

Dr Krzysztof Turowski
Katedra Ekonomii Politycznej
Uniwersytet w Białymstoku

Mechanizm rozwoju sektora wysokiej techniki w warunkach polskiej gospodarki

Streszczenie

W strukturze przemysłowej Polski dominuje produkcja dóbr nisko przetworzonych, materiało- energo- i pracochłonnych, o małym wkładzie wiedzy i innowacyjności. Udział przemysłów wysokiej techniki, które stanowią w krajach rozwiniętych główne źródło wzrostu gospodarczego, jest w Polsce niewielki. Wzrost udziału tych przemysłów powinien stanowić główny kierunek przemian strukturalnych w przemyśle. Strategia rozwoju przemysłów wysokiej techniki wymaga kompatybilności krótko-, średnio- i długookresowej polityki gospodarczej ukierunkowanej na intensyfikację wewnętrznych i zewnętrznych źródeł innowacyjności.

Wstęp

We współczesnej gospodarce światowej za najbardziej innowacyjne, oparte na wiedzy uznaje się przemysły określane mianem wysokiej techniki¹. Są to przemysły powstające na styku nauki i przemysłu, bazujące na przetwarzaniu wyników badań naukowych w przemyśle. Wysokie nakłady na działalność badawczo-rozwojową w sektorze wysokiej techniki, ich efekty w postaci zaawansowanych technologicznie dóbr oraz stopień ich wykorzystania do produkcji wyrobów tradycyjnych, determinują poziom efektywności w całej gospodarce. W konsekwencji udział tego sektora w gospodarce w znacznym stopniu określa tempo wzrostu

¹ Za podstawowe kryterium zaliczenia do sektora wysokiej techniki przyjmuje się najczęściej intensywność prac naukowo-badawczych, mierzoną głównie wysokością nakładów na B+R w stosunku do wartości produkcji sprzedanej. Kryterium to przyjmuje klasyfikacja OECD i wyodrębnia cztery grupy sektorów przemysłu przetwórczego z punktu widzenia zaawansowania technologicznego – sektor wysokiej techniki; średnio-wysokiej techniki, średnio-niskiej oraz niskiej techniki. Do sektora wysokiej techniki, według OECD, zaliczyć można takie przemysły jak: przemysł statków powietrznych i kosmicznych, maszyn biurowych i komputerów, sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych oraz produkcję środków farmaceutycznych – Nauka i technika w 2002 r., GUS, Warszawa 2004, s. 155, 173.

gospodarczego². Z tych powodów produkcja przemysłów wysokiej techniki stanowi najbardziej dynamiczny element współczesnej gospodarki światowej. W intensywnym rozwoju sektora *high-tech* nie uczestniczy jednakże Polska. W przeciwieństwie do gospodarki światowej otwarcie polskiego rynku na konkurencję zagraniczną doprowadziło do znacznego zmniejszenia produkcji krajowej w tych przemysłach³.

Podstawowym warunkiem zapewnienia w Polsce długookresowego efektywnego wzrostu gospodarczego jest zatem rozwój przemysłów wysokiej techniki. Jest to kierunek trudny i wymagający, ze względu na występujące opóźnienia technologiczne. Wielu ekonomistów wyraża wręcz pogląd, iż rozwój produkcji wysokiej techniki jest w Polsce niemożliwy. Ich zdaniem kraje takie jak Polska powinny skupiać się na rozwoju przemysłów średniej techniki. Mimo licznych argumentów wysuwanych przez sceptyków nie brakuje również zwolenników rozwoju w Polsce przemysłów wysokiej techniki. Szanse rozwoju wysokiej techniki upatrują oni w pozytywnych doświadczeniach wielu krajów znajdujących się na znacznie niższym etapie rozwoju, o mniej rozbudowanej nauce i zapleczu badawczo-rozwojowym niż w Polsce, np. Singapurze, Tajwanie czy Hongkongu⁴, a do nie dawna również w stosunkowo słabo rozwiniętej Irlandii. Powodzeniu rozwinięcia produkcji wysokiej techniki w Polsce sprzyjają cechy współczesnej gospodarki światowej takie jak: integracja, otwartość granic, globalizacja, internacjonalizacja produkcji. Cechy te stwarzają możliwości rozwoju najnowocześniejszej produkcji również w krajach o względnie niskim poziomie rozwoju i zaawansowania technologicznego, takich jak Polska.

Celem referatu jest próba określenia mechanizmu rozwoju sektora wysokiej techniki w warunkach polskiej gospodarki, z uwzględnieniem wewnętrznych oraz zewnętrznych czynników rozwoju.

² W większości krajów rozwiniętych na przemysły te przypada ponad połowa całkowitych wydatków na B+R w przemyśle, przy zaledwie kilkunasto procentowym udziale przemysłów średnio-niskiej i niskiej techniki. Duże nakłady na badania i rozwój, w sektorze wysokiej techniki krajów rozwiniętych owocują wysoką innowacyjnością produktową. Przejawem tego jest duży udział patentów wysokiej techniki w patentach całego przemysłu. Wprowadzanie nowych produktów wysokiej techniki na rynek, staje się następnie czynnikiem postępu technicznego w gospodarce. Zastosowanie osiągnięć wysokiej techniki w przedsiębiorstwach, w tym również należących do dziedzin średnio-niskiej i niskiej techniki umożliwia zmianę stosowanych technik na bardziej efektywne. Stąd też sektor wysokiej techniki można uznać za główne źródło wzrostu we współczesnej gospodarce światowej – szerzej: K. Turowski, Sektor wysokiej techniki jako główne źródło wzrostu we współczesnej gospodarce światowej, [w:] D. Kopycińska (red.) Funkcjonowanie gospodarki polskiej w warunkach integracji i globalizacji, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005, s. 269-278.

³ A. Karpiński, Perspektywy rozwoju nowych gałęzi w Polsce w XXI wieku [w:] Perspektywy awangardowych dziedzin nauki i technologii do roku 2010, Komitet prognoz „Polska 2000 Plus” przy prezydium PAN, Warszawa 1999, s. 23.

⁴ A. Karpiński, Unia Europejska – Polska. Dylematy przyszłości, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1998, s. 169.

1. Sektor wysokiej techniki w strukturze przemysłowej polskiej gospodarki

Struktura produkcji w Polsce, w porównaniu z krajami rozwiniętymi, kształtuje się niekorzystnie. Wprawdzie w ostatnich latach zaszły korzystne zmiany w strukturze przemysłowej – nastąpił spadek udziału przemysłu ciężkiego i znaczny wzrost produkcji wysoko przetworzonej (w przypadku maszyn biurowych i komputerów wzrost ten w roku 2004 w stosunku do roku 1995 wynosił aż 274,3%)⁵, to jednak wciąż przeważa produkcja dóbr nisko przetworzonych, materiało- energo- i pracochłonnych, o małym wkładzie wiedzy i innowacyjności (por. tab. 1).

Tabela 1

Produkcja sprzedana w sekcji *Przetwórstwo przemysłowe* według poziomów techniki na podstawie listy dziedziny z OECD z 1997 r. w latach 2001-2004

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004
	w odsetkach			
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0
wysoka technika	4,8	5,4	5,1	4,5
średnio-wysoka technika	22,6	21,2	23,4	25,6
średnio-niska technika	30,8	29,8	30,1	31,3
niska technika	41,9	43,6	41,5	38,6

Źródło: Nauka i technika w 2005, GUS, Warszawa 2005, s. 113.

Polska ma nadmiernie rozbudowany przemysł ciężki kosztem „lżejszych” rodzajów produkcji. Wciąż duże miejsce w polskiej strukturze przemysłowej zajmuje górnictwo i kopalnictwo. W 2004 r. udział tych branż wynosił 4,9%. Dominującym sektorem działalności gospodarczej Polski jest przemysł przetwórczy (85% produkcji sprzedanej przemysłu w 2004 r.). W sektorze tym dominuje jednak produkcja nisko przetworzona. Największy udział ma produkcja artykułów spożywczych i napojów (16,7%). Znaczącą część stanowią: produkcja wyrobów z metali oraz z surowców niemetalicznych, przemysł odzieżowy, produkcja drewna, papieru i mebli; produkcja koksu i przetwórstwo ropy naftowej; wyrobów gumowych i tworzyw sztucznych⁶.

Udział produkcji wysoko przetworzonej i zaawansowanej technologicznie jest w Polsce niewielki. Produkcja przemysłów wysokiej techniki stanowiła w 2004 roku zaledwie 4,5% całkowitej produkcji sprzedanej przemysłu, czyli o 0,3% mniej niż w roku 2001 (tab. 1).

⁵ Rocznik Statystyczny RP 2006, GUS, Warszawa 2006, s. 492.

⁶ tamże, s. 491.

2. Rozwój sektora wysokiej techniki jako pożądany kierunek przemian strukturalnych

W przeciwieństwie do Polski kraje wysoko rozwinięte dostrzegły w rozwoju przemysłów wysokiej techniki ogromną szansę wzrostu dochodu narodowego, a tym samym dobrobytu obywateli, szansę zajęcia w międzynarodowym podziale pracy pozycji uprzywilejowanej. Kraje te skierowały ogromne środki na rozwój przemysłów *high-tech*. W rezultacie produkcja przemysłów wysokiej techniki stanowi najbardziej dynamiczny element współczesnej gospodarki światowej. Udział wyrobów przemysłów wysokiej techniki w całości produkcji przyjmuje się powszechnie za podstawowy wskaźnik nowoczesności struktury przemysłowej poszczególnych krajów na obecnym etapie⁷. Udział ten wyznacza poziom międzynarodowej konkurencyjności krajów. W skrajnych przypadkach udział ten sięga ponad 20% w produkcji przemysłowej (por. tab. 2) i aż 40-50% w eksporcie⁸.

Tabela 2

Udział produkcji przemysłów *high-tech* w całkowitej produkcji w gospodarce i w produkcji przemysłowej w 1999 roku w krajach najbardziej rozwiniętych

Kraj	Udział przemysłów <i>high-tech</i>	
	w % produkcji ogółem	w % produkcji w przemyśle przetwórczym
USA	4,39	20,87
UE	2,94	11,87
Japonia	3,61	15,29
Korea	3,80	19,03
Kanada	2,06	10,30
Węgry	3,67	18,37
Niemcy	2,76	10,98
Wielka Brytania	3,92	15,04
Francja	4,92	19,26
Holandia	2,00	7,66
Finlandia	2,85	11,02
Irlandia	3,41	13,08
Szwecja	6,19	24,00

Źródło: A. P. Wierzbicki, M. Kabaj, A. Karpiński, S. Paradysz, Przechodzenie Polski do gospodarki opartej na wiedzy a kształtowanie się popytu na pracę, Rządowe Centrum Studiów Strategicznych, Warszawa 2003, s. 78-79.

⁷ A. Karpiński, Spór o przyszłość przemysłu światowego, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1994, s. 40.

⁸ A. Karpiński, Unia Europejska – Polska. Dylematy przyszłości, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1998, s. 158.

Kraje realizujące strategię orientacji na rozwój przemysłów wysokiej techniki uzyskują i zachowują w określonych dziedzinach przewagę technologiczną i przyjmują ją za podstawowy czynnik przewagi komparatywnej. Oznacza to przejście do konkurencji technologicznej. Strategia ukierunkowana na rozwój przemysłów wysokiej techniki jest dziś dominującą formą rozwoju przemysłowego, zarówno w krajach najwyżej rozwiniętych, jak też w krajach średnio i słabiej rozwiniętych. Rozwój produkcji wysokiej techniki ma szczególne znaczenie w Polsce. Otwarcie się na konkurencję z krajami Unii Europejskiej w ramach integracji, wymusza bowiem dostosowanie struktury produkcji.

Rozwój sektora wysokiej techniki w polskiej gospodarce powinien być traktowany priorytetowo; tak jak przełamywanie największej bariery rozwojowej w gospodarce współczesnej. Rozwój ten powinien odbywać się więc niejako niezależnie od bieżących kosztów i efektywności. Sektor wysokiej techniki określa bowiem nie tylko bieżącą efektywność procesów gospodarczych (ceny, koszty, rentowność, jakość) oraz dynamikę gospodarki narodowej (akumulacja, inwestycje, dynamika produkcji i eksportu) ale, co odgrywa kluczową rolę w długim okresie czasu, wychodzi niejako na zewnątrz gospodarki, kształtując kulturę ekonomiczną.

3. Wewnętrzne czynniki rozwoju sektora wysokiej techniki w Polsce

Strategia rozwoju przemysłów wysokiej techniki wymaga kompatybilności krótko-, średnio- i długookresowej polityki gospodarczej ukierunkowanej na intensyfikację wewnętrznych i zewnętrznych źródeł innowacyjności. W procesie zmniejszania luki technologicznej Polski, pierwotne źródła innowacyjności leżą po stronie wewnętrznych czynników innowacyjności. Zainicjowanie strategii *high-tech* w polskiej gospodarce, w pierwszej kolejności powinno opierać się na wewnętrznych źródłach takich jak przyspieszenie procesów transformacji rynkowej, w tym głównie procesów prywatyzacji i implementacji prawnoinstytucjonalnego ładu rynkowego oraz zwiększenie wydatków na B+R w PKB. Panuje powszechne przekonanie, że udział ogólnych wydatków na działalność B+R powinien stanowić co najmniej 2% produktu krajowego brutto rocznie. Polska przeznaczona znacznie mniejszy procentowo udział PKB na działalność B+R. W 2005 r. udział ten wynosił zaledwie 0,65 %. (por. tab. 3).

Sam wzrost nakładów finansowych nie jest warunkiem wystarczającym do stymulowania prac badawczo-rozwojowych w dziedzinie wysokiej techniki. Niezbędne jest dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w europejskiej przestrzeni badawczej. Podstawowym, przy tym kierunkiem zmian dostosowawczych powinno być

informacyjne otwarcie się jednostek badawczo-rozwojowych na ich otoczenie (głównie na potrzeby gospodarki). Dzięki temu możliwe będzie lepsze wykorzystanie szans z rynku popytu badawczego⁹.

Tabela 3

Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w Polsce w okresie 1990-2005

Wyszczególnienie	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
Nakłady na działalność B+R w mln zł (ceny bieżące)	539,1	2132,8	4796,1	4858,1	4582,7	4558,3	5155,4	b.d.
Udział nakładów na B+R w PKB w %	0,96	0,69	0,67	0,65	0,58	0,56	0,58	0,65
Udział sektora państwowego w finansowaniu B+R w %	57,3	59,9	63,4	64,8	61,1	62,7	61,7	55,6

*Szacunki oparte na założeniach Narodowego Planu Rozwoju 2004-2006.

Źródło: M. A. Weresa (red), Polska. Raport o konkurencyjności 2006. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych, SGH, Warszawa 2006, s. 120.

Przemysły wysokiej techniki – zwłaszcza w początkowej fazie rozwoju – wymagają szczególnej troski ze strony państwa. Państwo ma możliwość bezpośredniego oddziaływania na rozwój branż wysokiej techniki przez wykorzystanie różnego rodzaju środków polityki finansowej i podatkowej, takich jak: nisko oprocentowane kredyty, udziały w kapitale zakładowym, ulgi podatkowe, unikanie podwójnego opodatkowania, zwolnienia z opłat celnych (dla aparatury naukowo-badawczej) itp. Państwo może ponadto udzielać różnorodnego wsparcia przez sieć wyspecjalizowanych instytucji – można by wymienić tu chociażby parki technologiczne oraz platformy technologiczne.

Kluczową rolę w rozwoju sektora wysokiej techniki odgrywa wykorzystanie ukształtowanych do tej pory układów komplementarności strukturalnej, jak też promowanie wzrostu tych przemysłów wysokiej techniki, które mają możliwość odnalezienia korzystnego dla siebie miejsca na rynkach międzynarodowych. W celu rozwoju własnej produkcji w dziedzinie wysokiej techniki na szczególne wsparcie zasługują wszelkie sprawdzone sukcesem rynkowym dziedziny nowe, dorównujące pod względem konkurencyjności krajom rozwiniętym lub tylko nieznacznie opóźnione w stosunku do nich. Na wsparcie zasługują

⁹ S. Wiankowski, Z. Okrasa, M. Boguta, L. Borowicz, J. Borzęcki, Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMAZ”, Warszawa 2005, s. 305.

również dziedziny, które niosą szanse wykorzystania nisz i luk w obszarze naukowo-badawczym oraz na rynku światowym¹⁰.

Według przewidywań Komitetu Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, opartych na założeniu, że w Polsce wystąpią podobne tendencje do obserwowanych w Unii Europejskiej w latach 1984-1993, największego wzrostu w obszarze przemysłów wysokiej techniki można oczekiwać w kategoriach działalności takich jak: przemysł sprzętu telekomunikacyjnego, przemysł farmaceutyczny, sprzętu medycznego, maszyn biurowych i komputerów, maszyn elektro-energetycznych, sprzętu optycznego oraz przemysł automatyki przemysłowej. Autorzy prognoz zwracają jednak uwagę, że wszelkie przewidywania w tym zakresie są jednak bardzo dyskusyjne ze względu na to, że po roku 1989 nastąpił w wielu z tych przemysłów spadek produkcji. Rozwój tych przemysłów może okazać się szczególnie trudny w przemyśle mikroelektronicznym, komputerowym i telekomunikacyjnym, gdzie po 1989 r. została zlikwidowana znaczna część potencjału produkcyjnego w tych przemysłach. Tymczasem na te trzy branże bowiem w myśl prognoz światowych ma przypadać po roku 2020 około 1/3 całej produkcji przemysłu przetwórczego¹¹. Przy utrzymaniu obecnej polityki w zakresie sektora wysokiej techniki, a zwłaszcza polityki finansowania badań naukowych Polska skazana jest na pełnienie jedynie roli konsumenta bądź odtwórcy osiągnięć uzyskiwanych w innych krajach. Jeśli nawet powstaną w Polsce pewne osiągnięcia naukowe czy badawczo-konstrukcyjne o znaczeniu światowym, to perspektywy wykorzystania efektów tych osiągnięć są niewielkie. Z dużym prawdopodobieństwem można przewidywać, że w zakresie sprzętu mikroelektronicznego, komputerowego i telekomunikacyjnego Polska skazana jest głównie na import lub powielanie rozwiązań opracowanych gdzie indziej (być może z wyjątkiem pewnych bardzo specyficznych nisz)¹².

Duże szanse na rozwój w Polsce mają chemikalia elektroniczne i nowe materiały¹³. Dobrze rokującą na przyszłość dziedziną *high-tech*, jest również przemysł ekologiczny. Przemawia za tym szereg uzyskanych przez Polskę patentów i dość zaawansowane badania w tej dziedzinie¹⁴. Dziedziną, w której Polska ma szansę zająć wysoką pozycję międzynarodową, przy odpowiednim wsparciu finansowym, jest także biotechnologia. W Polsce dobrze rozwinięte są badania w zakresie biotechnologii klasycznej oraz

¹⁰ A. Karpiński, Co dalej z przemysłem w Polsce? Zarys strategii przemysłowej na lata 2005-2015, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa 2003, nr 7, s. 86-87.

¹¹ Tamże, s. 86-87.

¹² J. Zabrodzki, Perspektywy rozwoju informatyki do roku 2005, [w:] Perspektywy awangardowych..., op. cit., s. 45-46.

¹³ Por. Nauka w Polsce w perspektywie XXI wieku, Wydawnictwo Elipsa, Warszawa 1996, s. 114-115.

¹⁴ A. Karpiński, Unia Europejska – Polska..., op. cit., s. 178.

weterynaryjnej. Bardzo dobre jest również współdziałanie przemysłu z placówkami badawczymi, w tym zakresie (wiele osiągnięć badawczych wdrażanych jest w praktyce). W Polsce powstają małe firmy biotechnologiczne, zatrudniające najczęściej kilka osób. Jest to pozytywny sygnał, gdyż powstanie takich firm było początkiem komercjalizacji biotechnologii w rozwiniętych krajach świata¹⁵. Mimo tych osiągnięć rozwój biotechnologii w Polsce jest jednak zbyt powolny. Rozwój tej dziedziny przemysłu, tak jak i innych przemysłów wysokiej techniki, uzależniony jest od polityki państwa, w tym głównie od odpowiedniej polityki ekonomicznej w finansowaniu badań.

4. Zewnętrzne czynniki rozwoju sektora wysokiej techniki w Polsce

Włączenie się Polski w proces globalizacji i integracji gospodarczej spowodowało, że dużego znaczenia nabrały zewnętrzne czynniki rozwoju sektora wysokiej techniki. Zmieniające się otoczenie zewnętrzne gospodarki może odegrać kluczową rolę w rozwoju najnowocześniejszej produkcji w Polsce.

W warunkach globalizacji, przy znacznym zmniejszeniu roli państwa w gospodarce, podstawowym nośnikiem zmian są wielkie korporacje transnarodowe i dokonywane przez nie inwestycje bezpośrednie. W wielu krajach, w tym również słabo rozwiniętych gospodarczo takich jak np. Indie, Irlandia, Grecja udało się rozwinąć produkcję wysokiej techniki właśnie dzięki działalności korporacji transnarodowych¹⁶. Tak więc w napływie kapitału zagranicznego – inwestycji bezpośrednich dokonywanych przez korporacje transnarodowe należy upatrywać główny zewnętrzny czynnik rozwoju w Polsce sektora wysokiej techniki.

Przeszkodę w napływie kapitału zagranicznego do branż *high-tech* może jednak stanowić to, że kraje najwyżej rozwinięte często strzegą monopolu w tej dziedzinie i nie zawsze sprzyjają rozwijaniu produkcji zaawansowanej technologicznie w krajach średnio i słabo rozwiniętych¹⁷. Jak wynika z tabeli 4, branże wysokiej techniki w Polsce nie są atrakcyjne dla inwestorów zagranicznych, którzy swe środki lokują głównie w przemysłach niskiej techniki. W latach 2001-2002, przemysł wysokiej techniki skupił jedynie 3,2% kapitału zagranicznego zaangażowanego w przemyśle i tylko 1,4% całego kapitału zagranicznego w Polsce. Mimo, że w latach 1995-2002 nastąpił wzrost środków

¹⁵ Por. R. Pohorecki, A. Zabza, P. Kaflarski, Perspektywy rozwoju biotechnologii dla celów pozamedycznych, [w:] *Perspektywy awangardowych...*, op. cit., s. 177-180.

¹⁶ M. Patibandla, B. Petersen, Role of Transnational Corporations In the Evolution of a High-Tech Industry: The Case of India's Software Industry, „World Development” 2002, vol. 30, nr 9, s. 1561-1564.

¹⁷ W. Janasz, *Innowacyjne strategie rozwoju przemysłu*, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1999, s. 6.

zagranicznych (w ujęciu absolutnym, mierzonych wartością kapitału zagranicznego spółek z jego udziałem), zaangażowanych w ten przemysł (z 508 mln PLN do 1196 mln PLN), to jednak nastąpił spadek ich udziału w wartości BIZ związanych z działalnością przemysłową (z 7,6% do 3,3%). Dynamika napływu BIZ zainwestowanych w przemysł wysokiej techniki była zatem znacznie niższa niż tych inwestycji zagranicznych, które napłynęły do pozostałych gałęzi przemysłu (odpowiednio 207% i 482%)¹⁸.

Tabela 4

BIZ w przemysłach wysokiej i średnio-wysokiej techniki w Polsce w latach 1995-2002
(według wartości kapitału zagranicznego spółek z kapitałem zagranicznym)

Dział PKD	Dział PKD			
	1995		2002	
	(mln PLN)	(%)	(mln PLN)	(%)
Przetwórstwo przemysłowe ogółem	6.665,0	100,0	36.952,5	100,0
Przemysły wysokiej techniki ogółem, w tym:	508,0	7,6	1.196,0	3,2
produkcja maszyn biurowych i komputerów	57,4	0,9	33,5	0,1
produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych oraz aparatów dla telefonii i telegrafii przewodowej	294,1	4,4	921,5	2,5
produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych oraz przyrządów ortopedycznych	156,5	2,3	241,0	0,7
Przemysły średnio-wysokiej techniki ogółem, w tym:	2.161,2	32,4	13.268,2	35,9
produkcja wyrobów chemicznych	880,3	13,2	3.359,8	9,1
produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej nie sklasyfikowana	131,0	2,0	1.421,3	3,8
produkcja maszyn i aparatury elektrycznej, gdzie indziej niesklasyfikowana	188,6	2,8	1.300,8	3,5
produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	932,6	14,0	6.506,6	17,6
produkcja pozostałego sprzętu transportowego	28,7	0,4	679,7	1,8

Źródło: T. Pakulska, Podatność innowacyjna Polski na napływ kapitału technologicznie intensywnego, SGH, Warszawa 2005, s. 253.

Niski poziom i dynamika inwestycji zagranicznych w sektorze wysokiej techniki w Polsce wynika z istnienia zależności pomiędzy poziomem zaawansowania technologicznego

¹⁸ T. Pakulska, Podatność innowacyjna Polski na napływ kapitału technologicznie intensywnego, SGH, Warszawa 2005, s. 251-252.

BIZ, a poziomem innowacyjności firm miejscowych. Firmy międzynarodowe z reguły lokują produkcję wysokiej techniki, w krajach o wysokim poziomie innowacyjności i zaawansowania technologicznego rodzimych podmiotów, w krajach o dobrym zapleczu badawczo-rozwojowym, dobrej infrastrukturze technologicznej – tak, aby mogła mieć miejsce efektywna współpraca korporacji międzynarodowych z podmiotami krajowymi. Jeżeli warunki te nie są spełnione, inwestorzy zagraniczni są raczej skłonni lokować montażowy typ produkcji o niskim stopniu innowacyjności i zapotrzebowania na lokalne B+R.

Tabela 5

Struktura inwestycji VC według sektorów w USA w latach 1983-2000 (w mld. USD)

Branża	1983-1985	1986-1988	1989-1991	1992-1994	1995-1997	1998-2000	Razem	Struktura
Internet	0	0	0	61	2.462	47.044	49.567	21%
Telekomunikacja	1.428	1.914	1.438	2.758	5.146	29.282	42.482	18%
Oprogramowanie i usługi komputerowe	1.231	1.370	1.557	2.739	5.284	18.209	30.613	13%
Półprzewodniki i elektronika	1.212	1.363	806	662	1.504	8.666	14.652	6%
Biotechnologia	402	882	889	1.370	2.360	4.976	11.112	5%
Sprzęt komputerowy	2.912	1.885	938	655	1.126	4.139	12.776	5%
Razem nowe technologie	7.239	7.414	5.628	8.245	17.882	112.316	161.202	-
Udział nowych technologii	68%	53%	50%	57%	60%	76%	69%	-
Medycyna/zdrowie	926	1.438	1.561	2.260	4.146	8.463	19.062	8%
Wyroby/usługi konsumenckie	783	2.092	1.650	1.812	3.071	4.460	14.103	6%
Inne wyroby	660	1.997	1.542	1.724	3.303	13.275	22.829	10%
Przemysł i energetyka	1.050	975	827	532	1.313	2.616	7.990	3%
Razem pozostałe	3.419	6.502	5.580	6.328	11.833	28.814	63.984	27%
Razem	10.658	13.916	11.208	14.573	29.715	148.631	232.687	100%

Źródło: M. Wrzesiński, Kapitał podwyższonego ryzyka. Proces inwestycyjny i efektywność, SGH, Warszawa 2006, s.

Inwestorów zagranicznych z sektora zaawansowanych technologii zniechęca do lokowania kapitału w Polsce również brak spójnych rozwiązań legislacyjnych tak dla sektora ICT, jak i sektorów pokrewnych. Brak jest także porozumień międzynarodowych w zakresie certyfikacji produktów, ułatwiających eksport produktów zaawansowanych technologicznie (w szczególności certyfikatu CE). Istnieje ponadto luka w istniejących rozwiązaniach

systemowych, które w sposób kompleksowy i skoordynowany nadałyby właściwą rangę inwestycji sektora ICT dla gospodarki polskiej¹⁹.

Ważną determinantą rozwoju produkcji wysokiej techniki w Polsce jest napływ kapitału zagranicznego w formie funduszy *venture-capital*²⁰, które w krajach rozwiniętych stanowią główne źródło zasilania przemysłów wysokiej techniki. Ogromne znaczenie funduszy *venture-capital* w rozwoju przemysłów wysokiej techniki wynika między innymi z tego, że cechą charakterystyczną tych przemysłów jest wysokie ryzyko. Jest ono wyższe niż w przemyśle o niskim poziomie zaawansowania technologicznego. Ryzyko to nie wynika tylko ze szczególnego charakteru procesów opartych na intensywnych badaniach, ale jednocześnie z dużego stopnia niemożliwości określenia prawdopodobieństwa powodzenia nowego produktu. Ryzyko to potęgowane jest także wpływem gwałtownych zmian w samej technice, skracających cykle życia wyrobów i wpływających na efektywność wykorzystania czynników produkcji, zwłaszcza maszyn i urządzeń przygotowanych do produkcji nowych dóbr. Intensywne zmiany w technice powodują, że przedsiębiorstwa *high-tech* muszą graniczny punkt zwrotu nakładów osiągnąć w bardzo krótkim okresie. Do tego niezbędna jest bardzo duża skala produkcji, do której popyt krajowy jest często niewystarczający. Przedsiębiorstwa *high-tech* zmuszone są zatem do wchodzenia na rynki zagraniczne, z czym wiąże się też dodatkowe ryzyko.

W Polsce fundusze *venture-capital* są bardzo słabo rozwinięte. Rynek tych funduszy w naszym kraju liczy nie więcej niż 15 lat. Wielkość zainwestowanych środków jest wielokrotnie niższa niż w USA (por. tab. 5) czy w krajach Europy Zachodniej. W okresie 1990-2003 fundusze *VC* zainwestowały w Polsce 3,5 mld euro w około 600 spółek. Spora część tych środków została zainwestowana w sektorze *high-tech* (por. tab. 6), co spowodowało, że stosując duże uproszczenie zaczęto w Polsce utożsamiać inwestycje *VC* ze wsparciem przedsiębiorstw działających w obszarze wysoko zaawansowanych technologii. Niemniej jednak zapotrzebowanie sektora wysokiej techniki jak i całej gospodarki na tego typu inwestycje, jest w Polsce jest dużo większe niż dotychczasowy poziom inwestycji tych funduszy.

¹⁹ M. Górzeński, R. Woodward (red.), *Innowacyjność polskiej gospodarki*, CASE, Warszawa 2003, s. 47.

²⁰ Tradycyjnie *venture capital* jest definiowany jako kapitał wnoszony przez nabycie udziałów przez zewnętrznych inwestorów do przedsiębiorstwa dysponującego innowacyjnym produktem lub usługą, które nie zostały jeszcze pozytywnie zweryfikowane przez rynek, co pociąga za sobą wysokie ryzyko niepowodzenia inwestycji, a jednocześnie zapewnia wysoką stopę zwrotu, w powodzenia przedsięwzięcia.

Tabela 6

Struktura branżowa inwestycji PE/VC w Polsce 2003-2004 w tys. PLN

Wyszczególnienie	2003				2004			
	kwota inwestycji	%	Liczba spółek	%	kwota inwestycji	%	Liczba spółek	%
Telekomunikacja/Media	173.719	29,7	13	27,1	199.306	33,8	6	17,6
Informatyka	523	0,1	1	2,1	0	0,0	0	0,0
Elektronika – inne	6.858	1,2	1	2,1	0	0,0	0	0,0
Biotechnologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Medycyna	27.082	4,6	2	4,2	4.770	0,8	1	2,9
Energia	30.419	5,2	1	2,1	16.626	2,8	1	2,9
Dobra konsumpcyjne	148.959	25,4	7	14,6	23.835	4,0	5	14,7
Produkty i usługi przemysłowe	0	0,0	0	0,0	943	0,2	2	5,9
Chemia i gospodarka materiałowa	7.826	1,3	1	2,1	10.202	1,7	6	17,6
Automatyka przemysłowa	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Produkcja – inne	17.247	2,9	6	12,5	77.790	13,2	2	5,9
Transport	5.425	0,9	1	2,1	4.285	0,7	1	2,9
Usługi finansowe	138.605	23,7	5	10,4	97.767	16,6	7	20,6
Usługi – inne	6.388	1,1	1	2,1	48.600	8,2	1	2,9
Rolnictwo	150	0,0	1	2,1	2.367	0,4	1	2,9
Budownictwo	8.780	1,5	4	8,3	103.067	17,5	1	2,9
Inne	13.581	2,3	4	8,3	0	0,0	0	0,0
Inwestycje ogółem	585.561	100,0	48	100,0	589.558	100,0	34	100,0
High-tech ogółem	181.105	30,9	15	31,3	199.306	33,8	6	17,6

Źródło: Rocznik 2005, Polskie Stowarzyszenie Inwestorów Kapitałowych, Warszawa 2005, s. 31.

Na polskim rynku występuje szereg czynników ograniczających rozwój *venture-capital*. Można je podzielić na czynniki związane z rozwojem przedsiębiorczości jako takiej i na czynniki wpływające bezpośrednio na sektor *venture-capital*.

Do czynników niesprzyjających rozwojowi przedsiębiorczości należą między innymi: przewlekłość i zawłość procedur administracyjnych, niesprawne funkcjonowanie administracji państwowej i sądownictwa, wysoko efektywna stopa opodatkowania oraz skomplikowany i często zmieniający się system podatkowy.

Na rynek *venture-capital* bezpośrednio wpływają negatywnie:

- brak form prawnych, odpowiednich do powodzenia tego typu działalności inwestycyjnej,
- brak ulg podatkowych dla podmiotów powierzających środki funduszom PE,
- uciążliwe i długotrwałe procedury administracyjne związane z inwestowaniem,
- znikoma podaż kapitałów krajowych dla tego rodzaju działalności,
- ograniczenia utrudniające OFE inwestowanie w fundusze,
- restrykcyjne przepisy prawa dotyczące spółek,

- brak wiedzy na temat funkcjonowania funduszy *venture-capital* ²¹.

Usunięcie barier ograniczających rozwój *venture-capital* w znacznym stopniu determinuje rozwój przemysłów wysokiej techniki w Polsce.

Zakończenie

Rozwój globalizacji oraz włączenie się Polski w ten proces, stwarza ogromne szanse na rozwój w Polsce najnowocześniejszej produkcji i tym samym zmniejszenie luki cywilizacyjnej, przyspieszony wzrost gospodarczy i wzrost dobrobytu obywateli. Globalizacja umożliwi napływ kapitału zagranicznego do sektora wysokiej techniki w Polsce. Jednakże napływ inwestycji zagranicznych, w tym także inwestycji *venture-capital* do sektora *high-tech* w Polsce warunkuje równoczesny wzrost poziomu wewnętrznego potencjału technologicznego i sprawności organizacyjnej gospodarki. Ten bardzo istotny czynnik rozwoju sektora wysokiej techniki, jakim jest napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych zadziała bowiem tylko wówczas, gdy inwestorom zagranicznym zostaną stworzone dogodne warunki do lokowania kapitału w sektorze wysokiej techniki.

Bibliografia:

1. Górzański M., Woodward R. (red.), Innowacyjność polskiej gospodarki, CASE, Warszawa 2003.
2. Janasz W., Innowacyjne strategie rozwoju przemysłu, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1999.
3. Karpiński A., Co dalej z przemysłem w Polsce? Zarys strategii przemysłowej na lata 2005-2015, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa 2003, nr 7.
4. Karpiński A., Spór o przyszłość przemysłu światowego, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1994.
5. Karpiński A., Unia Europejska – Polska. Dylematy przyszłości, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1998.
6. Karpiński A., Unia Europejska – Polska. Dylematy przyszłości, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa 1998.
7. Nauka i technika w 2004 r., GUS, Warszawa 2005.
8. Nauka w Polsce w perspektywie XXI wieku, Wydawnictwo Elipsa, Warszawa 1996.

²¹ P. Sierdzan, Bariery i ograniczenia rozwoju rynku PE/VC w Polsce, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2004, nr 7, s. 59-60.

9. Pakulska T., Podatność innowacyjna Polski na napływ kapitału technologicznie intensywnego, SGH, Warszawa 2005.
10. Patibandla M., Petersen B., Role of Transnational Corporations In the Evolution of a High-Tech Industry: The Case of India's Software Industry, „World Development” 2002, vol. 30, nr 9.
11. Pohorecki R., Zabża A., Kaflarski P., Perspektywy rozwoju biotechnologii dla celów pozamedycznych, [w:] Perspektywy awangardowych dziedzin nauki i technologii do roku 2010, Komitet prognoz „Polska 2000 Plus” przy prezydium PAN, Warszawa 1999.
12. Rocznik 2005, Polskie Stowarzyszenie Inwestorów Kapitałowych, Warszawa 2005.
13. Rocznik Statystyczny RP 2006, GUS, Warszawa 2006.
14. Sierdzan P., Bariery i ograniczenia rozwoju rynku PE/VC w Polsce, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2004, nr 7.
15. Turowski K., Sektor wysokiej techniki jako główne źródło wzrostu we współczesnej gospodarce światowej, [w:] D. Kopycińska (red.) Funkcjonowanie gospodarki polskiej w warunkach integracji i globalizacji, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005.
16. Weresa M. A. (red), Polska. Raport o konkurencyjności 2006. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych, SGH, Warszawa 2006.
17. Weresa M. A., Wpływ handlu zagranicznego i inwestycji bezpośrednich na innowacyjność polskiej gospodarki, SGH, Warszawa 2002.
18. Wiankowski S., Okrasa Z., Boguta M., Borowicz L., Borzęcki J., Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMAZ”, Warszawa 2005.
19. Wierzbicki A. P., Kabaj M., Karpiński A., Paradysz S., Przechodzenie Polski do gospodarki opartej na wiedzy a kształtowanie się popytu na pracę, Rządowe Centrum Studiów Strategicznych, Warszawa 2003.
20. Zabrodzki J., Perspektywy rozwoju informatyki do roku 2005, [w:] Perspektywy awangardowych dziedzin nauki i technologii do roku 2010, Komitet prognoz „Polska 2000 Plus” przy prezydium PAN, Warszawa 1999.