roy B., 1990, *Wielokryterialne wspomaganie decyzji*. WNT, Warszawa.
- Słownik języka polskiego*. 1967, Red. Doroszewski W. t. IX, PWN, Warszawa.
- Society, Science, Government*. 1992, Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Staudt R., Taylor D., Bowersox D., 1976, *A Managerial Introduction to Marketing*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.Y.
- Szkoły wyższe w roku szkolnym 1991/1992*. 1992, Informacje Statystyczne. Departament Badań Społecznych i Demograficznych GUS, Warszawa.
- Third Framework Programme for Community Research and Technological Development (1990–1994)*. 1990, Extract from Official Journal of the European Communities. L 117, Vol.33, 8 May.
- Transformation of Science in Poland*, 1991, Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Wells L.T.,jr., 1972, *International Trade: The Product Life Cycle Approach*. [w:] *The Product Life Cycle in International Trade*. Ed. Wells L.T.,jr., Division of Research, Harvard Graduate School of Business Administration, Cambridge, Mass.
- White Paper on Science and Technology 1991*. 1992, Science and Technology Agency Japanese Government, Tokyo.
- Valori D., 1992, *Science and Technology at IRI*. [w:] *Society, Science, Government*. Ed. Kukliński A., State Committee for Scientific Research, Republic of Poland, Warsaw.
- Zespoły i sekcje Komitetu Badań Naukowych*. 1991, Biuletyn KBN, 2'91.





# **PROGRAM ESPRIT JAKO WZÓR ORGANIZACJI BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNOLOGICZNYCH DLA KRAJÓW EUROPY ŚRODKOWEJ I WSCHODNIEJ?<sup>1</sup>**

Pomimo upływu ponad dwu lat od zmiany systemu politycznego w Polsce, od rozpoczęcia procesu przejścia (Kacprzyński [1],[2]), nie zostały jeszcze ustalone programy polityki gospodarczej, naukowej, edukacyjnej itd. Zarysowano natomiast sytuację docelową w postaci perspektywy współpracy z EWG, a w dalszej przyszłości włączenia Polski do EWG (koło roku 2000). Jeśli deklaracje władz traktować poważnie, a działania rządu mają być racjonalne i nie narażać kraju na niepotrzebne straty, ramy każdej z tych polityk będą dość wąskie, pozostanie stopień swobody nie tyle w treści, co w rozkładzie czasowym: pewne elementy polityki mogą wystąpić wcześniej lub później, treść i kolejność poszczególnych sekwencji decyzji powinna być zbieżna z treścią polityki krajów należących obecnie do EWG. Przykładem niech będzie konieczność podniesienia w dniu 28 II 1992 r. ceł na niektóre grupy towarów na jeden dzień po to, by je następnie obniżyć — m.in. wbrew wcześniejszym obietnicom czynionym rolnikom — do poziomu ustalonego w negocjacjach z EWG.

Okolicznością ułatwiającą określanie programów polityki gospodarczej, naukowej, edukacyjnej i innych jest istnienie w EWG państw o podobnym do polskiego stanie gospodarki, nauki, technologii, edukacji itd., zupełnie dobrze adaptujących się do istniejącej w EWG sytuacji. Można zatem korzystać z gotowych wzorów: polityki tych właśnie państw.

Cechą charakterystyczną organizacji badań naukowych, technologicznych i systemu przygotowywania kadr o wysokich kwalifikacjach w krajach EWG, korzystających z subwencji pochodzących z budżetu Wspólnoty, jest tworzenie dużych organizacji (systemów) ściśle współpracujących instytu-

---

<sup>1</sup>Publikowany tu tekst przygotowany był jako samodzielne opracowanie, wykonane na zlecenie KBN w grudniu 1991 r.

cji, obejmujących przedsiębiorstwa przemysłowe, uniwersyteckie ośrodki badawcze i instytuty naukowo-techniczne. Jak się wydaje, jest to obecnie najefektywniejsza forma organizowania działań, pozwalająca sprawnie osiągnąć bardzo trudne cele przez wyeliminowanie konkurencji wszędzie tam, gdzie jest ona niewskazana i utrudnia postęp, wykorzystać wszystkie istniejące możliwości. Trzeba przy tym wyraźnie zaznaczyć, że jest to zdecydowanie inna współpraca niż ta, która istniała w Polsce przed rokiem 1991, w czasie realizacji różnych, mniej lub bardziej centralnie kierowanych problemów badawczych.

Polskie doświadczenia z systemem centralnie kierowanym były złe i to spowodowało niechęć do tworzenia jakichkolwiek większych organizacji i programów polityki w tych organizacjach. Jednocześnie jednak dwa lata niepowodzeń polityki braku polityki przemawiają za koniecznością przełamania niepotrzebnych uprzedzeń. Trzeba zgodzić się, że do bardzo złożonych systemów gospodarczych muszą być utworzone dostosowane do nich systemy badań naukowych i technologicznych, które wymagają odpowiedniej polityki kierowania ich funkcjonowaniem.

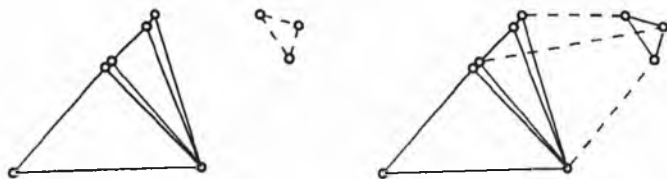
Pomijając chwilowo bardzo ważną sprawę zależności efektywności współczesnych badań naukowych, technologicznych i technicznych, od formy organizacji tych badań, trzeba przyjąć, że Polska, zacieśniając swoje związki z EWG, będzie mogła włączyć się do wspomnianych systemów, co jest warunkiem skorzystania z dotacji z budżetu Wspólnoty. Może to nastąpić:



Ryc. 1

- 1) przez włączenie się poszczególnych instytucji do sieci instytucji EWG, a w dalszej kolejności tworzenie sieci również w Polsce (ryc. 1),

- 2) przez tworzenie w Polsce sieci dofinansowywanej z polskich środków, na wzór sieci EWG, a w dalszej kolejności tworzenie połączeń z siecią EWG (ryc. 2).



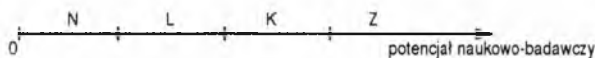
Ryc. 2

Ponieważ węzłami sieci w EWG są przedsiębiorstwa przemysłowe, uniwersytety i instytuty badawcze, a przepływy mają postać środków finansowych, informacji naukowo-technicznych i materiałów, nie jest obojętne, np. ze względu na ochronę patentową i konkurencję, która z tych form integracji będzie zastosowana.

Z wielu powodów właściwszym rozwiązaniem jest to drugie (wyjaśnimy to w dalszej części niniejszego opracowania), chociaż łatwiejsze organizacyjnie, przynajmniej dla najsilniejszych polskich ośrodków uniwersyteckich, jest rozwiązanie pierwsze. Trzeba przy tym pamiętać, że obecnie zakres badań naukowych i technologicznych w Polsce jest o rząd wielkości za mały w stosunku do potrzeb gospodarki i wybór jednej z dwu możliwości powinien zależeć od tego, która z tych możliwości będzie korzystniejsza dla ogólnych interesów kraju (pojęcie trudne do dobrego określenia, zwłaszcza w przypadku istnienia systemu wielopartyjnego) a nie dla jednego lub kilku ośrodków naukowych lub osób. Trzeba też pamiętać, że połączenie się gospodarki Polski z EWG nastąpi na zasadach partnerskich i uwzględniane będą punkty widzenia obu stron, obciążone zaletami i wadami sytuacji, w jakiej znajdować się będą strony w chwili podejmowania decyzji o integracji. Przyszłe związki z EWG typu partnerskiego w żadnym razie nie wykluczają konkurencji na różnego rodzaju rynkach, w tym i na rynku pracy, konkurencja może być ograniczona wewnątrz systemu, ale przecież powiększanie zdolności konkurencyjnych w stosunku do reszty świata jest celem integracji.

Przyjmijmy, że rola, jaką Polska może odgrywać na rynkach: krajowym, Wspólnoty i globalnym, może być określona w następującej skali:  
— brak obecności na tych rynkach (oznaczenie N),

- obecność lokalna (L),
  - obecność pokrywająca popyt lub podaż krajową (K),
  - obecność pokrywająca część popytu lub podaży EWG lub świata (Z).
- Skali tej odpowiada zazwyczaj wzrost potencjału badawczo-produkcyjnego (ryc. 3).



Ryc. 3

Wydaje się, że celem polityki obecnego polskiego rządu w zakresie gospodarki jest przede wszystkim utrzymanie bilansu płatniczego, a to można łatwiej osiągnąć przez wyprodukowanie substytutów dóbr importowanych, niż przez wyprodukowanie dóbr dających się wyeksportować. Świadczy o tym historia rozwoju gospodarczego Japonii i innych centrów gospodarczych Dalekiego Wschodu. Oznacza to, że polityka rządu skierowana będzie raczej na likwidowanie stanów N, przekształcenie L w K, niż na zastępowanie stanów K stanami Z.

Pojawia się zasadnicze pytanie, jaka ma być struktura podziału ograniczonych środków, którymi dysponuje kraj na cele przesunięcia stanów poszczególnych części gospodarki w sekwencji  $N \rightarrow L \rightarrow K \rightarrow Z$ .

Wydaje się, że — jak to już powiedzieliśmy — nawet w tym zakresie nie ma dużej możliwości wyboru, działania muszą polegać na przejściu:

- a)  $N \rightarrow L$ , głównie ze względu na konieczność przygotowania kadr,
- b)  $L \rightarrow K$ , głównie ze względu na potrzeby restrukturalizacji przemysłu, substytucję importu i wzrost dochodu narodowego,
- c)  $K \rightarrow Z$ , głównie ze względu na potrzeby zrównoważenia bilansu płatniczego i wzrost dochodu narodowego oraz odtworzenie dawnej pozycji na rynkach zagranicznych.

Oczywiście aktualne musi być też dążenie do powiększenia udziału polskiego eksportu w skali globalnej (Z).

Ze względu na złożoność obecnych badań naukowych i technologicznych nie jest możliwe określenie polityki w zakresie nauki i technologii na tzw. wyczucie kolejnych ekip rządowych. Muszą być tworzone odpowiednie bazy danych i musi być przeprowadzana choćby najprymitywniejsza analiza ilościowa potrzeb polityki gospodarczej i możliwości finansowych

państwa. Określenie popytu na wyniki badań naukowych i technologicznych, deklarowanego przez istniejący obecnie przemysł, oraz popytu, który mógłby pojawić się, gdyby przemysł został zrestrukturalizowany, jest możliwe pod auspicjami KBN lub ewentualnie powołanego ministerstwa nauki i technologii (wzorem RFN, Francji). Badania takie powinny być podjęte niezwłocznie, jeszcze przed likwidacją w 1992 r. tych placówek naukowych, na których utrzymanie nie ma pieniędzy w budżecie państwa (może to być nawet ponad 30% placówek).

W niniejszej pracy, korzystając z materiałów i kontaktów z dorocznej konferencji programu ESPRIT, spróbujemy określić te elementy polityki w zakresie nauki i badań technologicznych, które pozostaną niezmiennie w najbliższych sekwencjach zbliżania się Polski do EWG, zakładając, że polityka rządu nie będzie przeorientowana w stronę przeciwną (polegałoby to na spowolnieniu procesu integracji z EWG lub nawet wycofaniu się z niego), i których podjęcie uważamy za obiektywnie uzasadnione.

Ponieważ węzłami sieci w EWG są przedsiębiorstwa przemysłowe, uniwersytety i instytuty badawcze, a przepływy mają postać środków finansowych, informacji naukowo-technicznych i materiałów, nie jest obojętne (np. ze względu na ochronę patentową i konkurencję), która z form integracji powinna być zastosowana.

## **Polityka naukowa i technologiczna w EWG**

W ostatniej dekadzie rozwój badań naukowych i technologicznych był czynnikiem decydującym o szansach, na rynkach światowych przy obecnej ostrej konkurencji. Niestety koszty badań naukowych i technologicznych niezbędnych do uzyskania produktów o własnościach innowacji przekraczają możliwości większości przedsiębiorstw, zwłaszcza że cykl wprowadzania innowacji uległ znacznemu skróceniu. W tej sytuacji Komisja Europejska od lat podejmuje kroki zmierzające do stworzenia dobrych warunków kooperacji, koordynacji działań i dużej elastyczności powiązań między nauką i przemysłem, dofinansowania badań i szkolenia kadr, których koszt przekracza kapitałowe i kadrowe możliwości małych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych, tworzenia jednego zintegrowanego rynku europejskiego.

Działania Komisji Europejskiej uzupełniają działania poszczególnych rządów, są z założenia z nimi zgodne co do kierunku, różnią się jednak

niewco ze względu na zastosowanie innego punktu widzenia: interesów całej Wspólnoty.

Działania Komisji Europejskiej nie są zresztą jedynymi w tym zakresie. Od 1985 r. istnieje np. w Europie program EUREKA, w którym bierze udział 19 krajów Europy oraz Komisja Europejska. Jego celem również jest zwiększenie produktywności i konkurencyjności przemysłu oraz gospodarki poszczególnych państw europejskich na arenie międzynarodowej. Można to osiągnąć przez popieranie współpracy międzynarodowej w dziedzinie najdoskonalszych technologii cywilnych w skali kontynentu. Uzyskano już wiele ciekawych rezultatów, programy szczegółowe związane są z innymi programami koordynowanymi przez Komisję Europejską.

W Polsce mimo braku programu polityki gospodarczej można przyjąć, że dalszy rozwój gospodarczy opierać się będzie na małych i średnich przedsiębiorstwach (skrót ang. SME<sup>2</sup>). Można zatem przyjąć, że ogólne zasady polityki w dziedzinie badań naukowych i technologicznych powinny być podobne, jeśli nawet nie takie same, jak w krajach należących do EWG. To, że do końca 1991 r. nakłady na naukę i badania technologiczne prawie w całości pochodzą z jednego, centralnego źródła można traktować jako sytuację przejściową, która musi ulec szybkiej zmianie, jeszcze w ciągu bieżącego roku (od początku 1992 r. wiadomo, że 30% instytutów badawczych pozbawianych będzie jakichkolwiek dotacji z budżetu) (Kacprzyński B. [3]). Komisja Europejska finansuje poniżej 2% wszystkich wydatków na badania naukowe i technologiczne prowadzone przez państwa Wspólnoty. Wydaje się, że obecni polscy decydenci w tej dziedzinie mają podobny punkt widzenia i dlatego przeanalizowanie dotychczasowych doświadczeń programów prowadzonych przez dyrekcje Komisji Europejskiej może być pożyteczne. Miejmy nadzieję, że proces przejścia od finansowania badań niemal w 100% z budżetu państwowego do poziomu finansowania praktykowanego w EWG nie będzie zbyt szybki i nie spowoduje niepotrzebnych strat wywołanych koniecznością czasowego zaniechania niektórych badań na skutek niepojawienia się odpowiednio szybko nowych źródeł finansowania.

---

<sup>2</sup>Małe i średnie przedsiębiorstwo (ang. SME) w krajach EWG spełnia następujące warunki:

- zatrudnia mniej niż 500 pracowników,
- posiada obrót netto mniejszy niż 38 mln ECU,
- nie więcej niż jedna trzecia praw własności w przedsiębiorstwie jest przypisana do przedsiębiorstwa założycielskiego lub instytucji finansowej.

## Program ESPRIT

Program ESPRIT (*European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies*) rozpoczęty został przez kraje EWG w lutym 1984 r. z myślą o osiągnięciu w ciągu 10 lat trzech następujących celów:

- „1) dostarczenie przemysłowi krajów EWG niezbędnych podstawowych technologii umożliwiających uzyskanie zdolności konkurencyjnej na rynku światowym w dziedzinie: mikroelektroniki, technologii oprogramowania, zaawansowanych technologii przetwarzania informacji, zastosowań informatyki do prac biurowych oraz sterowania produkcją za pomocą komputerów,
- 2) nawiązanie współpracy technologicznej w zakresie informatyki między przemysłem, ośrodkami naukowo-badawczymi i uniwersytetami krajów należących do EWG, a w dalszej przyszłości krajów stowarzyszonych w EFTA,
- 3) udoskonalenie i doprowadzenie do uznania na forum międzynarodowym norm technicznych umożliwiających rozwój technologii informatycznych” (*Information and communication...* [4] s. 18, tłum. własne).

W pierwszej, 5-letniej fazie (lata 1984–1988) koszt realizacji programu ESPRIT wyniósł 1,5 mld ECU i obejmował częściowe finansowanie prac 3000 uczonych.

W drugiej fazie (lata 1988–1992) przewidywane koszty funkcjonowania programu ESPRIT wyniosą 3,2 mld ECU i związane będą z finansowaniem działania 6000 uczonych (*Third Framework Programme...* [5]). Oznacza to dwukrotne zwiększenie budżetu i liczby zaangażowanych uczonych przy tych samych nakładach na uczonego (110–120 tys. ECU rocznie). Odpowiada to sumie 1,52–1,66 mld zł rocznie na osobę w cenach z końca 1991 r. (dla porównania w 1991 r. faktyczne nakłady w Polsce wynosiły około 0,098 mld zł na osobę).

Zaangażowanie znacznych sum na dodatkowe stymulowanie rozwoju technik informatycznych i komunikacyjnych jest całkowicie uzasadnione, bowiem przewiduje się, że pod koniec wieku obrót roczny wyrobami przemysłu informatycznego, elektronicznego i telekomunikacyjnego przekroczy w skali globalnej 2000 mld ECU. Niewątpliwie przemysły te będą stanowiły najważniejszy dział gospodarki. Ich nowocześnieństwo będzie miało



zasadniczy wpływ na inne dziedziny działalności ludzkiej, m.in. na szkolnictwo, stosunki społeczne, jakość środowiska, komfort życia i pracy.

Program ESPRIT umożliwia dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych w dziedzinie technologii informatycznych i komunikacyjnych na ogólnych zasadach stosowanych przez Komisję Europejską, tzn. po nawiązaniu współpracy nie mniej niż dwu przedsiębiorstw przemysłowych, działających w dwu różnych państwach należących do EWG, oraz dowolnej liczby uniwersyteckich ośrodków badawczych i innych instytutów naukowych. Zawierane kontrakty umożliwiają pokrycie połowy kosztów realizacji projektów z budżetu EWG, pozostałą połowę pokrywają kontrahenci biorący udział w projekcie; istnieje możliwość refundowania nawet do 100% wydatków ponoszonych przez uniwersytety [5]. Wyniki uzyskane w efekcie realizacji projektu są dostępne dla wszystkich realizatorów danego projektu. Znaczna część wyników staje się ogólnym dorobkiem wszystkich uczestników programu ESPRIT, a tym samym dorobkiem krajów stowarzyszonych w EWG.

Opublikowane w 1991 r. wyniki działania programu ESPRIT umożliwiają wyciągnięcie praktycznych wniosków, które mogą mieć istotne znaczenie dla organizatorów badań naukowych w Polsce [6].

Ustaliliśmy, że w realizacji 650 projektów bierze udział łącznie 1010 przedsiębiorstw przemysłowych — z czego 36% stanowią przedsiębiorstwa duże, a 64% małe — działających w 1186 siedzibach oraz 465 uniwersytetów i instytutów badawczych — z czego 67,5% stanowią uniwersyteckie ośrodki badawcze, zaś 32,5% instytuty pozauniwersyteckie — działających w 511 siedzibach. Oznacza to, że program ESPRIT tworzy w Europie sieć instytucji obejmującą nie mniej niż 1697 węzłów, rozmieszczonych w różnych miejscach w przestrzeni geograficznej (instytucje znajdujące się w jednym mieście traktujemy jako oddzielne miejsca).

W poszczególnych projektach bierze udział od jednego uczestnika (np. projekt nr 34 pt. *Design rules for computer-integrated manufacturing systems*, wykonywany przez ISTEEL z siedzibą w Reddith) do 109 uczestników — a nawet chyba więcej — (projekt nr 3700 nt. *VLSI design training action*; nazwy uczestników i ich adresy podane są w [6], s. 122). Średnio w jednym projekcie bierze udział 7,42 instytucji, co oznacza, że sieć wykonawców jest znacznie gęściejsza (wiele instytucji bierze udział jednocześnie w kilku projektach), obejmuje bowiem 4824 węzły. Jeżeli ogólna liczba uczonych pracujących przy realizacji projektów wynosi 6000, to znaczy, że jeden węzeł związany jest tylko z 1,25 uczonego, a więc niewątpliwa siła

programu polega nie na ilości, lecz na efektywnym wykorzystaniu potencjalnych możliwości uczonych.

Program ESPRIT jest zatem bardzo złożoną organizacją, a samo jego sprawne funkcjonowanie jest już dużym sukcesem organizacyjnym, bowiem informacje przepływające w tej sieci obejmują wszystkie ich rodzaje, łącznie z dokumentacją projektową. Jest to sieć innej jakości niż istniejące duże sieci, np. rezerwacji biletów, funkcjonujące od dawna, ale przystosowane do przesyłania jednorodnych informacji. W tej sieci problem polega na ujednoliceniu (unormowaniu) samej informacji przed jej wysłaniem, aby przesyłane informacje były zrozumiałe dla odbiorcy.

Wynik w postaci średniej 7,42 uczestnika przypadających na jeden projekt wskazuje, że zastosowany algorytm rekrutacji: minimum dwa przedsiębiorstwa przemysłowe z dwu krajów i dowolna liczba instytucji naukowych, nie stanowi w praktyce nadmiernego ograniczenia. Wyniki analizy rozkładu w przestrzeni geograficznej lokalizacji uczestników projektów (będą opublikowane oddzielnie) wskazują jednoznacznie, że czynnik odległości w sensie geograficznym nie decyduje o doborze partnerów współpracujących w realizacji poszczególnych projektów, aczkolwiek nie można do końca zrezygnować z jego uwzględniania. Tkwił on już jako czynnik decydujący w samym algorytmie doboru partnerów (minimum dwa przedsiębiorstwa z dwu różnych krajów), ale w praktyce został zmajoryzowany przez rozkład przestrzenny lokalizacji pozostałych uczestników projektów (średnio ponad pięciu).

Jeżeli przyjąć, że liczba uczestników realizacji poszczególnych projektów jest miarą integracji naukowo-przemysłowej EWG, to niewątpliwie liczba 7,42 jest bliższa 12 niż 1 — integracja staje się faktem, aczkolwiek do jej oceny zastosowaliśmy miarę zupełnie symboliczną. Lepiej to widać, jeśli analizować na mapie lokalizację wieloboków wypukłych rozpiętych na punktach odpowiadających siedzibom uczestników poszczególnych projektów.

Wnioski, jakie można wyciągnąć z powyższego dla polskiego programu polityki w zakresie badań naukowych i technologicznych, są następujące: — algorytm tworzenia grup badawczych: minimum dwa przedsiębiorstwa i dowolna liczba uniwersyteckich i innych ośrodków badawczych może być dobrym algorytmem przy tworzeniu sieci badań częściowo finansowanych z budżetu państwowego (oczywiście w większym stopniu niż to ma miejsce w EWG (50%), bowiem przemysł polski znajduje się w gorszej sytuacji),

- algorytm tworzenia sieciowych przestrzennych technopoli [7] realizowany de facto w ramach programu ESPRIT (średnica wieloboku wypukłego rozpiętego na mapie na miejscach siedzib uczestników projektu jest o rząd wielkości większa od średnicy „klasycznych” technopoli) może być algorytmem tworzenia sieciowych technopoli w Polsce, oczywiście pod warunkiem poprawnego działania sieci telekomunikacji,
- tworzenie stabilnej sieci może być oparte na węzłach zawierających średnio 1,25 naukowca; oczywiście jest to tylko sieć dofinansowywana w 50% z jednego centralnego źródła, a do jej funkcjonowania potrzebna jest jeszcze „reszta” w postaci odpowiednio rozbudowanych laboratoriów, zatrudniających odpowiednio liczne kadry.

Cele i kierunki działania „reszty” muszą być oczywiście zgodne z celami i kierunkami działania sieci wyspecjalizowanego projektu, jakim jest niewątpliwie każdy projekt programu ESPRIT. W celu pokazania wspomnianej „reszty”, bez której program ESPRIT może wyglądać zbyt optymistycznie z punktu widzenia stosunku wyników do nakładów, posłużymy się danymi z połowy lat osiemdziesiątych, kiedy to w Polsce nie występowały negatywne cechy stanu przejściowego.

Strukturę rozkładu liczby pracowników naukowych z wyższym wykształceniem w EWG i innych interesujących nas krajach w roku 1983 przedstawiamy w tabeli 1. Liczbowo polska kadra naukowa usytuowana jest między kadrą naukową Włoch i Francji.

Wykorzystanie tych możliwości kadrowych zależało w dużym stopniu od nakładów na badania (tab. 2). Wielkość nakładów na badania naukowe w 1985 r. sytuuje Polskę między Grecją a Irlandią.

Obecny program ESPRIT pod względem wielkości nakładów, pomijając wpływ inflacji, finansowo jest równoważny około 1% nakładów przeznaczonych w 1985 r. w krajach EWG na badania naukowe, a więc wspomniana „reszta” stanowi ponad 99% nakładów.

Pomimo dobrania nieco przerysowanego układu odniesienia (dane z połowy lat osiemdziesiątych) widać, że ESPRIT jest bardzo skutecznym programem uzupełniającym, o wyraźnie specjalistycznym charakterze. Uzyskano dotąd 495 znaczących wyników (dane dotyczą okresu do połowy 1991 r.), z czego 54% przyczyniło się do wprowadzenia na rynek nowych wyrobów i usług, 34% dostarczyło nowych narzędzi i metod umożliwiających unowocześnienie procesu produkcji, zaś 12% międzynarodowych norm dotyczących technik informatycznych i komunikacyjnych (*Information...* [4]; *ESPRIT. Progress...* [6]). Jest on jednocześnie najwięk-

Tabela 1

## Pracownicy naukowcy w 1983 r.

Kraj	Pracownicy naukowcy z wyższym wykształceniem
Belgia	11 000
Dania	6 000
Francja	92 700
RFN	133 000
Grecja	2 400
Irlandia	3 200
Włochy	63 000
Luksemburg	—
Holandia	21 500
Portugalia	3 000
Hiszpania	14 200
W. Brytania	104 000
EWG	454 000
USA	723 000
Japonia	435 000
Polska	65 537

szy (pod względem liczby objętych nim uczonych i zaangażowanych środków) z programów finansowanych przez Komisję Europejską. Oznacza to, że cała reszta programów badań naukowych i technologicznych to programy „klasyczne”, finansowane z różnych źródeł (fundusze publiczne, prywatne) i one właśnie decydują o efektach w postaci odpowiednio dużego dochodu narodowego uzyskiwanego w poszczególnych krajach.

W warunkach polskich nie można oczekiwać, by program polityki naukowej oparty na indywidualnych grantach mógł zastąpić w całości, czy nawet w połowie (tak jak w USA) politykę w zakresie badań naukowych i technologicznych (w roku 1991 KBN poprzez system grantów pokrywał około 5% kosztów badań naukowych). Wydaje się, że programy specjalne, indywidualne, mogą być źródłem finansowania kilku — do 10 — procent wszystkich prac, reszta musi być ściśle związana z działalnością przemysłu, nawet w sposób tak prymitywny, jak to było praktykowane do końca roku 1990 (stałe odpisy), bowiem zawsze może znaleźć się nieodpowiedzialny

**Tabela 2****Nakłady na badania naukowe w 1985 r.**

Kraj	Nakłady na badania naukowe w mln ECU
Belgia	1 542,6
Dania	963,4
Francja	15 587,5
RFN	22 009
Grecja	148,9
Irlandia	192,4
Włochy	6 307,4
Luksemburg	–
Holandia	3 287,5
Portugalia	111,6
W. Brytania	13 837,5
EWG	65 000
USA	146 500
Japonia	45 800
Polska	176,4

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS i OECD.

polityk, który stwierdzi, że fundusze przeznaczone na badania naukowe powinny być przeznaczone na inne cele (sytuacja ze stycznia 1992 r.), nawet równie ważne, ale doraźne, a to więcej niż błąd w ogólnej polityce państwa.

### **Konferencja ESPRIT '91**

W dniach 25–29 listopada 1991 r. w Brukseli odbyła się doroczna konferencja programu ESPRIT, połączona z ekspozycją prezentującą wybrane rozwiązania techniczne w stadium laboratoryjnym, ćwierć- i półtechnicznym, uzyskane przez zespoły realizujące poszczególne projekty.

W obradach brało udział ponad 1378 osób z 33 krajów. Reprezentowały one przemysł, uniwersyteckie ośrodki badawcze i inne laboratoria (tab. 3).

Procentowy udział przedstawicieli poszczególnych krajów EWG jest zgodny z potencjałem naukowo-badawczym reprezentowanym przez te kraje (por. ryc. 4, 5 i 6). Względnie duży udział uczestników z Belgii i Holandii wynikał z bliskości miejsca obrad. Procentowy udział przedstawicieli przemysłu, uniwersytetów i instytutów naukowych jest zgodny z regułą obowiązującą przy tworzeniu ekip realizujących projekty. Wydaje się, że proporcja 2:1 określająca ilość naukowców reprezentujących przemysł i instytucje prowadzące działalność teoretyczną, oddaje dosyć dobrze proporcje liczebne kadr działających w badaniach podstawowych i technologicznych. Porównanie tej proporcji z danymi dotyczącymi Polski wskazuje na wyraźny niedobór kadr w przemyśle (w dniu 31 XII 1990 r. zatrudnienie pracowników naukowych było następujące: PAN 4 398 osób, szkolnictwo wyższe 49 109 osób, instytuty naukowo-badawcze resortowe i inne 10 772 osoby). Tendencja ta zmienia się jeszcze na niekorzyść przez likwidację „słabych” instytutów resortowych, a nie została jeszcze odwrócona przez narastające zatrudnienie naukowców w małych i średnich przedsiębiorstwach prywatnych.

Obrady konferencji ESPRIT '91 odbywały się równocześnie w kilku (8–9) sekcjach przez 4 dni. Dla orientacji podajemy tematykę sesji:

1. *Advanced Business and Home Systems — Peripherals*

- *Home systems in a global market*
- *Advanced business systems*
- *Distributed systems*
- *Distributed enterprise computing*
- *Tomorrow's office: cooperation*
- *Multimedia applications*
- *Market — Competitors — Development — Future in advanced business and home systems — Peripherals*
- *Life cycle of a document*

2. *Basic Research (BR)*

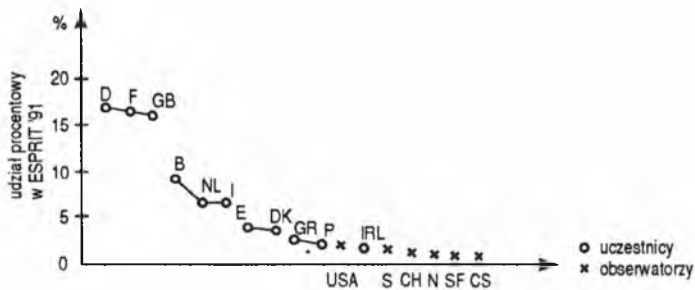
- *VLSI design training action Eurochip*
- *Computer science paper presentations*
- *Microelectronics paper presentations*
- *Symposium on natural language and speech*
- *Secure tomorrow's innovation: networks of excellence*
- *Spoken language understanding systems: technological goals and integration issues*

Tabela 3

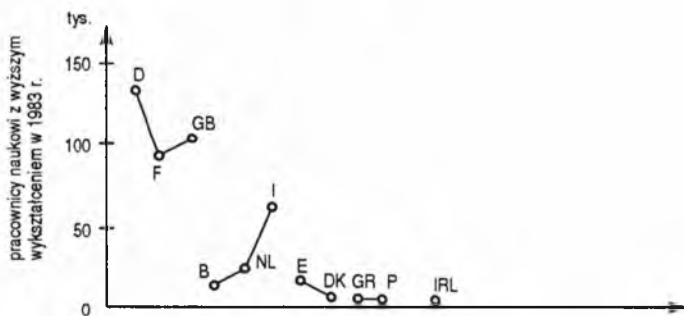
## Uczestnicy konferencji ESPRIT '91

Lp.	Kraj	Reprezentanci				
		przedsiębiorstw	uniwersytetów	instytutów naukowych	razem	%
1.	Belgia	89	21	17	127	9,2
2.	Dania	36	8	10	54	3,9
3.	RFN	192	22	21	235	17
4.	Grecja	14	15	9	38	2,7
5.	Hiszpania	38	12	5	55	4
6.	Francja	185	16	31	232	16,8
7.	Irlandia	11	11	3	25	1,8
8.	Włochy	74	13	1	88	6,4
9.	Luksemburg	3	–	2	5	–
10.	Holandia	63	11	15	89	6,5
11.	Portugalia	17	7	5	29	2,1
12.	W. Brytania	129	51	45	225	16,3
13.	Austria	3	1	4	8	0,6
14.	Szwecja	14	1	5	20	1,5
15.	Szwajcaria	9	4	5	18	1,3
16.	Norwegia	8	1	–	9	0,6
17.	Finlandia	9	2	3	14	1
18.	Turcja	1	–	–	1	–
19.	Jugosławia	–	1	–	1	–
20.	Islandia	–	1	–	1	–
21.	USA	22	5	2	29	2,1
22.	Kanada	1	–	3	4	–
23.	Australia	1	1	–	2	–
24.	Japonia	4	–	–	4	–
25.	Indie	1	–	6	7	0,5
26.	Chiny	–	–	4	4	–
27.	Republika Korei	1	–	6	7	0,5
28.	ZSRR	–	1	3	4	–
29.	Polska	3	8	6	17	1,2
30.	Czechy i Słowacja	–	6	7	13	0,9
31.	Węgry	2	1	3	6	–
32.	Bułgaria	–	1	1	2	–
33.	Rumunia	–	1	6	7	0,5
Łącznie		930	222	226	1378	100%
Udział		67,4%	16,1%	16,4%	100%	

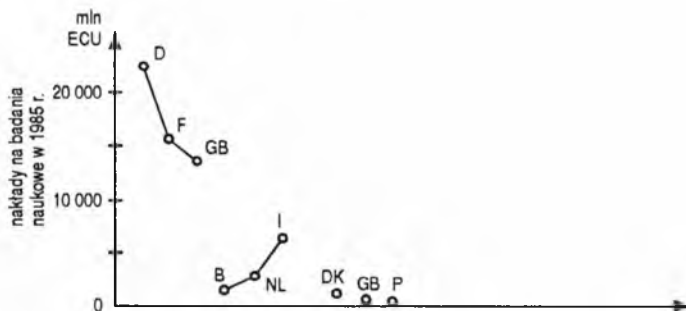
Źródło: Obliczenia własne na podstawie listy uczestników; błąd w zaszeregowaniu może wynikać z niemożności zidentyfikowania nazw.



Ryc. 4



Ryc. 5



Ryc. 6



3. *Computer Integrated Manufacturing and Engineering (CIME)*
  - *Multimedia information and communication manufacturing*
  - *Layout planning*
  - *Robot calibration*
  - *CIME for continuous process industry*
  - *Market-competitors*
  - *Concurrent engineering*
  - *CIME communications and architecture*
  - *Development — future*
  - *Control techniques for mechatronic systems*
  - *Distributed planning and control*
  - *Computer-aided acquisition and logistics support*
  - *Manufacturing productivity and regional development*
  - *Network communications for researchers*
  - *Information and communication*
4. *Information Processing Systems and Software (IPSS)*
  - *Supporting the development process: Knowledge modelling acquisition and learning*
  - *Information servers: Harnessing technology for an evolving market*
  - *Simulation*
  - *Supporting the development process: Methods and tools*
  - *Key issues for IPSS*
  - *Logic in databases — An application view*
  - *Vision and its advanced architectures*
  - *Supporting the development process: Evaluation, validation and verification*
  - *High performance database architectures*
  - *Deployment of AL (artificial intelligence) based technology*
  - *Distributed artificial intelligence*
  - *Supporting users*
  - *High performance computing*
  - *Speech systems*
  - *Information security*
  - *Interaction*
  - *Supporting change and reuse*
  - *New computing paradigms*
  - *Time critical and complex applications*
5. *Microelectronics*
  - *Microelectronics: Market, prospects and strategic issues*
  - *Priorities for european R&D in analogue circuits*
  - *Paper presentations*
  - *CTA - SME*

- *CAD and test*
- *Si-technology: Process and manufacturing, future aspects*
- *Microelectronics equipment*
- *III-V technologies and applications*
- *Technical and economic prospects for the european semiconductor equipment industry*
- *Technical and economic prospects for the european semiconductor materials industry*
- *Reliability*
- 6. *Open Microprocessor Systems Initiative*
  - *Microprocessor users meet the suppliers*
- 7. *Joint Sessions*
  - *BR/IPSS Dependability*
  - *How to finance innovation*

Ostatni dzień konferencji miał charakter szkoleniowy. Przedstawiciele zespołów biorących udział w realizacji poszczególnych projektów przedstawiali zarys, możliwości i propozycje rozwiązań problemów określonych tematami sesji szkoleniowych.

Odbyły się następujące sesje szkoleniowe:

- *Applications of neural networks in industry,*
- *Constructing Front Ends to existing software systems,*
- *Speech technology assessment,*
- *Best practices of software metrics,*
- *Open systems for manufacturing.*

W czasie konferencji odbyła się też pierwsza sesja plenarna grupy specjalistów zajmujących się systemami rozłożonymi: *European SIG on distributed systems.*

W trakcie obrad konferencji w pomieszczeniach wystawowych trwała prezentacja urządzeń związanych ze 125 projektami realizowanymi obecnie w ramach projektu ESPRIT.

Poszczególne grupy tematyczne reprezentowane były następująco:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Mikroelektronika  | 16 projektów |
| 2. Systemy przetwarzania informacji i oprogramowanie   | 46 projektów |
| 3. Wysokiej klasy systemy zastosowań informatycznych w pracach biurowych i gospodarstwach domowych, urządzenia peryferyjne | 23 projekty  |
| 4. Produkcja integrowana komputerem i inżynieria   | 26 projektów |
| 5. Badania podstawowe  | 8 projektów  |
| 6. System wymiany informacji   | 3 projekty   |
| 7. Inne  | 3 projekty   |

Najbliższe potencjalnym możliwościom realizacji i dalszych badań w polskich warunkach technicznych i technologicznych były projekty z grupy 2, 3 i 4. Z punktu widzenia interesów procesu restrukturalizacji polskiej gospodarki inspirujące były eksponaty z grupy 3 i 4.

Katalog wystawy pomyślany został jednocześnie jako wyciąg z banku danych, zawierający najważniejsze wiadomości dotyczące prezentowanego projektu, jak lista instytucji biorących udział w jego realizacji, daty rozpoczęcia i zakończenia projektu, cel, dość dokładny opis, przewidywane wyniki, opis demonstrowanego eksponatu, nazwisko, numery telefonu i faxu osoby, z którą można kontaktować się w sprawach związanych z realizowanym projektem [8].

W czasie obrad konferencji można było wysłuchać około 330 referatów, komunikatów i dłuższych wypowiedzi. Poziom prezentacji był bardzo różny, od typowego dla polskich zebrań sprawozdawczych do poziomu zebrań naukowych w wąskim gronie specjalistów doskonale znających zagadnienie i rozumiejących oryginalność i wagę prezentowanych wyników [9,10]. To samo dotyczy dyskusji.

Na uwagę zasługuje bardzo ciekawa dyskusja, sprowokowana przez dobrze udokumentowane wystąpienie przedstawiciela brytyjskiego, wskazującego ujemne strony programów typu ESPRIT. Udowodnił on, że program ma te cechy, które my znamy z polskich doświadczeń planowania badań naukowych, tzn. działa mechanicznie, stworzył i wymaga nadmiernej rozwiniętej biurokracji i może być pomocny jedynie jednostkom mało aktywnym. Firma referenta, produkująca unikalne oprzyrządowanie do helikopterów, znajdująca się w dobrej sytuacji ekonomicznej (średnia pensja inżyniera 92 tys. \$ rocznie), tyle samo traci na działania biurokracji związane z obsługą udziału firmy w ESPRIT, co zyskuje w postaci dotacji i dostępu do informacji naukowej, niedostępnej poza programem. Dyskusja, w której brał udział również przedstawiciel sekretariatu DG XIII odśloniła kulisy funkcjonowania mechanizmu dużych programów w Komisji Europejskiej, ale ostatecznie nie podważyła celowości istnienia wyspecjalizowanych programów interwencyjnych, takich jak ESPRIT. Faktem jest jednak pojawienie się na rynku dobrze prosperujących firm, które biorą na siebie całą biurokrację związaną z uczestnictwem w projektach programu ESPRIT, np. firma *Techforce BV* Niels Bohrweg 11, 2333 CA Leiden, Holandia, w swoim prospekcie reklamowym wyłożonym razem z materiałami programu ESPRIT przedstawiła się jako wykonawca dokumentacji do projektu COSMOS realizowanego w ramach ESPRIT II.

Z obrad można było wynieść wrażenie, że firmy przemysłowe traktowały to spotkanie jako jeszcze jedno miejsce promowania swojej działalności, natomiast pracownicy naukowcy potrafili zachować umiar proporcjonalny do poczucia ważności i oryginalności przedstawianych problemów i ich rozwiązań.

Ostatni dzień obrad, poświęcony szkoleniu, poziomem i sposobem prezentacji (wrażenie z obrad trzech sekcji) wskazywał, że szkolenie to (płatne) przeznaczone było dla osób początkujących w danej dziedzinie. Po reakcji sali (przeważali ludzie bardzo młodzi i zdecydowanie starsi), bardzo swobodnej i serdecznej atmosferze dyskusji można sądzić, że zarówno poziom, jak i sposób prezentacji odpowiadał zapotrzebowaniu. To doświadczenie warto przenieść na grunt polski i przy okazji konferencji naukowych organizować jeden dodatkowy dzień szkoleniowy, przeznaczony dla młodych, rozpoczynających pracę, oraz dla kadry kierowniczej SME (ci ostatni muszą wiedzieć, co się dzieje w pokrewnych dziedzinach).

Ekspozycja ESPRIT '91 była moim zdaniem, najciekawszym miejscem na konferencji, bowiem można tam było spotkać ludzi, którzy bezpośrednio pracują przy rozwiązywaniu konkretnych problemów: nie byli to przedstawiciele handlowi. Oczywiście tematyka kontaktów ograniczona była do przedstawianych urzędzeń i makiet.

Wrażenia z konferencji obejmującej tak szeroki zakres tematyczny, przedstawiającej wyniki pracy tak dużego zespołu ludzi, działających w tak dużej liczbie instytucji, muszą dotyczyć dwu jej stron. Konferencja spełnia wymogi formalne rocznego zjazdu sprawozdawczego, a jednocześnie jest miejscem kontaktów, analizy porównawczej, wymiany myśli naukowej. Z rozmów i zachowań uczestników można odnieść wrażenie, że każdy w tym tłumie znajdował swoją „niszę”, swoje nieliczne ze względu na brak czasu, ale pożądane kontakty i oczekiwane informacje. Oczywiście wymagało to przygotowania, które uzyskuje się dzięki stałemu, dobrze zorganizowanemu instytucjonalnie kontaktowi z gronem naukowców objętych systemem programu ESPRIT. Można mieć nadzieję, że wraz z zawarciem pierwszych porozumień powstanie i u nas krajowa placówka informacyjna. Placówki takie (*National Contact Points (NPC) for the ESPRIT Programme*) istnieją w 11 krajach EWG i 5 krajach należących do EFTA (Austria, Finlandia, Norwegia, Szwecja i Szwajcaria). Należy zaznaczyć, że w niektórych krajach (np. w Grecji) istnieją kluby uczestników projektów programu ESPRIT).

Wydaje się, że w Polsce można raz do roku organizować tygodniową konferencję wszystkich bez wyjątku zainteresowanych technikami informatycznymi i komunikacyjnymi, od przemysłu poprzez przedstawicieli SME, politechnik, uniwersytetów, do przedstawicieli instytucji rządowych i samorządowych. Konferencja taka powinna być połączona z wystawą i jednodniową szkołą (głównie dla SME). Celem konferencji powinno być tylko i wyłącznie nawiązywanie kontaktów między zainteresowanymi. Organizatorem powinien być KBN. Konferencja może być samowystarczalna finansowo. Dotychczas tego typu konferencje w mniejszej skali organizują duże firmy promujące swoje wyroby w czasie targów (przykład: Międzynarodowe Targi Komputer EXPO'92).

## Potencjalne i faktyczne możliwości udziału Polski w programie ESPRIT

Analiza tytułów 650 projektów (*ESPRIT. Progress...* [6]), treści publikacji przedstawionych na konferencji w listopadzie 1991 r. przygotowanych w ramach realizacji tych projektów (*ESPRIT'91...* [9], *ESPRIT. Information...* [10], *Natural Language...* [11]), analiza instytucji biorących udział w projektach, znanych ze swoich publikacji, produktów i miejsca na rynkach, oraz analiza opisów programów badawczych ([12]–[18]) wskazuje, że strona polska mogłaby włączyć się do ponad 3/4 projektów. Istnieją po temu możliwości kadrowe, ale zapewne zabraknie omawianej poprzednio „reszty”, tzn. dobrych laboratoriów i aktywnego działania zespołów, które mogą realizować projekty. Można spodziewać się, że z punktu widzenia ochrony interesów przemysłu (należy pamiętać o zasadzie dobierania składu ekip badawczych) Komisja Europejska zaakceptuje udział polskich instytucji naukowych w realizacji projektów dotyczących badań podstawowych, aczkolwiek szybszych i ciekawszych rezultatów można by się spodziewać w tych projektach, w których realizacji odgrywa rolę charakterystyczna dla naszych uczonych dobra znajomość wiedzy podstawowej z kilku dziedzin. Specjaliści zachodni są lepiej przygotowani do pracy w węższym zakresie. Wydaje się też, że pewne zacofanie techniczne przemysłu łącznie z właściwościami pracowników naukowych może być atutem przy szukaniu kontaktów w działach *Advanced business and home systems* — *Peryferials* oraz *Computer-integrated manufacturing*.

Niezależnie od stopnia zaawansowania bezpośredniej współpracy, która musi być korzystna również dla EWG, bo inaczej nie byłaby dofinansowywana przez Komisję Europejską, wydaje się wskazane przeanalizowanie treści projektów programu ESPRIT w celu wypełnienia białych plam w polskiej tematyce badań naukowych finansowanych poprzez KBN. Takie braki mogą być bardzo niekorzystne w dalszym ciągu procesu wychodzenia z kryzysu oraz stowarzyszania się Polski z EWG (chodzi o likwidowanie stanów N, o których wspominaliśmy na początku niniejszego opracowania). Nic nie kosztuje i nic nie stoi na przeszkodzie, by już dzisiaj tworzyć sieć powiązań między polskimi instytucjami, kopiując niejako tematycznie sieć projektów programu ESPRIT. Działania takie byłyby zgodne z procedurą pokazaną na ryc. 2, tematy i zasada organizacji badań również nie jest przedmiotem prawa autorskiego.

### **Program ESPRIT wzorem polityki naukowej i technologicznej?**

Nie ulega wątpliwości, że technologie informatyczne i komunikacyjne będą decydujące w dalszym rozwoju gospodarczym świata, a badań w tym zakresie nie można pozostawić żywiołowemu działaniu rynku naukowego, nawet tak dobrze zorganizowanego jak w krajach EWG. Polityka Komisji Europejskiej jest rozsądna w granicach rozsądku działania systemu centralnego subsydiowania badań naukowych i technologicznych wtedy, gdy subsydiowanie obejmuje około 1% wszystkich nakładów na badania naukowe. Zasada tworzenia ekip badawczych również jest racjonalna, prosta i całkowicie podporządkowana celowi integracji. Procedura zatwierdzania projektów badawczych wymaga przygotowania odpowiedniej dokumentacji, bez której niemożliwa byłaby ocena i analiza porównawcza bardzo dużej liczby ofert. Procedura ta jest zbyt złożona i z tego powodu często krytykowana. Pośrednim dowodem słuszności tej krytyki jest konieczność korzystania niektórych zespołów badawczych ze wspomnianych firm obsługujących projekty. Jednocześnie jednak przygotowujący ofertę musi być zapoznany z konkurencją przynajmniej w zakresie tych kilkuset projektów, które funkcjonują w programie ESPRIT, a to zmusza go do nieporównanie głębszego badania rynku i możliwości współpracy, niż to miało miejsce np. w dotychczasowej praktyce organizowania polskich badań centralnie planowanych.

Przeniesienie tych wzorów na grunt polski (wprowadzony przez KBN system grantów jest początkiem) może pomóc w poprawnym eliminowaniu miernoty i niepotrzebnych wydatków. Polityka Komisji Europejskiej może sugerować, że należałoby wprowadzić system grantów z częściowo narzuconą tematyką, może wystarczy tylko skopiować tematykę projektów programu ESPRIT.

Czy organizacja programu ESPRIT może być wzorcem polityki w zakresie nauki i technologii? Pokazaliśmy, że tak, ale w zakresie finansowania części badań, uważanych za szczególnie ważne i pilne. Pozostałe badania, a te stanowią zdecydowaną większość (w EWG jest ich ponad 98%, nawet jeśli uwzględni się wszystkie istniejące projekty koordynowane przez Komisję Europejską), powinny być finansowane z innych źródeł, w możliwie dużym stopniu przez tych, którzy korzystają z ich wyników.

W warunkach polskich przemysł nie jest w stanie pokrywać kosztów badań w takich proporcjach jak w krajach EWG i dlatego wydaje się celowe wyraźne ustalenie, która część badań naukowych i technologicznych powinna być finansowana z budżetu państwa, a która ze środków pochodzących od przemysłu. Do czasu przeprowadzenia restrukturalizacji przemysłu i odpowiedniego zainteresowania z jego strony oraz uzyskania możliwości finansowania badań naukowych i technologicznych, ta ostatnia część środków powinna być dostarczana z budżetu poprzez instytucję zastępującą w tym zakresie przemysł, instytucję tworzącą i nadzorującą politykę przemysłową (Kacprzyński B. [3]).

Zasada tworzenia każdego projektu na bazie co najmniej dwu firm krajowych i odpowiedniej liczby instytucji naukowych jest dobrą zasadą, bowiem kanalizuje one w pożądanym sposobie przejawy konkurencji. Zasadę tę należy propagować także w celu wymuszenia kontaktów kooperacyjnych oraz w celu wyrabiania nawyków koniecznych przy współpracy w ramach EWG. O znaczeniu umiejętności współpracy międzynarodowej świadczy istnienie firmy *ARTTIC International Education* stanowiącej część *ARTTIC*, zajmującej się m.in. transferem technologii w ramach programów ESPRIT i EUREKA, organizującej regularnie co rok osiem 3- ,5-dniowych stacjonarnych kursów nt. *Training on International Cooperative Projects*. Wydaje się też, że wspomniana zasada rekrutacji przyda się też przy nawiązywaniu kontaktów w układzie Polska-Węgry-Czechy-Słowacja, co również trzeba brać pod uwagę.

Realistyczne spojrzenie Komisji Europejskiej na sprawy finansowania polskich badań naukowych i technologicznych powoduje, że propozycja

współpracy z krajami Europy Środkowej i Wschodniej wysuwana jest tylko w zakresie badań podstawowych, w których udział przemysłu jest znacznie mniejszy.

Wydaje się też, że wszelka rozsądna polityka w zakresie badań i technologii powinna rozpoczynać się od stworzenia bazy danych dotyczących możliwości powiązań kooperacyjnych w Polsce (sektor państwowy i prywatny) oraz przełamania barier prawnych, fiskalnych (np. jedni płacą dodatkowy podatek, tzw. popiwek, inni nie) i psychologicznych, utrudniających tę kooperację. Może temu służyć również wspomniane doroczne sympozjum obejmujące wszystkich zainteresowanych daną dziedziną, a także księga życzeń i możliwości poszczególnych przedsiębiorstw i instytucji. Doroczna konferencja i baza danych mogą być zrealizowane jednocześnie. Dlatego też celowe wydaje się budowanie sieci systemu instytucji rzeczywiście współpracujących przy realizacji programów analogicznych do programu ESPRIT (ogólniej: do programów istniejących w EWG), a dopiero potem wiązanie tej sieci z siecią EWG.

## Uwagi końcowe

Perspektywy rozwoju polskich badań naukowych i technologicznych oraz restrukturalizacji przemysłu są złe i będą takie dopóty, dopóki sytuacja gospodarcza kraju będzie mogła pogarszać się przy biernej postawie wyborców. W pewnym momencie musi nastąpić wyraźna polaryzacja opinii publicznej i wymuszenie zmian. Może się tak stać pod wpływem sytuacji wewnętrznej (obecne bezrobocie, chociaż obejmuje już 11,4% ludności czynnej zawodowo, nie jest jeszcze reprezentatywne dla stanu gospodarki, prędzej nastąpi załamanie się funkcjonowania podstawowych instytucji państwa na skutek biernego oporu źle opłacanej kadry tzw. sfery budżetowej) lub sytuacji zewnętrznej (na skutek synergii wpływów z Zachodu i ze Wschodu). Władze będą zmuszone do przeprowadzenia działań sprzecznych może z ich deklaracjami z czasu wyborów, ale usuwających przeszkody na drodze do restrukturalizacji gospodarki i zmiany stosunków społecznych, umożliwiających wzrost gospodarczy w obecnej sytuacji światowej. Polaryzacja ta usunie na pewien czas ze sceny politycznej decydentów zajmujących się jak dotąd rozwiązywaniem problemów pozornych, zastępczych, zamiast kluczowych dla wzrostu gospodarczego.



A. Byłoby dobrze, by do tego czasu mogły powstać struktury organizacyjne podobne do tych, które stworzył np. program ESPRIT w krajach EWG i EFTA. Oczywiście kontakty ze wszystkimi programami kierowanymi przez Komisję Europejską są konieczne, aby wykluczyć sytuacje N (nieobecność). Nieobecność jest gorsza od złej obecności, prowadzi bowiem do powstawania mitów, np. powszechnego mitu o tym, jak to będzie dobrze, kiedy Polska wejdzie do EWG.

Wspomnieliśmy, że bezpośrednie kontakty z programem ESPRIT w zakresie badań podstawowych mogą nastąpić już w bieżącym roku. Umożliwią one niektórym ośrodkom uniwersyteckim finansowanie ich badań ze źródeł EWG. Nie powinno to jednak zastąpić myśli o stworzeniu struktury analogicznej do struktury programu ESPRIT, bowiem konieczne jest uporządkowanie „frontu badań” naukowych i technologicznych w kierunku uzasadnionym przez światowy popyt na wyniki tych badań. Treść projektów programu ESPRIT odpowiada przecież takiemu popytowi, jest bowiem wynikiem świadomej polityki Komisji Europejskiej, zmierzającej do sprostania wymogom współczesnej konkurencji na rynku światowym.

B. We współczesnym świecie najważniejszy jest pomysł, a te pochodzą od ludzi a nie od instytucji. Jednocześnie efektywnego działania i odpowiedzialności za stworzenie warunków takiego działania zależy również od ludzi a nie od instytucji. W programie ESPRIT mamy przykład tworzenia zespołów nie obciążonych balastem historii instytucji. Program trwa zbyt krótko, by można było stwierdzić, na ile trwałe są te zespoły, zapewne część z nich utrzyma się po zakończeniu realizacji projektów dopóty, dopóki związki te będą wzajemnie korzystne. Ten prosty, ale różny od naszej praktyki zwyczaj może być sposobem przeprowadzenia restrukturalizacji nauki. Zamiast wymuszać zwolnienia połowy zatrudnionych, można pozwolić organizować się zespołom rozwiązującym trudne problemy (następuje automatyczny dobór najlepszych) i po sprawdzeniu się pozostawiać na rynku naukowym tylko te zespoły. Trzeba przyznać, że KBN podejmuje w tym kierunku działania popierając system grantów, ale dobrze by było, gdyby te działania objęły wszystkie szczeble systemu.

C. We współczesnym świecie kontakt osobisty z właściwą osobą jest najważniejszym czynnikiem w procesie propagowania się informacji. Utworzenie sieci kontaktów między uczonymi jest jednym z niewątpliwych sukcesów programu ESPRIT. Nic nie stoi na przeszkodzie, by w Polsce podjąć intensywne działania w tym kierunku. Zaproponowaliśmy w tym celu organizowanie dorocznych konferencji na wzór konferencji ESPRIT '91.

D. We współczesnym świecie współpraca międzynarodowa i krajowa może odbywać się tylko wtedy, kiedy strony operują wzajemnie zrozumiałym językiem kodów, norm i pojęć. W ramach programu ESPRIT dopracowano się rozwiązań, które obecnie umożliwiają pełną zgodność prac projektowych wspomaganych komputerem, prowadzonych w różnych laboratoriach, w różnych krajach, oraz transmisję tych informacji sieciami telekomunikacji. Do czasu utworzenia w Polsce sieci współpracy naukowo-badawczej między ośrodkami naukowymi i przemysłem wskazane jest utworzenie substytutu tych sieci w celu nabierania doświadczenia, nawiązywania kontaktów i przyzwyczajania się do norm obowiązujących w tym zakresie w EWG. Jest mało prawdopodobne, a nawet byłoby niecelowe opracowanie polskich norm różniących się od stosowanych w Europie Zachodniej. Już obecnie powinien powstać ośrodek umożliwiający robocze kontakty z programem ESPRIT, jego imprezami, kompletujący publikacje, analizujący nowe tendencje i formy działania. Nie ma powodów, aby rezygnować z dużego doświadczenia w organizowaniu badań naukowych i technologicznych, trzeba tylko pamiętać, że doświadczenia te zdobyto w zdecydowanie innych warunkach niż te, w których my działamy w krajach Europy Środkowej i Wschodniej. Program ESPRIT jest dobrym wzorem organizacji kilku lub kilkunastoprocentowej części badań, specjalnie ważnych dla dalszego wzrostu gospodarczego kraju.

Obecnie w dziedzinie elektroniki w krajach EWG opóźnienie w stosunku do liderów światowych (Japonia, USA) sięga 3–4 lat, a w pewnych przypadkach nawet przekracza 10 lat i pomimo podjętych działań nadal rośnie. Oznacza to, że program ESPRIT mimo wszystko nie wystarczy, by dorównać międzynarodowej konkurencji. Z punktu widzenia Polski skuteczność programu jest więcej niż zadowalająca i raczej nie można spodziewać się, by można było znaleźć lepsze rozwiązanie. Można nawet powiedzieć, że wspomniana niedoskonałość programu jest dla nas zaletą, bowiem stwarza szansę faktycznego włączenia się doń w najbliższym dziesięcioleciu.

## Literatura

- [1] Kacprzyński B.: *Polski kryzys, proces przejścia, restrukturalizacja*. EIRRIŁ UW, Warszawa 1991.
- [2] Kacprzyński B.: *The Transformation Process of „Science and Technology” in Poland*. [w:] Kukliński A. (ed.): *Transformation of Science in Poland. State Committee for Scientific Research*, Warsaw 1991.
- [3] Kacprzyński B.: *System rządowych programów badań naukowych*. EIRRIŁ UW, Warszawa, styczeń 1991, maszynopis.
- [4] *Information and communications technologies in Europe*. Commission of European Communities, DG XIII, Luxembourg 1991.
- [5] *Third Framework Programme for Community Research and Technological Development (1990–1994)*. Extract from Official Journal of the European Communities. L 117, Vol.33, 8 May 1990.
- [6] *ESPRIT. Progress and result 1990/91*. Commission of the Communities, DG XIII, Luxemburg 1991.
- [7] Kacprzyński B.: *A Regional Programme of the Development of Science and Technology. An Example of the Region of Nord-Pas de Calais in France*. [w:] Kukliński A. (ed.): *Society, Science, Government. State Committee for Scientific Research*, Warsaw 1992.
- [8] *ESPRIT. Exhibition Guide*. Commission of the European Communities, DG XIII, 1991.
- [9] *ESPRIT '91. Proceedings of the Annual Esprit Conference*. Brussels, 25–29 Nov. 1991, Commission of the European Communities, 1991.
- [10] *ESPRIT. Information Processing Systems and Software. Results and Progress of Selected Projects*. Commission of the European Communities, DG XIII/372/91, Nov.1991.
- [11] *Natural Language and Speech*. Eds. Klein E., Veltman F. Symposium Proceedings, Brusels, Nov.1991, DG XIII, Commission of the European Communities, Springer-Verlag, 1991.
- [12] *ESPRIT. Microelectronics. The Synopses*. DG XIII/340/91, Vol 2, Oct.1991.
- [13] *ESPRIT. Information Processing Systems and Software I. The Synopses*. DG XIII/340/91, Vol 3, Oct.1991.

- [14] *ESPRIT. Information Processing Systems and Software II. The Synopses.* DG XIII/340/91, Vol 4, Oct.1991.
- [15] *ESPRIT. Advanced Business and Home Systems. The Synopses.* DG XIII/340/91, Vol 5, Oct.1991.
- [16] *ESPRIT. Computer-Integrated Manufacturing and Engineering, The Synopses.* DG XIII/340/91, Vol 6, Oct.1991.
- [17] *ESPRIT. Information Exchange System. The Synopses.* DG XIII/340/91, Vol 7, Oct.1991.
- [18] *ESPRIT. Basic Research, Actions, Working Groups and Networks of Excellence. The Synopses.* DG XIII/340/91, Vol 8, Oct.1991.

