

Robert CIBOROWSKI*,
Jerzy GRABOWIECKI*

Wpływ transferu techniki na konwergencję technologiczną gospodarki polskiej

Mechanizm transferu techniki w gospodarce otwartej

Cechą współczesnych gospodarek zarówno rozwiniętych, jak i rozwijających się, jest wzrost znaczenia innowacyjności. Jest ona jednym z głównych czynników decydujących o charakterze rozwoju gospodarczego. Adaptacja rozwiązań innowacyjnych tworzonych w krajach wysoko rozwiniętych pozwala na wzrost efektywności procesów wytwórczych wpływając na możliwości dynamizowania rozwoju technologicznego (proces *catch-up*) w krajach rozwijających się.

Liczba krajów, które odniosły sukces w nadrobieniu dystansu rozwojowego jest zdecydowanie mniejsza od tych, które poniosły porażkę. Do pierwszej grupy należą kraje skandynawskie do połowy XX w., Japonia od rewolucji Meiji do końca lat osiemdziesiątych XX wieku, młodsze tygrysy azjatyckie (Tajwan, Korea Płd., Tajlandia), Chiny od późnych lat siedemdziesiątych, Irlandia od końca lat osiemdziesiątych, niektóre kraje Europy Środkowo-Wschodniej, w tym Polska w latach dziewięćdziesiątych [Maddison, 1995, 2001].

Gospodarka polska jest obecnie w trakcie zmian strukturalnych skierowanych na wyższą konkurencyjność międzynarodową, głównie w aspekcie wyższej wydajności i wyższej kapitałochłonności. Tymczasem to od poziomu innowacyjności, rozpatrywanego przez pryzmat lepszego transferu techniki podmiotów gospodarczych, zależeć będzie czy Polska wykorzysta szanse pojawiające się w rezultacie liberalizacji międzynarodowego obrotu gospodarczego oraz członkostwa w Unii Europejskiej (UE).

Ostatnia dekada zainteresowania naturą i przyczynami wzrostu w gospodarce światowej potwierdza, że proces technologicznego *catch-up* i wzrostu produktywności nie są autonomiczne, ale zależą od widzialnych i niewidzialnych inwestycji w edukację, wiedzę, działalność B+R i transfer techniki [Fagerberg, 1987, s. 96-107]. Czynniki te stały się podstawą sukcesu krajów rozwijających się w zmniejszaniu luki technologicznej i produktywnościowej, jednak nie we wszystkich. Wynika to z braku automatyzmu i stabilności w międzynarodowym transferze techniki [Bell, Pavitt, 1993, s. 157-210], gdyż czynniki materialne i wiedza mają różnorokie ograniczenia oraz zakres oddziaływania,

* Autorzy są pracownikami Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu w Białymstoku. Artykuł wpłynął do redakcji w czerwcu 2004 r.

co może zmniejszać ich skuteczność i wpływać na efektywność przepływów technologicznych. Wiedza podstawowa jest poszerzana przez doświadczenia, próby, efekty uboczne oraz procesy „uczenia się przez działanie” czy „uczenia się przez rutynę”, a także rozprzestrzenia się w przedsiębiorstwach w formie szkoleń, nowej działalności, badań eksperymentalnych i testów [Patel, Pavitt, 1998, s. 290]. Tym samym w gospodarkach powstają różnice w akumulacji technologicznej, prowadząc z kolei do powstawania luk technologicznych.

Nierówny i różnokierunkowy rozwój technologiczny jest charakterystyczny dla krajów rozwijających się, natomiast z powodu łagodniejszego przebiegu dyfuzji innowacji proces *catch-up* dla Europy Zachodniej i Japonii w stosunku do gospodarki amerykańskiej odbywa się bardziej płynnie. Wynika to z lepszego przygotowania wewnętrznych systemów gospodarczych tych krajów do korzystania z globalizacji technologicznej. W Wielkiej Brytanii odbywa się to częściowo i dotyczy jedynie niektórych branż, w Niemczech czy Japonii jest to proces całościowy [Nelson, 1990, s. 117-132]. Proces konwergencji technologicznej odbywa się zdecydowanie efektywniej w systemach gospodarczych o dobrze ukształtowanych strukturach wewnętrznych obejmujących rynek pieniężny i kapitałowy, sposób produkcji, rynek pracy, czynniki instytucjonalne i stopień otwartości. Jednak sprawny przebieg procesu *catch-up* nie eliminuje luk technologicznych, co stwarza kolejne możliwości poszukiwania przewag konkurencyjnych i zachowania ciągłości procesu rozwojowego [Posner, 1960, s. 323-341]; [Vernon, 1966, s. 190-207].

Różnice w sposobie i intensywności przepływów technologicznych związane są również z rodzajem funkcjonującego systemu gospodarczego. Biorąc pod uwagę system liberalny i etatystyczny można wskazać na wiele czynników, które przez swoje różnice uwidaczniają różnorodność procesu *catch-up* i adaptacji postępu technicznego.

Podstawowym czynnikiem odzwierciedlającym różnice w podejściu do innowacji poszczególnych systemów gospodarczych jest ich układ instytucjonalny. Jak twierdzi Aoki sprawność systemu gospodarczego związana jest z wzajemnym oddziaływaniem poszczególnych jego elementów, co tworzy specyficzną strukturę instytucjonalną [Aoki, 1994, s. 11-40]. Układ instytucjonalny gospodarki pozwala na dobór bodźców pomagających dobrać i kształtować umiejętności i wiedzę społeczną, aby korzyści z ich wykorzystania były największe [North, 1997, s. 7]. Tym samym wpływa on na dobór struktury wykorzystania czynników produkcji, akumulację wiedzy i kapitału, technikę, technologię, wydajność, postęp techniczny oraz organizację procesów wytwórczych.

Można zatem wymienić wiele instytucji, które przyczyniają się do podniesienia innowacyjności oraz wpływają na charakter transferu techniki. Należą do nich: system naukowo-badawczy, system edukacyjny, organizacja działalności B+R czy polityka innowacyjna państwa. Działania te muszą być odpowiednio wspierane przez instrumenty polityki ekonomicznej, których sprawność będzie określana charakterem funkcjonującego systemu gospodarczego. Do podstawowych instrumentów tego typu zaliczyć należy [Amable, 2000, s. 650-651]: prawo patentowe i własność intelektualną, usprawnianie relacji między

nauką, firmami i państwem, promocję dostępności kapitału, tworzenie funduszy *venture* oraz politykę badawczo-rozwojową. Aby działania te były efektywne instytucje wspierające powinny być stabilne i przewidywalne oraz pomagać przedsiębiorstwom w ocenie stopnia ryzyka podejmowanych inwestycji.

Oddziaływanie czynników instytucjonalnych w ostatnich dekadach uległo wyraźnej zmianie z powodu coraz większej roli rynku oraz ograniczania udziału rządu w gospodarce. W krajach OECD proces ten przebiegał z różnym nasileniem, co uwidoczniło się w zmianach struktury własności, większej roli rynku w decyzjach alokacyjnych oraz większej przedsiębiorczości. Z kolei czynniki te wpłynęły w dużym stopniu na kształt całych systemów gospodarczych przy różnych ich efektach innowacyjnych [Nicoletti, Scarpetta, 2003, s. 5-6].

Czynniki instytucjonalne oddziałują zatem na charakter gospodarki tworząc przy tym specyficzny mechanizm transferu techniki i tym samym wpływając na proces *catch-up*. W ujęciu szerokim odbywa się to przez przenoszenie działalności B+R z jednych przedsiębiorstw do drugich (lub z instytutów badawczych do sektora prywatnego). Personel B+R przenosi ze sobą wiedzę techniczną, doświadczenie oraz zasady działania na określonym rynku. W tym przypadku transfer techniki oparty jest o zasady efektywności wykorzystania innowacji oraz korzyści z patentów, gdyż postęp techniczny lokuje się w tych branżach, gdzie istnieje więcej możliwości komercjalizacji jego efektów. Takie podejście wyraźnie pokazuje ogromne znaczenie *venture capital* pozwalającego realizować wiele ryzykownych przedsięwzięć, które w przypadku powodzenia dają wysoką stopę zwrotu [Borrus, Zysman, 1997, s. 34]. Przy tym proces transferu techniki należy rozpatrywać przez pryzmat międzynarodowych przepływów kapitałowych zwiększających nacisk na liberalizację gospodarek. Jest to istotne z następujących powodów:

- znacznie wzrosło znaczenie międzynarodowych rynków finansowych, tym samym systemy gospodarcze muszą sprostać wymogom efektywnościowym tych firm, które zamierzają korzystać z zagranicznych źródeł finansowania;
- zwiększyła się liczba fuzji, przejęć czy połączeń firm dających szansę na uzyskanie przewag konkurencyjnych w coraz bardziej liberalnej gospodarce światowej;
- w warunkach globalizacji możliwości kapitałowe stanowią ważny element innowacyjności i efektywności transferu techniki w warunkach gospodarek otwartych.

Transfer techniki jest więc wynikiem występowania i wzajemnego oddziaływania wielu różnych typów i faz procesu rozwojowego. Transferowana technika musi być jak najczęściej adoptowana jako wyraz zapotrzebowania ze strony odbiorców. Proces jej adaptacji jest trudny, gdyż rynki w krajach odbiorców są znacznie mniejsze i strukturalnie różne od rynków krajów dostarczających technologie. Powoduje to znaczne trudności w dostosowaniu nowych rozwiązań technologicznych do rzeczywistych potrzeb gospodarki.

Transfer techniki w warunkach gospodarki otwartej może odbywać się następującymi kanałami [Mansfield, 1995, s. 89]:

- subsydia zagraniczne – przedsiębiorstwa transnarodowe dostarczają swoim filiom czynniki usprawniające procesy technologiczne poprzez prowadzenie szkoleń, zmiany w sposobie zarządzania czy lepszy dostęp do informacji;
- eksport dóbr – odbiorcy tego typu dóbr oczekują od kraju dostarczającego pełnej informacji dotyczącej cech charakterystycznych i sposobów wykorzystania produktów;
- licencje – firmy dostarczające nowe produkty lub procesy technologiczne zastrzegają sobie możliwości ich użytkowania za pomocą patentów, znaków towarowych, serwisu, etc.; umowa licencyjna pozwala na korzystanie z określonych rozwiązań pod warunkiem wniesienia odpowiedniej opłaty;
- *joint venture* – dotyczy na ogół małych przedsiębiorstw, które potrzebują kapitału celem komplementacji swoich rozwiązań technologicznych pod kątem tworzenia i wprowadzania ich na rynek.

Przedsiębiorstwa mogą wybierać różne możliwości przenoszenia rozwiązań technicznych w zależności od szybkości i kosztów tego typu przedsięwzięć.

Takie oddziaływanie transferu techniki na rozwój gospodarczy oraz warunki konkurencyjności wewnętrznej i zewnętrznej wskazują na wzrost znaczenia czynników mikroekonomicznych, które wpływają na elastyczność i innowacyjność, a także na możliwości adaptacyjne zmieniających się warunków konkurencyjnych. Wynika stąd, że kraje tworzące sprzyjające warunki dla rozwoju technologicznego dzięki wysokim wydatkom na B+R, tworzeniu infrastruktury formalnoprawnej i odpowiedniej polityce państwa sprzyjają jednocześnie kreowaniu konkurencyjnych struktur mikro- i makrogospodarczych oraz tworzą warunki dla konwergencji technologicznej [Bieńkowski, 1995, s. 33].

Potencjał innowacyjny gospodarki polskiej

Nadrabianie dystansu w dziedzinie innowacyjności polskiej gospodarki wymagało w ostatnich latach znacznego i szybkiego importu w pełni gotowych, kompletnych technologii. Spowodowało to zwiększenie wydatków przeznaczanych na zakup elementów procesu innowacyjnego (patenty, licencje, *know-how*), które przełożyły się na dynamikę i sposoby transferu techniki.

Krajowe nakłady brutto na działalność B+R (GERD) w Polsce, z pewnymi wahaniami, wykazywały tendencję spadkową w ostatnich kilkunastu latach, tj. od 1,31% PKB w 1988 r. do 0,65% PKB w 2001 r. [Rejn, 2003, s.35]. W innych krajach przystępujących do UE jedynie w Czechach i Słowenii przekroczyły one 1% PKB (zob. tablica 1). W tym samym okresie we Francji i Niemczech wskaźnik ten wahał się między 2-2,5% PKB, w Szwecji 4,27% PKB, a w Finlandii 3,49% PKB. Niepokojącym zjawiskiem jest bardzo szybkie pogłębianie się różnicy dzielącej Polskę i kraje rozwinięte gospodarczo. Nie pozwala to na utrzymywanie zdolności badawczych zaplecza naukowego i uniemożliwia jego wykorzystanie w tworzeniu technologii.

Wydatki na działalność B+R w Polsce finansowane są przede wszystkim ze środków budżetowych, środków własnych przedsiębiorstw, funduszy zagranicznych (głównie poprzez zagraniczne inwestycje bezpośrednie) oraz ze środków własnych instytucji *non-profit*. Środki budżetowe w 2001 r. stanowiły aż 64,8% ogółu nakładów na B+R i udział ten utrzymywał się na wysokim poziomie, nawet z nieznaczną tendencją do wzrostu. W krajach UE i OECD udział budżetu jest znacznie mniejszy i wynosi ok. 1/3 ogółu nakładów.

Tablica 1

Nakłady na działalność B+R: Polska na tle krajów przystępujących i UE w 2001 r.

Kraje	GERD jako % PKB w 2001 r.	% nakładów na B+R wg sektorów finansujących			
		środki budżetowe	środki podmiotów gospodarczych	środki zagraniczne	Pozostałe
Cypr	0,27	66,5	17,5	9,4	6,5
Czechy	1,30	43,6	52,5	2,2	1,7
Estonia	0,79	59,2	24,2	12,7	3,9
Litwa	0,69	.	.	.	.
Łotwa	0,44	53,6	34,8	9,2	0,4
Malta	.	.	.	.	.
Polska	0,65	64,8	30,8	2,4	2,0
Słowacja	0,65	41,3	56,1	1,9	0,8
Słowenia	1,57	37,1	54,7	7,2	1,1
Węgry	0,95	53,6	34,8	9,2	0,4
UE	1,98	34,0	56,1	7,7	2,2

Źródło: [European Commission, 2003, rys. I-1d, s. 22, tablica I-1a, s. 23]

Udział przedsiębiorstw w finansowaniu B+R wahał się w latach dziewięćdziesiątych wokół poziomu 32-33% ogółu nakładów, a poczynając od 2000 r. zmniejszył się do poziomu 30,8% (2001). Tym samym zahamowany został pozytywny trend wzrostowy udziału przedsiębiorstw w finansowaniu działalności B+R, obserwowany w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych. Wskazuje to, z jednej strony na słabość finansową polskich przedsiębiorstw, z drugiej natomiast na szczególnie istotną rolę polityki innowacyjnej w kreowaniu rozwiązań podnoszących poziom technologiczny polskiej gospodarki.

Brak istotnych przesunięć w finansowaniu działalności B+R świadczy o stosunkowo niewielkim zakresie restrukturyzacji sfery badawczo-rozwojowej w Polsce. Zwiększenie udziału przedsiębiorstw w finansowaniu badań byłoby pożądane, ponieważ sektor biznesu jest zainteresowany przede wszystkim pracami rozwojowymi i eksperymentalnymi, które w większym stopniu wiążą działalność badawczo-rozwojową z rynkiem, co z kolei sprzyja wyższej efektywności ponoszonych nakładów.

Udział organizacji i instytucji zagranicznych w finansowaniu B+R jest w Polsce niewielki. W latach dziewięćdziesiątych i na początku XXI w. wystąpiła jednak tendencja wzrostowa, co pozytywnie świadczy o stopniowym otwieraniu się na zagranicę krajowego, a w szczególności regionalnych, systemów innowacji.

Podział nakładów bieżących na działalność B+R według rodzajów badań, w większości krajów UE i OECD przypomina piramidę, tj. najmniej środków wydaje się na badania podstawowe, następnie nieco więcej na stosowane, a najwięcej na badania rozwojowe. Polska zasadniczo odbiega od tego modelu, ponieważ w 2001 r. badania podstawowe pochłonęły 37,9%, badania stosowane – 25,7%, prace rozwojowe – 36,4% nakładów na B+R. Różnica ta jest wynikiem dysproporcji w rozdysponowaniu nakładów w sektorze rządowym, gdzie na badania podstawowe przypada ponad 50% ogółu nakładów [GUS, 2001, s. 90-93].

Obok nakładów na B+R poziom innowacyjności polskiej gospodarki kształtują także wydatki bezpośrednio poniesione na działalność innowacyjną. Zestawienie wskaźnika intensywności innowacji, który oznacza relację nakładów na innowacje do wartości całkowitej sprzedaży w Polsce i krajach OECD pokazuje, że był on relatywnie wysoki w przemyśle, natomiast niski w sektorze usług. Kształtując się w 1996 r. na poziomie 4,3% w przemyśle wskaźnik ten był wyższy od średniej dla krajów UE (3,7%) i na tym samym poziomie co w Finlandii [OECD, 2001, s.174].

Pozytywną tendencją jest także systematyczny wzrost, od 1992 roku, nakładów na działalność innowacyjną w przemyśle. Bardzo niska relacja nakładów innowacyjnych do wartości sprzedaży w przemyśle (0,2% w 1992 r.), zaczęła dynamicznie rosnąć począwszy od 1993 r., osiągając w 1999 r. poziom ponad dwudziestokrotnie wyższy w porównaniu do najgorszego okresu (do 4,8%). Oznacza to, że nastąpiło uruchomienie procesów innowacyjnych od strony nakładów, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w efektach działalności innowacyjnej, tj. liczbie nowych rozwiązań. Jednak w związku ze spowolnieniem wzrostu gospodarki polskiej, nastąpił znaczny spadek tego wskaźnika w 2001 r. (do 3,2%).

Tablica 2

Zatrudnienie w działalności B+R w ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC):
Polska na tle krajów przystępujących i UE w 2001 r.

Kraj	Zatrudnienie kadry B+R (%)			Liczba zatrudnionych	Przeciętny roczny wzrost zatrudnienia (1996-2001)
	Przedsiębiorstwa	Instytucje rządowe	Szkoły wyższe		
Cypr	.	.	.	333	12,08
Czechy	38,4	32,3	28,4	14 987	2,94
Estonia	.	.	.	2 681	-3,44
Litwa	.	.	.	8 075	1,40
Łotwa	.	.	.	3 497	4,26
Malta	.	.	.	.	.
Polska	16,9	18,7	64,3	56 919	1,64
Słowacja	23,5	25,4	50,1	9 585	-0,86
Słowenia	33,6	32,3	30,7	4 498	0,04
Węgry	27,8	31,8	40,5	14 666	7,10
UE	49,7	13,4	34,5	972 448	3,90

Źródło: [European Commission, 2003, tablica I-3a, s. 43]

Czynnikiem decydującym o innowacyjności gospodarki poza nakładami finansowymi na B+R i innowacje jest kapitał ludzki. Determinuje on zdolność

danego kraju do absorpcji kapitału finansowego i przekształcania go w innowacyjne dobra i usługi. Lepsze wyposażenie w kapitał ludzki pozwala krajom wiodącym utrzymać przewagę w kreacji innowacji, a w krajach imitujących osiągnięcia technologiczne przyspiesza dyfuzję i absorpcję nowych rozwiązań. W Polsce i pozostałych krajach przystępujących do UE pracownicy sfery B+R stanowili ok. 19% liczby takich pracowników w UE (zob. tablica 2).

Dominującym w większości krajów UE i OECD modelem alokacji kadr B+R jest największa ich koncentracja w sektorze przedsiębiorstw, następnie w szkolnictwie wyższym, przy najmniejszym znaczeniu personelu B+R w instytucjach rządowych. W Polsce i większości krajów przystępujących do UE (wyjątek stanowią Czechy i Słowenia) relatywnie najwięcej personelu zatrudniają szkoły wyższe – prawie 65%, następnie instytucje rządowe – 18,7% i przedsiębiorstwa – 16,9%. Wskazuje to na ogromną lukę, jaka dzieli polski sektor przedsiębiorstw pod względem posiadanego potencjału ludzkiego od krajów wysoko rozwiniętych.

Liczba zgłoszonych wynalazków zmalała w Polsce o 18% (2001) w porównaniu z 1994 r. i wyniosła tylko 2,2 tys. Jeszcze mniej korzystna sytuacja występowała w uzyskanych patentach. Liczba ich systematycznie malała dochodząc do 0,9 tys. w 2001 r., tj. poziomu najniższego od 1994 r. [Rejn, 2003, s. 95]. Wzrosła natomiast liczba zgłoszonych wynalazków do opatentowania za granicą. W 2000 r. udział Polski w patentach zgłoszonych w Europejskim Urzędzie Patentowym (EPO) wynosił 0,03% (zob. tablica 3). Udział Węgry był ponad trzykrotnie wyższy (0,10%), natomiast Czech dwukrotnie (0,06). Taki sam poziom osiągnęły Słowenia, Islandia i Portugalia, a nieco wyższy Hiszpania (0,04%), przy tym kraje te odnotowały znacznie wyższe tempo wynalazczości.

Tablica 3

Patenty: Polska na tle krajów przystępujących i UE

Kraje	Zgłoszenia patentowe w EPO w % (2000)	Wzrost udziału w EPO ¹ w latach 1995-2000 (%)	Zgłoszenia patentowe w USPTO na 1 mln osób (2002)	Wzrost udziału w USPTO ² w latach 1995-2002 (%)
Cypr	0,00	.	0,00	.
Czechy	0,06	11,9	0,02	5,5
Estonia	0,01	.	0,00	.
Litwa	0,00	.	0,00	.
Łotwa	0,00	.	0,00	.
Malta	0,01	.	0,00	.
Polska	0,03	1,8	0,01	-0,08
Słowacja	0,02	12,2	0,01	16,4
Słowenia	0,03	5,2	0,01	12,9
Węgry	0,10	7,4	0,03	-7,6
UE	46,79	0,4	1,00	0,2

¹ EPO – Europejski Urząd Patentowy, ² USPTO – Amerykański Urząd Patentowy i Znaków Towarowych

Źródło: [European Commission, 2003, tablica II-2a, s. 67]

Przedsiębiorstwa i jednostki badawcze w dalszym ciągu realizują strategię prostego konkurowania oparte na obniżaniu ceny produktu. Oznacza to niski poziom umiejętności zarządzania i spadek możliwości konkurencyjnych. Dlatego ważnym zadaniem polityki innowacyjnej wydaje się stymulowanie napływu zagranicznych inwestycji bezpośrednich, które są szansą na dostarczenie nowych rozwiązań technicznych, co powinno podnieść ich konkurencyjność na rynku wewnętrznym i zagranicznym.

Przyczyny relatywnie niskiego poziomu innowacyjności polskiej gospodarki tkwią zarówno w braku mechanizmów proinnowacyjnych, niekorzystnych regulacjach prawnych z początku lat dziewięćdziesiątych, a także w pozostałościach poprzedniego systemu gospodarczego. Polityka innowacyjna powinna więc bazować na mocnych stronach systemu nauki i techniki w Polsce, a zarazem prowadzić do eliminacji jego słabych stron i odmienności w stosunku do współczesnych rozwiązań w krajach słabo rozwiniętych.

Główną przyczyną braku działań innowacyjnych przedsiębiorstw jest brak własnych środków finansowych oraz wysokie stopy procentowe kredytów inwestycyjnych. Ponadto należy wskazać na niski udział w nakładach na działalność innowacyjną wydatków na B+R, obejmujących zarówno nakłady na prace B+R wykonywane przez własne zaplecze badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw, jak i koszty usług B+R zakupionych od innych jednostek, w tym jednostek naukowych i badawczo-rozwojowych [Okoń-Horodyńska, 2002, s. 53-54].

Wpływ innowacyjności i transferu techniki na dystans rozwojowy Polski

Proces transformacji gospodarki polskiej objawił się głównie liberalizacją rynku, stabilizacją makroekonomiczną oraz zmianami instytucjonalnymi. Liberalizacja systemu ekonomicznego i stworzenie warunków konkurencji rynkowej zwiększyło nacisk na wzrost efektywności przedsiębiorstw oraz podniesienie konkurencyjności i zmianę warunków ich funkcjonowania w ramach krajowego systemu innowacji. Gospodarka polska stała się otwarta na inwestycje zagraniczne, które w znacznej mierze stały się źródłem transferu techniki i przyspieszyły konwergencję technologiczną. Aktywizacja międzynarodowego transferu techniki była wynikiem wielu reform liberalizujących przy wykorzystaniu zasobów krajowej infrastruktury technologicznej.

Rozwój infrastruktury technologicznej dynamizowany jest przez układ instytucjonalny. Jego dostosowanie do wymogów współczesnej gospodarki światowej oraz w przyszłości do warunków gospodarki opartej na wiedzy stanowi główny aspekt innowacyjnego rozwoju gospodarki polskiej i rozumienia zmian innowacyjnych. Zmiany dokonane w latach dziewięćdziesiątych nie zrewolucjonizowały tego procesu i technologiczna pozycja konkurencyjna Polski jest nadal bardzo słaba [World Economic Forum, 2000, s. 279-284]. Celem gospodarki polskiej powinno być zatem przyspieszenie procesu technologicznego *catch-up* w kontekście szybszego rozwoju gospodarczego oraz znalezienia się w głównym nurcie innowacyjnym współczesnych gospodarek rozwiniętych.

W 1950 r. PKB *per capita* w Polsce wynosił 48,8% poziomu Europy Zachodniej oraz 25,6% poziomu w Stanach Zjednoczonych [Maddison, 2001, s. 185; OECD, 2002, s. 284]. W następnych dekadach rozwój gospodarczy kształtował system nakazowo-rozdzielczy, gdzie prymat zyskał przemysł ciężki i dążenie do samowystarczalności gospodarczej. Równocześnie kraje Europy Zachodniej poszły drogą ciągłej restrukturyzacji i modernizacji oraz pogłębiającej się integracji gospodarczej. Do 1973 r. tempo wzrostu PKB *per capita* w Polsce wynosiło 3,4%, natomiast w Europie Zachodniej 4,1%, a w Stanach Zjednoczonych 2,5%. W rezultacie relacja PKB *per capita* w Polsce do Europy Zachodniej obniżyła się do 43,9%, a w stosunku do Stanów Zjednoczonych wzrosła do 32%.

W latach 70. w ramach przyjętej strategii przyspieszonego rozwoju dopuszczono w Polsce do bardzo wysokiego importu finansowanego kredytami zagranicznymi. Rosnący dochód narodowy do podziału sprawiał wrażenie szybkiej poprawy sytuacji gospodarczej i wzrostu konsumpcji. Do 1978 r. wzrost dochodu *per capita* w tempie 3,8% rocznie (wobec 2,6% w Europie Zachodniej) podwyższył dochód w Polsce do 45% poziomu zachodnioeuropejskiego i blisko 40% amerykańskiego. Jednak głęboka nierównowaga zewnętrzna skutkowała paraliżem płatności zagranicznych i wycofaniem się zagranicą z kredytowania. W latach 1979-1982 dochód *per capita* obniżył się o ponad 13%, osiągając 37% poziomu w Europie Zachodniej [Wójtowicz, 2002, s. 257].

Utrata wiarygodności kredytowej, konieczność spłat zadłużenia zagranicznego, a także nieudana reforma gospodarcza hamowały wzrost, a w konsekwencji pogłębiały dystans rozwojowy w latach osiemdziesiątych. W latach 1973-1990 PKB *per capita* rósł w tempie -0,35% rocznie, natomiast w Europie Zachodniej w tempie 2,5%, a w Stanach Zjednoczonych blisko 3%, co spowodowało dalsze obniżenie relacji PKB *per capita* w Polsce do Europy Zachodniej do 34%, a w stosunku do Stanów Zjednoczonych do 25% [Maddison, 2001, s. 132, 156].

Tablica 4

Dystans rozwojowy Polski i innych krajów przystępujących do UE

Kraje	PKB ¹ per capita UE = 100 (2001 r.)	Przeciętny roczny wzrost PKB per capita (2004-2007, %)	Lata potrzebne do nadrobienia dystansu rozwojowego ²
Cypr	79,5	3,4	21
Czechy	57,2	3,7	39
Estonia	42,3	4,8	31
Litwa	37,6	3,8	53
Łotwa	33,2	3,9	58
Malta	.	4,1	29
Polska	39,7	3,8	59
Słowacja	47,7	4,0	38
Słowenia	68,8	3,2	31
Węgry	51,2	4,0	34

¹ parytet siły nabywczej, ceny bieżące;

² czas potrzebny krajom kandydującym na osiągnięcie przeciętnego poziomu PKB krajów UE

Źródło: [European Commission, 2003, rys. 5.2.1, tablica 5.2.2; The Economist, 2003, s. 4]

Przemiany systemowe rozpoczęte w 1989 r. w Polsce doprowadziły do głębokich zmian strukturalnych i wywołały silną recesję. W dwóch pierwszych latach transformacji PKB obniżył się w sumie o 18%. W 1992 r. osiągnął historyczne minimum, stanowiąc jedynie 27% poziomu zachodnioeuropejskiego i ok. 24% poziomu w Stanach Zjednoczonych. Kolejne lata przyniosły względnie szybki wzrost gospodarczy, szczególnie w latach 1994-1997, kiedy PKB wzrósł o 28%. W 2001 r. PKB *per capita* w Polsce według parytetu siły nabywczej stanowił 39,7% PKB UE (zob. tablica 4). Zmniejszanie dystansu w poziomie PKB *per capita* w latach dziewięćdziesiątych dokonało się w warunkach gospodarki coraz bardziej otwartej, której towarzyszyła po 1996 r. głęboka nierównowaga zewnętrzna. Proces konwergencji może być zatem wyjaśniony przez pryzmat dokonujących się zmian technologicznych [Freeman, 2001, s. 117].

W 1994 r. osiągnięto najwyższy poziom konkurencyjności międzynarodowej jako efekt deprecjacji złotego, utrzymywania stałego poziomu wzrostu wydajności (około 5% rocznie) oraz ograniczenia bodźców inflacyjnych. Zmiany kursu walutowego, relatywnie wysoka stopa procentowa, restrykcyjna polityka fiskalna oraz recesja na rynkach światowych zmusiła podmioty gospodarcze do jeszcze większego nacisku na oszczędności kosztów, co miało doprowadzić do wyższej wydajności pracy i wpłynąć na relatywne ceny w eksporcie. Wzrost wydajności związany był ze wzrostem zasobów kapitału rzeczowego i ludzkiego (wzrost wydatków na szkolenia, edukację pracowników i kierownictwa) oraz spadkiem zasobów siły roboczej. Znacznie wzrosła wartość dodana wytwarzana przez przedsiębiorstwa, a efekty zmian produktywności od początku lat dziewięćdziesiątych stały się stabilne (zob. tablica 5).

Tablica 5

Średnie tempo wzrostu wydajności pracy i jednostkowych realnych kosztów pracy w Polsce i wybranych krajach UE

Kraj	Średnioroczne tempo wzrostu w latach 1995-2000 (%)		Różnica Wydajność - koszty
	Wydajność pracy ¹	Jednostkowe realne koszty pracy	
Francja	1,4	-0,3	1,7
Hiszpania	0,8	-0,6	1,4
Niemcy	1,2	-0,5	1,7
Wielka Brytania	1,5	0,1	1,4
Włochy	1,4	-1,5	2,9
Polska	5,0	5,3	-0,3

¹ PKB w cenach rynkowych (1995) na 1 zatrudnionego

Źródło: [Ministerstwo Gospodarki 2002, s. 15]

Ocena innowacyjności gospodarki polskiej wymaga uwzględnienia danych i wskaźników dotyczących zmian w strukturze handlu zagranicznego [Bieńkowski, 1995]; [Larsen, 2000]. Dzieje się tak, ponieważ miary konkurencyjności bazujące na kryterium zaawansowania technologicznego dóbr odzwierciedlają względny poziom rozwoju Polski. Ponadto miary konkurencyjności, jak np. udziały w handlu międzynarodowym czy stan bilansu w poszczególnych

grupach, pokazują w sposób pośredni stopień elastyczności struktur gospodarczych i ich adekwatność względem zmian zachodzących w strukturze popytu światowego.

Pod względem udziału dóbr wysokiej techniki (*high-tech*) w eksporcie Polska zajmuje jedno z ostatnich miejsc wśród krajów przystępujących do UE i krajów OECD (zob. tablica 6). Udział wyrobów wysokiej techniki w polskim eksporcie (2,6%, 2002) jest ponad siedmiokrotnie niższy niż średni wskaźnik dla krajów UE. W innych krajach przystępujących do UE struktura eksportu jest korzystniejsza pod względem zaawansowania technologicznego. Pod względem importu również występują istotne dysproporcje między strukturą Polski a krajów wysoko rozwiniętych, chociaż nieco mniejsze. W 2001 r. wyroby wysokiej techniki stanowiły 11,4% całkowitego przywozu Polski. Wskaźnik ten dla krajów – liderów technologicznych waha się w przedziale 14-22%, np. w 2000 r. Stany Zjednoczone – 21%, Niemcy – 19%, Szwecja – 19%, Wielka Brytania – 22%.

Polska posiada przewagi komparatywne w grupie wyrobów średnio-niskiej i niskiej techniki (tj. wyrobów pracochłonnych jako efekt niższych kosztów pracy, i surowcchłonnych), brak ich natomiast wśród towarów wysokiej i średnio-wysokiej techniki. Dowodzi to istnienia tradycyjnego modelu wymiany, opartego na handlu międzygałęziowym. Polska eksportuje głównie towary niskoprzetworzone, importuje natomiast towary technologicznie zaawansowane.

Ułomna komplementarność polskiej gospodarki, zwłaszcza wobec rynku UE uzależnia polski eksport od wahań koniunktury, co dodatkowo wsparte ograniczeniami ilościowymi w zakresie towarów wrażliwych (tam, gdzie Polska wykazuje przewagi komparatywne) powoduje – przy wzroście importu inwestycyjnego i importu konsumpcyjnego – zwiększenie deficytu handlu zagranicznego. Zdynamizowanie polskiego handlu zagranicznego poprzez czynnik technologiczny może odwrócić te niekorzystne tendencje.

Tablica 6

Handel wyrobami wysokiej techniki (*high-tech*)

Kraj	Eksport high-tech (% eksportu ogółem, 2001)	Udział w światowym eksporcie high-tech (%, 2001)	Przeciętny roczny wzrost udziału w światowym eksporcie high-tech (%, 1996-2001)
Cypr	3,5	0,00	-21,07
Czechy	9,2	0,28	8,60
Estonia	14,6	0,05	27,41
Litwa	2,9	0,01	5,81
Łotwa	2,2	.	.
Malta	.	0,10	-3,89
Polska	2,6	0,08	3,99
Słowacja	3,7	0,4	6,31
Słowenia	4,8	0,04	-1,20
Węgry	20,7	0,57	54,23
UE	19,8	37,51	0,62

Źródło: [European Commission, 2003, Fig. II-3a, s. 74, Fig. II-3b, s. 75, Fig. II-3c, s. 76]

Uzupełnieniem handlu zagranicznego wyrobami technicznie intensywnymi są dane dotyczące technologicznego bilansu płatniczego. Służą one do oceny pozycji danego kraju w zakresie wymiany handlowej, tzw. niematerialną technologią (*disembodied intangible technology*), w postaci: patentów, wynalazków niepatentowych, ujawnień *know-how*, wzorów użytkowych i przemysłowych, znaków towarowych, usług technicznych prac (usług) B+R [GUS, 2001, s. 148].

Tablica 7

Bilans płatniczy w dziedzinie techniki w Polsce w latach 1994-1998 (w mln PLN, %)

Wyszczególnienie	1994	1995	1996	1997	1998
Przychody	301	560	543	641	497
Rozchody	306	568	955	1 349	1 461
Saldo	-5	-8	-412	-708	-964
Wolumen transakcji*	606	1 128	1 498	1 990	1 958
Stopień „pokrycia”**	0,98	0,99	0,57	0,48	0,34
Relacja salda do PKB	0,00	0,00	-0,11	-0,15	-0,16
Wolumen transakcji w relacji do PKB	0,27	0,37	0,39	0,42	0,35

* suma przychodów i rozchodów, ** iloraz przychodów i rozchodów

Źródło: [OECD, 2002, s. różne]

W latach 1994-1998 w Polsce relacja ogólnego wolumenu transakcji bilansu płatniczego w dziedzinie techniki do PKB wzrosła z 0,27% do 0,35%. W tym samym okresie wartość tzw. stopnia „pokrycia” (*coverage ratio*) zmalała z 0,98 w 1994 r. do 0,34% w 1998 r., natomiast relacja salda transakcji bilansu płatniczego w dziedzinie techniki do PKB „wzrosła” od 0,00 do -0,16 (zob. tablica 7). Powyższe dane wskazują na rosnącą absorpcję technologii niematerialnej przez polską gospodarkę, co należy uznać za zjawisko pozytywne z punktu widzenia poprawy jej zdolności konkurencyjnej. Relatywnie wysoki import technologii niematerialnej stanowi jeden z symptomów nadrabiania luki technologicznej.

Największymi eksporterami technologii niematerialnej w gospodarce światowej są kraje przodujące pod względem skali prowadzonej działalności B+R. Głównym dostawcą technologii niematerialnej są Stany Zjednoczone. W latach dziewięćdziesiątych dodatnie saldo bilansu płatniczego w dziedzinie techniki Stanów Zjednoczonych wykazywało tendencję zwykłą (w latach 1992-1998 wzrosło o 38,5%). Poza USA oraz Japonią jedynie w nielicznych krajach, tj. w Szwajcarii, Belgii, Holandii, Szwecji, Kanadzie i Wielkiej Brytanii saldo bilansu płatniczego w dziedzinie technologii było trwale dodatnie.

Relatywnie największymi importerami technologii niematerialnej (w stosunku do wartości PKB) są w latach dziewięćdziesiątych kraje odnoszące największe sukcesy w nadrabianiu dystansu rozwojowego, tj. Korea Południowa, a zwłaszcza Irlandia, gdzie w 1999 r. relacja salda bilansu płatniczego w dziedzinie techniki do PKB wyniosła -4,6%, a także Portugalia, Austria i Finlandia [GUS, 2001, s. 149].

Wnioski

Z przedstawionych danych wynika, że w latach dziewięćdziesiątych nie nastąpiła znacząca poprawa pozycji technologicznej polskiej gospodarki. Relatywnie słaby potencjał innowacyjny, niski udział wyrobów wysokiej techniki w eksporcie, słabo rozwinięty układ instytucjonalny wspierający innowacyjność, a także niewystarczające warunki dla transferu techniki dowodzą konieczności ponoszenia dalszego wysiłku inwestycyjnego oraz poszukiwania nowych źródeł przewag konkurencyjnych, opartych na innowacyjności. Przyspieszenie rozwoju technologicznego polskiej gospodarki wymaga dalszego transferu techniki niematerialnej z zagranicy. Należy jednak podkreślić, że wdrażanie importowanego postępu technicznego oznacza przy tym rezygnację z części wytworzonego produktu narodowego, która musi być przeznaczana na zakup niematerialnych składników innowacji (*know-how*, patenty, licencje) oraz dodatkowo – materialnych nośników postępu technicznego (maszyny i urządzenia) na warunkach najczęściej narzuconych przez licencjodawcę.

Ocena skuteczności transferu techniki i jego efektów w podejmowaniu działalności innowacyjnej dla zwiększenia zdolności konkurencyjnej i wyższej dynamiki procesu *catch-up* gospodarki polskiej wskazuje na ograniczony zakres stosowania instrumentów i rozwiązań polityki innowacyjnej. Niedostatek rozwiązań proinnowacyjnych przejawia się głównie w zakresie tworzenia otoczenia sprzyjającego podejmowaniu decyzji innowacyjnych przez sektor nauki i przedsiębiorców. Istniejące rozwiązania mają głównie charakter ulg podatkowych dla podmiotów wspierających rozwiązania innowacyjne. Narzędzie to stanowi jednak mało skuteczną zachętę dla podejmowania inwestycji o charakterze innowacyjnym, które z reguły związane są z dużym ryzykiem. Przedsiębiorcy prowadzący samodzielnie prace B+R nie mają możliwości uzyskania dofinansowania ze środków publicznych, ani korzystania z innych instrumentów, a zlecenie tych prac placówkom naukowym, w większości przypadków, jest zbyt kosztowne zwłaszcza w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W krajach OECD możliwości takiego dofinansowania istnieją. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na słabo rozwinięte finansowanie przez *venture capital*.

Infrastruktura instytucjonalna B+R jest w Polsce dobrze rozwinięta, lecz zróżnicowana przestrzenią. W jej ramach wyróżniamy szkoły wyższe, placówki PAN, JBR-y, centra transferu technologii, parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości o profilu technologicznym, firmy brokerskie i biura patentowe ukierunkowane na transfer techniki i ochronę własności intelektualnej. Można tu mówić o dużej różnicy strukturalnej w stosunku do krajów UE, która odzwierciedla występowanie niedostatecznej liczby instytucji wspierających realizację projektów innowacyjnych znajdujących się między fazą badawczo-rozwojową a fazą wdrożeniową.

Znacznym utrudnieniem w prowadzeniu polityki innowacyjnej jest brak rozwiązań legislacyjnych, które regulowałyby działalność B+R pod kątem wprowadzania mechanizmu optymalnego wykorzystania środków budżetowych. Nie istnieją również rozwiązania dotyczące zasad finansowania przedsięwzięć

realizowanych przy wykorzystaniu środków prywatnych i publicznych. Należy również wskazać na brak ustawowych rozwiązań dotyczących działalności *non-profit*, co bardzo ogranicza działalność w sferze innowacji instytucji o charakterze publicznym.

Bibliografia

- Amable B., [2000], *Institutional complementarity and diversity of social system of innovation and production*, „Review of International Political Economy”, Vol. 7, No. 4.
- Aoki M., [1994], *The Japanese Firm as a System of Attributes: A Survey and Research Agenda*, w: Aoki M., Dore R. (eds), *The Japanese Firm: Sources of Competitive Strength*, Clarendon Press.
- Bell M., Pavitt K., [1993], *Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries*, w: *Industrial and Corporate Change*, nr 2.
- Bieńkowski W., [1995], *Reaganomika i jej wpływ na konkurencyjność gospodarki amerykańskiej*, PWN, Warszawa.
- Borras M., Zysman J., [1997], *Wintelism and the Changing Terms of Global Competition: Prototype of the Future?*, w: BRIE Working Papers 96B, Berkeley 1997.
- European Commission, [2003], *Key Figures 2002. Science, Technology and Industry. Towards a European Research Area*, Brussels 2002.
- Fagerberg J., [1987], *A Technology Gap Approach to Why Growth Rates Differ*, w: Freeman C. (ed.), *Output Measurement in Science and Technology: Essays in Honour of Y. Fabian*, North-Holland, Amsterdam.
- Freeman C., [2001], *The Learning Economy and International Inequity*, w: *The Globalizing Learning Economy*, Archibugi D., Lundval B. (red.), Oxford University Press, Oxford.
- GUS, [2001], *Nauka i technika w 1999*, Warszawa.
- Larsen K., [2000], *Trade Specialisation, Technology and Economic Growth*, E. Elgar, Cheltenham.
- Maddison A., [1995], *Monitoring the World Economy 1820-1992*, Development Centre Studies, Paris.
- Maddison A., [2001], *The World Economy. A Millennial Perspective*, Development Centre Studies, Paris.
- Ministerstwo Gospodarki, [2002], *Konkurencyjność polskiej gospodarki*, Warszawa.
- Nelson R., [1990], *US Technological Leadership: Where Did It Come From, and Where Did It Go?*, w: *Research Policy*, nr 19.
- Nicoletti G., Scarpetta S., [2003], *Regulation, Productivity and Growth: OECD Evidence*, „OECD Working Papers”, No. 347, Paris.
- North D.C., [1997], *The Contribution of the New Institutional Economics to an Understanding of the Transition Problem*, „Wider Annual Lectures”, Vol. 1, Helsinki.
- OECD, *Main Science and Technology Indicators*, Paris, wydania różne.
- Okoń-Horodyńska E., [2002], *Evolution of the R&D Sector*, w: Jasiński A.H., *Innovation in Transition. The Case of Poland*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Patel P., Pavitt K., [1998], *The International Distribution and Determinants of Technological Activities*, „Oxford Review of Economic Policy”, vol. 4, nr 4.
- Posner M., [1960], *International Trade and Technical Change*, w: *Oxford Economic Papers*, nr 13.
- Rejn B., [2003], *Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) – nakłady, efekty*, *Studia i Prace ZBSE GUS i PAN*, Zeszyt 286, Warszawa.
- The Economist, [2003], *A Survey of UE Enlargement*, 22-28.11.
- Vernon R., [1966], *International Investment and International Trade in the Product Cycle*, w: *Quarterly Journal of Economics*, nr 80.

Wójtowicz G., [2002], *Równowaga i wzrost gospodarczy*, w: *Rozwój polskiej gospodarki*, Kołodko G. (red.), Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. L. Koźmińskiego, Warszawa.

World Economic Forum, [2000], *The Global Competitiveness Report 2000*, Harvard University, Oxford University Press, New York, Oxford.

THE IMPACT OF TECHNOLOGY TRANSFER ON TECHNOLOGICAL CONVERGENCE OF THE POLISH ECONOMY

Summary

Technology transfer (TT), being one of the main underlying factors of economic growth and of international economic co-operation conditions, is a characteristic feature of modern expanding economies. Adoption of innovative solutions worked out in advanced economies allows to improve the efficiency of production processes and contributes to redirection of competition and its methods towards non-price forms.

Upgrading of the innovative potential in the field of both financing and implementation of new solutions, as well as improvement of competitive ability, seen as an ability to ensure development in an open-economy conditions, are the major problems faced by the Polish economy. Poland's innovative potential is too limited to guarantee an increase in technological competitiveness. Therefore, the only chance to increase that potential is to create efficient channels of technology transfer, both in the technological and organisational sense. The possibilities for accomplishment of that process should be examined from the point of view of both external equilibrium and lines of long-term development.

Improved innovativeness should result in higher competitive ability and better competitive position of the Polish economy, as well as in providing conditions for faster technological convergence. Furthermore, the process of setting technology transfer channels, as well as creation and utilisation of the innovative potential should be analysed in the context of economic transformation, which are related to market liberalisation, macroeconomic stabilisation and institutional changes.