

TRANSFER WIEDZY I INNOWACJI DO POLSKI. ROLA BEZPOŚREDNICH INWESTYCJI ZAGRANICZNYCH I WYMIANY HANDLOWEJ

Małgorzata Jakubiak

1. Wstęp

Tematem poruszonym w poniższym tekście jest rola bezpośrednich inwestycji zagranicznych i wymiany handlowej w transferze innowacji do Polski oraz wpływ innowacji na produktywność krajowego przemysłu przetwórczego. Do weryfikacji tego wpływu wykorzystany jest prosty model mający swoje źródło w funkcji produkcji, biorący pod uwagę działalność firm zagranicznych oraz wymianę dóbr pośrednich. Dokonana jest również ocena wielkości importowanego zasobu wiedzy związanej z nowymi technologiami, a stworzonego przez inwestorów zagranicznych. Oceniono również innowacyjność firm krajowych pod wpływem importowanej technologii.

2. Kanały transmisji technologii

Dyfuzja nowych technologii może odbywać się poprzez różne kanały transmitujące pomysły i innowacje. Niewątpliwie najważniejszymi spośród tych ścieżek są: import technologicznie zaawansowanych dóbr, bezpośrednie inwestycje zagraniczne oraz akumulacja kapitału ludzkiego.

Jeżeli zagraniczna korporacja inwestuje w rozwój nowej technologii w kraju te inwestycje przyjmującym, powstają korzystne dla innych firm efekty zewnętrzne, mające w ten sposób

wpływ na produktywność danej branży. Blomstrom (1991) pokazuje trzy ścieżki, jakimi może się dokonywać transfer technologii od zagranicznych korporacji do firm krajowych. Po pierwsze, wejście silnych i zaawansowanych technologicznie liderów zwiększa konkurencję, zmuszając lokalne firmy do zastosowania bardziej efektywnych metod produkcji. Międzynarodowe koncerny mogą również zmusić krajowe przedsiębiorstwa do szybszego wdrożenia nowych technologii, o których istnieniu lokalni menadżerowie mogą nie wiedzieć. Wreszcie przepływ wyszkolonych w firmach zagranicznych pracowników i kadry kierowniczej do przedsiębiorstw krajowych jest ważnym czynnikiem poprawy produktywności.

Firmy krajowe działające w innych branżach niż zagraniczna korporacja czerpać mogą również korzyści z obecności obcego inwestora. Dzieje się tak przede wszystkim wtedy, kiedy duże firmy zagraniczne zaopatrują się na rynku lokalnym. Krajowe przedsiębiorstwa konkurują o rynek dostaw obniżając koszty, angażując się w badania i rozwój (B+R) oraz poprawiając produktywność.

Rezultaty badań empirycznych dotyczących wpływu działalności zagranicznych inwestorów na produktywność są niejednoznaczne. Gorg i Strobl (2001) przytaczają 12 prac na ten temat, których rezultaty są zupełnie różne. Okazuje się, że wpływ działalności bezpośrednich inwestorów zagranicznych na poprawę produktywności branż przemysłowych jest trudny do zbadania, ponieważ efekty zewnętrzne dla przedsiębiorstw krajowych mogą być

korzystne lub nie. W przypadku BIZ w wysoko produktywnych branżach przemysłowych można mówić o pozytywnym związku między obecnością lub działalnością inwestorów zagranicznych i produktywnością nawet bez istnienia jakichkolwiek efektów zewnętrznych. Co więcej, wnioski o wpływie działalności BIZ na wzrost produktywności w dużym stopniu mogą zależeć od przyjętej metodologii.

Spośród badań empirycznych na powyższy temat dotyczących Europy Środkowej można przywołać artykuł Djankova i Hoekmana (2000), w którym stwierdzili ujemny wpływ obecności inwestorów zagranicznych na produktywność czeskich firm. Z kolei Kinoshita (2000) otrzymała dodatni wpływ obecności inwestorów zagranicznych na wzrost produktywności czeskich firm przemysłu przetwórczego, ale pod warunkiem, że firmy krajowe angażowały się w badania i rozwój. Wyniki badań Kinoshity dowodzą, że prawdopodobnie czynnikiem mającym znaczenie dla poprawy produktywności jest interakcja obecności inwestorów zagranicznych i krajowych nakładów na B+R.

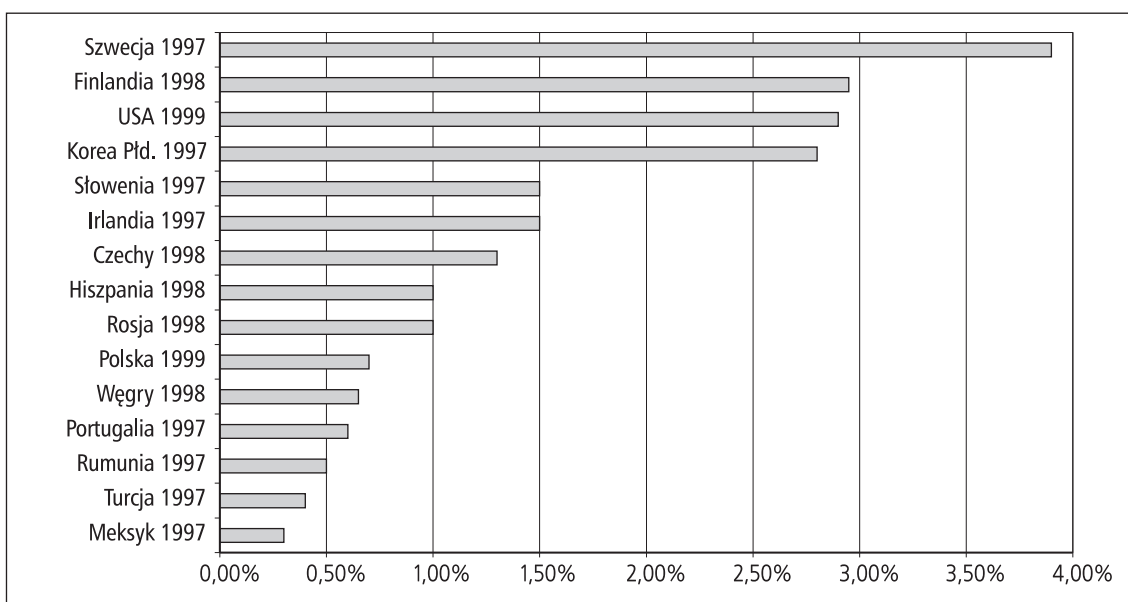
Produktywność danej branży przemysłowej może zostać zwiększona także na skutek wymiany handlowej. Dotyczy to zwłaszcza Polski, gdzie nie zdołano zgromadzić zasobów technologii zdolnych

zapewnić stały, szybki i długookresowy wzrost gospodarczy. Keller (1997) twierdzi, że dzięki importowi o dużej zawartości zaawansowanych technologii kraj może uzyskać dostęp do inwestycji w B+R pod warunkiem, że ma wystarczające możliwości absorpcji. Kraj docelowy zyskuje używając produkcji do technicznie zaawansowanych półproduktów (nie ma potrzeby dokonywać wynalazków). Produktywność rośnie wraz z ilością „korzystnych” typów dóbr pośrednich wykorzystywanych w produkcji.

3. Zasoby B+R w Polsce i w krajach będących technologicznymi liderami

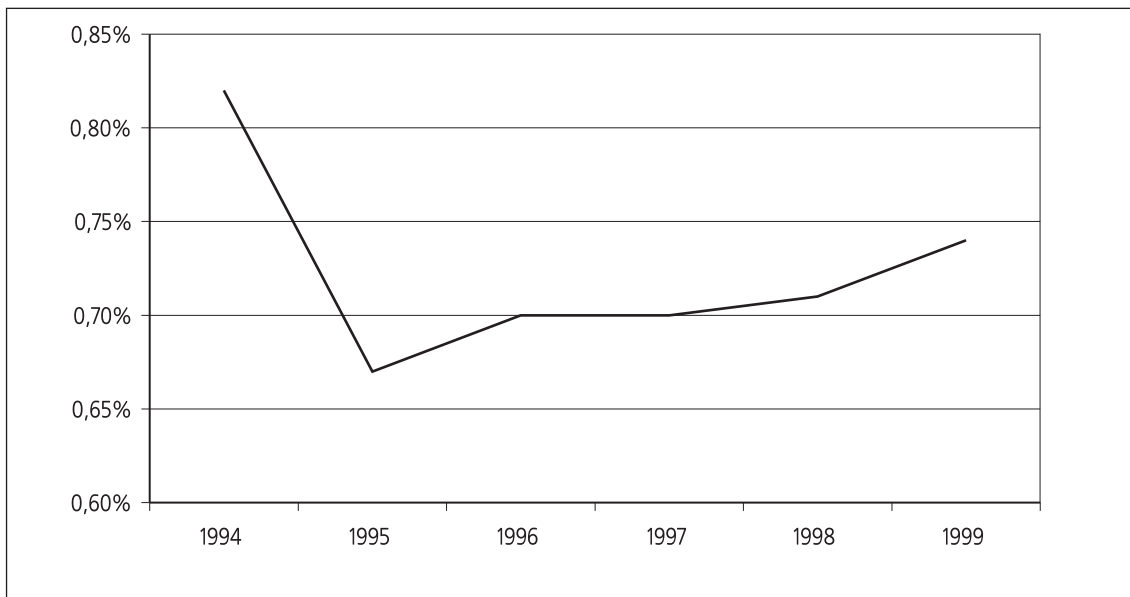
Polskie firmy wydają bardzo mało na B+R, nawet w porównaniu z innymi gospodarkami regionu (wykres 1). Wskaźnik całkowitych nakładów na B+R w stosunku do PKB wynosił w Polsce w 1998 r. 0,72%, a w Czechach 1,26% PKB. Wysiłek związany z działalnością badawczo-rozwojową jest szczególnie widoczny w przemyśle maszynowym (intensywność B+R 3,54% wartości dodanej w 1999 r.), elektromaszynowym (2,63%), środków transportu

Wykres 1. Relacja nakładów na działalność B+R w stosunku do PKB w wybranych krajach



Źródło: GUS, Nauka i technika w 1999 roku

Wykres 2. Nakłady wewnętrzne na B+R jako % PKB w Polsce



Źródło: GUS, Nauka i technika w 1999 roku

(1,82%) i pozostałego sprzętu transportowego (3,30%), farmaceutycznym (2,95%) oraz produkcji sprzętu i aparatury radiowej, telewizyjnej i komunikacyjnej (2,35%). Są to branże o dużej intensywności kapitału ludzkiego (oprócz produkcji środków transportu), a także mogące poszczycić się najwyższą intensywnością B+R w krajach rozwiniętych. Dane te sugerują istnienie możliwości absorpcji technologii właśnie w tych branżach (wykres 2).

Jeżeli policzyć zasób technologii, używając danych o wewnętrznych nakładach na B+R od 1995 roku widać, że technologia jest w Polsce skoncentrowana w grupie zaledwie paru branż (tabela 1). Pięć z dwudziestu trzech branż zdołało zakumulo-

wać ponad 80% zasobów B+R w 1995 r. Były to następujące branże: maszynowa i elektromaszynowa, środków transportu oraz pozostałych środków transportu (przemysł lotniczy, stoczniowy itp.) i chemiczna. Koncentracja ta stopniowo się zmniejszała, jednak w 1999 r. nadal ponad 3/4 całego zasobu technologii przemysłu przetwórczego ulokowane było w wymienionych branżach.

Nakłady na B+R są ponoszone w Polsce głównie przez firmy krajowe. Przedsiębiorstwa z przeważającym udziałem kapitału zagranicznego wytworzyły do 1999 r. jedynie 14% całego krajowego zasobu innowacji. Na tle innych krajów OECD Polska ma jeden z najniższych wskaźni-

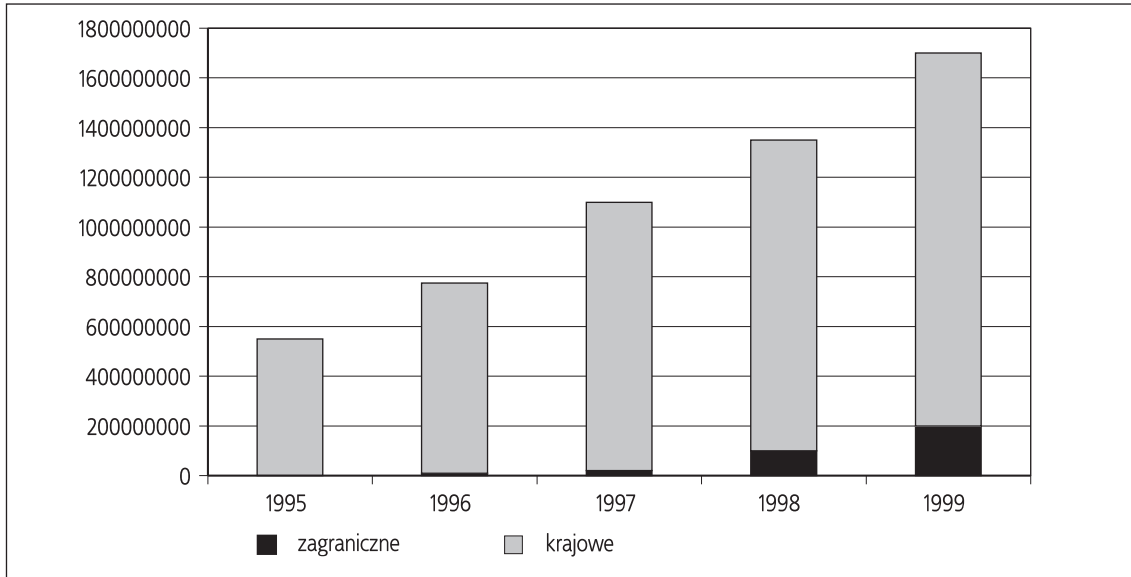
Tabela 1. Zasób technologii w wybranych branżach przemysłowych w Polsce, 1995-1999

	Branże według ISIC Rev.3	1995	1999		Średni roczny wzrost 1995-1998
				w %	
29	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	106 830	331 516	0,195	0,329
31	Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej	81 132	239 237	0,141	0,311
35	Produkcja statków wodnych, powietrznych i kosmicznych	92 544	219 609	0,129	0,245
34	Produkcja pojazdów mechanicznych	50 159	183 580	0,108	0,386
24-2423	Produkcja chemikaliów (bez przemysłu farmaceutycznego)	48 412	173 910	0,102	0,382
2423	Przemysł farmaceutyczny	42 536	151 076	0,089	0,382
	Pozostałe	92 364	400 159	0,236	-
15-37	Razem przemysł przetwórczy	513 978	1 699 087	1,000	0,350

Źródło: obliczenia własne

Uwaga: zasoby technologii są wyrażone w tysiącach skorygowanych o PPP stałych dolarów USA z 1996 r.

Wykres 3. Zasób B+R w Polsce według form własności firm



Źródło: obliczenia własne

Uwaga: zasoby technologii są wyrażone w tysiącach skorygowanych o PPP stałych dolarów USA z 1996 r.

ków udziału firm zagranicznych w ogóle nakładów na B+R. Jest to krańcowo różna sytuacja od Irlandii (lub Hiszpanii), gdzie dynamiczny wzrost w latach 90. był w dużej części wspierany przez działalność związaną z B+R, wykonywaną głównie przez zagranicznych inwestorów (wykres 3).

Z tego powodu wypada oczekiwać, że wpływ B+R ponoszonych przez inwestorów zagranicznych na produktywność w Polsce nie jest zbyt wysoki. Prawdopodobnie mamy do czynienia z sytuacją, kiedy wielkie korporacje działające w Polsce decydują się na tworzenie produkcji i dystrybucję własnych, istniejących li-

nii produkcyjnych, a nie na polepszanie innowacyjności regionu.

Jednocześnie można oczekiwać, iż wpływ wysokotechnologicznego importu na podnoszenie produktywności krajowych branż przemysłowych jest znaczący. Po pierwsze, dlatego że zasób B+R jest w Polsce bardzo mały, kiedy porównujemy go z zasobem B+R technologicznych liderów. W tabeli 2 widać, że nawet po skorygowaniu o PPP, Polska zakumulowała bardzo mało B+R w ostatnich latach. W 1998 r. zdołaliśmy zgromadzić około 6% holenderskiego zasobu B+R i około 0,1 procenta zasobu B+R Stanów Zjednoczonych. Luka pomię-

Tabela 2. Zasoby technologii przemysłu przetwórczego wybranych krajów OECD

Kraj	1987	1995	1998	Przeciętny roczny wzrost 1987–1998
USA	508 251	796 761	895 699	0,053
Japonia	155 563	347 590	409 033	0,093
Niemcy	108 319	188 244	206 094	0,061
Francja	58 935	110 363	120 456	0,068
Wielka Brytania	56 464	92 141	98 347	0,052
Włochy	31 310	48 867	50 283	0,044
Szwecja	10 885	21 801	27 315	0,088
Holandia	15 003	21 855	23 808	0,043
Polska	b.d.	514	1 302	0,350*

Źródło: obliczenia własne

Uwaga: zasoby technologii są wyrażone w tysiącach skorygowanych o PPP stałych dolarów USA z 1996 r.;

* średnia dla 1995-1999

Tabela 3. Import B+R przychodzący do tej samej branży przemysłowej, 1995-1999

Kraj	1995	1998
USA	44 303	71 439
Japonia	8 942	11 096
Niemcy	43 730	49 598
Francja	4 955	7 671
Wielka Brytania	5 277	4 937
Włochy	6 685	3 979
Szwecja	703	780
Holandia	1 031	888
Razem import B+R	115 627	150 387
Polska	514	1 302

Źródło: obliczenia własne

Uwaga: zasoby technologii są wyrażone w tysiącach skorygowanych o PPP stałych dolarów USA z 1996 r.; ważone odpowiednimi udziałami kraju i importu z danej branży, następnie agregowane

dzy Polską a rozwiniętymi gospodarkami zmniejsza się, jednak wciąż pozostaje znacząca.

Kwestia posiadania zdolności do absorpcji napływającego w postaci technologicznie zaawansowanego importu B+R wydaje się w przypadku Polski istotna, jeżeli weźmiemy pod uwagę dane z tabeli 3. Import technologii w obrębie tej samej branży przemysłowej jest bardzo wysoki w relacji do wytworzonego w kraju B+R. Krajowy zasób B+R w 1998 r. stanowił około 1% całości napływającego importu towarów wysokich technologii światowych liderów.

4. Produktywność krajowego przemysłu

Spójrzmy teraz na produktywność krajowego przemysłu. Branże, w których przedsiębiorstwa

ponosiły znaczące nakłady na B+R były w latach 1994-1999 bardziej produktywne. Druga kolumna tabeli 4 pokazuje, że produktywność wszystkich czynników produkcji (TFP) dla grupy branż przemysłowych rosła szybciej niż produktywność całego przemysłu przetwórczego. Prawdopodobnie istnieje więc związek między produktywnością krajowych branż przemysłowych a nakładami na B+R, czyli można oczekiwać zdolności do absorpcji zagranicznego B+R.

To co wydaje się regułą dla całego przemysłu przetwórczego, nie jest spełnione dla B+R pochodzących z firm zagranicznych. B+R zakumulowane przez zagranicznych inwestorów jest dużo mniej związane z wyższym niż przeciętny wzrostem produktywności. Nie jest to niespodzianką, jeśli weźmie się pod uwagę, że międzynarodowe koncerny nie ponoszą w Polsce dużych nakładów na B+R. Produktywność sześciu

Tabela 4. Wzrost produktywności krajowego przemysłu przetwórczego, 1995-1999

	Wzrost TFP: przemysł przetwórczy	Różnica wzrostu TFP*		
		Branże o dużej akumulacji B+R	Branże o dużej akumulacji zagranicznego B+R	
			6 najważniejszych	3 najważniejsze
1995	-0,021	0,309	-0,030	0,240
1996	-0,177	0,011	0,096	0,248
1997	0,237	-0,002	-0,053	0,022
1998	0,057	-0,008	0,002	-0,039
1999	0,000	0,044	-0,027	-0,113
Średnio 1994–1999	0,019	0,071	-0,002	0,072

Źródło: obliczenia własne

* otrzymane jako różnica pomiędzy wzrostem TFP dla danej grupy branż a wzrostem TFP dla całego przemysłu przetwórczego

branż przemysłowych, które przyciągnęły większą zagranicznego B+R nie różni się zasadniczo od przeciętnej. Jedynie trzy branże z największym zasobem zagranicznych technologii (produkcja pojazdów mechanicznych, przemysł farmaceutyczny i produkcja maszyn i urządzeń elektrycznych) są średnio bardziej produktywne. Powyższe dane sugerują, że wyższa produktywność danej branży jest związana bardziej z obecnością zagranicznych inwestorów i pozytywnymi efektami tej obecności, które zmuszają krajowych producentów do inwestowania w technologie, aby być konkurencyjnymi, niż z akumulacją technologii przez zagraniczne korporacje.

5. Wyniki szacunków ekonometrycznych

Tak jak było wyżej wspomniane, aby sprawdzić na ile importowane oraz związane z działalnością inwestorów zagranicznych technologie mają wpływ na podnoszenie produktywności krajowych branż przemysłowych oszacowano równanie¹:
gdzie: $f_{i,t}$ – indeks produktywności TFP (w czasie t)

$$\ln f_{i,t} = \eta_0 + \beta_1 \ln(b_{i,t}) + \beta_2 \ln(b_{i,t}^{i,o}) + \beta_3 \ln(b_{i,t}^{FDI}) + \beta_4 \ln(b_{i,t}^{FDI,i,o}) + \beta_5 \ln(b_{i,t}^f) + \beta_6 \ln(b_{i,t}^{f,i,o}) + \varepsilon_i$$

$b_{i,t}$ – indeks zakumulowanej technologii z tej samej branży (firm krajowych)

$b_{i,t}^{i,o}$ – indeks zakumulowanej technologii innych branż (firm krajowych)

$b_{i,t}^{FDI}$ – efekt technologii zakumulowanej przez BIZ z tej samej branży

$b_{i,t}^{FDI,i,o}$ – efekt technologii zakumulowanej przez BIZ z innych branż

$b_{i,t}^f$ – efekt importu technologii z tej samej branży

$b_{i,t}^{f,i,o}$ – efekt importu technologii innych branż

$h_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$ – stałe

Powyższe równanie jest weryfikacją modelu Kellera (1997) z pewnymi modyfikacjami, gdzie dochodzi do dyfuzji technologii na skutek handlu dobrami pośrednimi. Dobra końcowe są w nim produkowane przy użyciu dwóch czynników – z czego jeden jest heterogeniczny i przy jego wytwarzaniu stosuje się różne typy dóbr pośrednich. Niektóre z dóbr pośrednich powstają w wyniku odkryć i badań, a ich zasób jest dany zasobem B+R. Efektywny zasób B+R mający wpływ na produktywność danej branży jest sumą efektu skumulowanego B+R dla branży własnej i innych branż oraz efektu importu zagranicznych technologii.

Wyniki szacunków pełnej postaci powyższego równania nie prowadzą do jednoznacznych wniosków. Ponadto ich interpretacja jest trudna ze względu na małą liczbę obserwacji (zob. tabela 5). Jeżeliby jednak podjąć próbę ich interpretacji, nie widać wpływu zasobu technologii zakumulowanego przez zagranicznych inwestorów w Polsce na produktywność krajowych branż przemysłowych. Współczynnik przy zmiennej oznaczającej wpływ technologii związanej z inwestycjami zagranicznymi przestaje być istotny, jeżeli wprowadzimy import technologii w postaci zaawansowanych technologicznie dóbr pośrednich. Prawdopodobnie związek między działalnością zagranicznych korporacji a wzrostem produktywności jest bardziej złożony i związany nie tylko z zasobem technologii, lecz również np. z obecnością firm zagranicznych w danej branży.

Po odrzuceniu podziału na zasób B+R generowany przez firmy zagraniczne i krajowe (tj. wpływu B+R związanego z działalnością zagranicznych inwestorów) nasuwa się wniosek, że efekty zewnętrzne związane z napływem technologicznie zaawansowanych dóbr pośrednich w postaci importu poprawiają produktywność branż krajowego przemysłu przetwórczego. Jeżeli założymy, że zagraniczny zasób nowych technologii napływa do Polski z opóźnie-

Tabela 5. Krajowy, związany z BIZ i importowany zasób technologii

	Równanie 1	Równanie 2	Równanie 3	Równanie 4
B+R firm krajowych, własna branża	-0,0326 (0,0261)	-0,0674* (0,0359)	0,0411* (0,0213)	-0,0905** (0,0442)
B+R firm krajowych, inne branże		0,0191 (0,0816)	0,0533* (0,0279)	0,0345 (0,0898)
B+R inwestorów zagranicznych, własna branża	0,0203** (0,0098)	0,0127 (0,0117)	0,0117 (0,0102)	0,0031 (0,0131)
B+R inwestorów zagranicznych, inne branże		0,0162 (0,0280)	-0,0284 (0,0209)	0,0493 (0,0328)
Importowane B+R, własna branża			-0,0354* (0,0195)	-0,1272** (0,0619)
Importowane B+R, inne branże				-0,1699 (0,2545)
Dummies dla branż	tak	tak	tak	tak
Statystyka F (p-values)	16,391 (0,0000)	63,244 (0,0000)	2,3111 (0,0618)	38,032 (0,0000)
Skorygowany R2	0,8041	0,7961	0,1272	0,7947
Liczba obserwacji	46	46	46	46

Uwagi: – zmienna zależna = logarytm indeksu produktywności, stała była włączona i istotna, odchylenia standardowe skorygowane o heteroskedastyczność są w nawiasach; * oraz ** oznaczają istotność na poziomie odpowiednio 5% i 10% opóźnione zagraniczne B+R jest iloczynem bieżących wag importowych i zagranicznego efektu B+R, opóźnionego o jeden rok

niem, wtedy dla 1-proc. wzrostu indeksu technologii importowanej w obrębie tej samej branży otrzymujemy 3-proc. wzrost produktywności (zob. tabela 6).

Tabela 6. Krajowy i importowany zasób technologii

	Równanie 5	Równanie 6	Równanie 7	Równanie 8	Równanie 9	Równanie 10
B+R w Polsce, własna branża	0,0450** (0,0112)	-0,0167 (0,0151)	-0,0377 (0,0234)	-0,0406* (0,0205)	-0,0371 (0,0230)	-0,0399* (0,0204)
B+R w Polsce, inne branże		0,0829** (0,0296)	0,0841** (0,0313)	0,0864** (0,0279)	0,0155 (0,0495)	0,0479 (0,0404)
Importowane B+R, własna branża			0,0324 (0,0229)	0,0362* (0,0197)	0,0300 (0,0223)	0,0337* (0,0195)
Importowane B+R, inne branże					0,0982* (0,0544)	0,0612 (0,0419)
Dummies dla branż	tak	nie	nie	nie	nie	nie
Statystyka F (p-values)	–	–	nie	tak	tak	tak
Skorygowany R2	–	3,8622 (0,0245)	3,4952 (0,0198)	5,2642 (0,0022)	3,1912 (0,0181)	4,2767 (0,0033)
Liczba obserwacji	0,8214	0,0574	0,0908	0,1198	0,1046	0,1224
Importowane B+R, własna branża		95	95	76	95	76

Uwagi: -zmienna zależna = logarytm indeksu produktywności, stała była włączona i istotna, odchylenia standardowe skorygowane o heteroskedastyczność są w nawiasach; * oraz ** oznaczają istotność na poziomie odpowiednio 5% i 10% opóźnione zagraniczne B+R jest iloczynem bieżących wag importowych i zagranicznego efektu B+R, opóźnionego o jeden rok

6. Wnioski

Weryfikacja empiryczna efektów zewnętrznych związanych z transmisją innowacji z filii firm zagranicznych ulokowanych w Polsce do firm krajowych na poziomie branż przemysłowych nasuwa wiele trudności. Po pierwsze, mało inwestorów zagranicznych decyduje się na prowadzenie działalności badawczo-rozwojowej w firmach-córkach. Przedsiębiorstwa zagraniczne nie zakułowały znaczącego zasobu technologicznego. Wyniki zaprezentowane tutaj oraz literatura przedmiotu sugerują, iż związek między działalnością zagranicznych inwestorów a wzrostem produktywności w Polsce jest bardziej złożony.

Można natomiast stwierdzić, że rola kanału handlowego, tj. importu zaawansowanych technologicznie dóbr pośrednich ma znaczenie dla produktywności krajowych branż przemysłu przetwórczego. Wydaje się, że akumulacja zasobu technologii przez firmy krajowe ma również pewne znaczenie, jako czynnik związany z możliwościami absorpcji. Jednak znaczenie to – jeżeli istnieje – jest mniej wyraźne niż korzyści z importu technologii.

Bibliografia

Blomstrom, M. (1991). Host Country Benefits of Foreign Investment. NBER Working Paper No. 3615.

Djankov, S. and B. Hoekman (2000). Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises. World Bank Economic Review Vol. 14, pp 49-64

Görg, H. and E. Strobl (2001). Multinational Companies and Productivity Spillovers: A Meta Analysis. Economic Journal, Vol. 111, No. 475, pp. F723-F739.

Keller, W. (1997). Trade and The Transmission of Technology. NBER Working Paper No. 6113.

Kinoshita Y. (2000). R&D and Technology Spillovers via FDI: Innovation and Absorptive Capacity. CERGE-EI Working Paper No.163. November.

Przypisy

¹ Szczegóły dotyczące modelu, szacunków, konstrukcji zmiennych itp. można znaleźć w: Jakubiak, M. (2002). *Transmission of Knowledge and Innovation*. Role of Trade and Foreign Investment. Dostępne na www.case.com.pl

Autorka jest ekspertem Fundacji CASE