



Marlena Płonka*

Jadwiga Gorączkowska**

Uniwersytet w Zielonej Górze

PASYWNY TRANSFER TECHNOLOGII A AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNA LUBELSKICH PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁOWYCH

Streszczenie

Celem artykułu jest określenie związku pomiędzy pasywnym transferem technologii a aktywnością innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych z województwa lubelskiego. Hipoteza badawcza sprowadza się do twierdzenia, że aktywność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych z województwa lubelskiego zdeterminowana jest pasywnym transferem technologii. Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski: 1) pasywny transfer technologii stanowi stymulantę dla aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw w zakresie wdrażania nowych wyrobów i procesów; 2) nakłady na realizację pasywnego transferu technologii stanowią znaczący udział wśród ogólnych nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw; 3) pasywny transfer technologii chętniej jest realizowany przez duże przedsiębiorstwa z mieszaną własnością kapitału, międzynarodowym zasięgiem sprzedaży, których przychody pozostają na tym samym poziomie.

Słowa kluczowe: innowacje, pasywny transfer technologii, implementacja wyrobów i procesów technologicznych

* Adres e-mail: mplonka@centrum.stargard.pl.

** Adres e-mail: j.goraczkowska@wez.uz.zgora.pl.

Wprowadzenie

Innowacyjność jest niezbędna, by prosperować w dzisiejszej bardzo konkurencyjnej gospodarce światowej (GUS, 2013, s. 3). Przedsiębiorstwo innowacyjne charakteryzuje się prowadzeniem wielu prac badawczo-rozwojowych, ponoszeniem nakładów na te czynności, posiadaniem i wprowadzaniem na rynek wielu innowacji produktowych czy usługowych (Fic, 2008, s. 172). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw polega na uruchamianiu produkcji nowych lub istotnie ulepszonych (zmodernizowanych) wyrobów, a także wdrażaniu nowych lub istotnie ulepszonych procesów, przy czym wyroby te i procesy są nowe przynajmniej z punktu widzenia wprowadzającego je przedsiębiorstwa. Wprowadzanie nowych, istotnie ulepszonych produktów, procesów, metod staje się kluczem do wzrostu wydajności i tworzenia nowych miejsc pracy (GUS, 2012, s. 3).

Transfer technologii jest źródłem rozwoju innowacyjnych przedsiębiorstw (Wach, 2008, s. 72) i w ujęciu syntetycznym oznacza przenoszenie technologii pomiędzy organizacjami (Zawicki, 2006, s. 17).

Przedsiębiorstwo, realizując przedsięwzięcia innowacyjne, może korzystać z dwóch możliwości: 1) podejmować aktywny transfer wiedzy o technologiach poprzez inwestowanie w działalność o charakterze twórczym i opracowywanie innowacyjnych rozwiązań we własnym zakresie; 2) wykorzystując pasywny transfer polegający na przyswajaniu nowoczesnych rozwiązań od innych przedsiębiorstw lub instytucji, chociażby dokonując inwestycji w środki trwałe w postaci maszyn i urządzeń (Świadek, 2011, s. 48).

Pasywny transfer oznacza pozyskanie technologii ze źródeł zewnętrznych bez prowadzenia własnych prac badawczo-rozwojowych, aktywny – pozyskanie i wdrażanie technologii wspomagane własnymi pracami badawczo-rozwojowymi (Głodek, Gołębiewski, 2006, s. 11).

Celem artykułu jest analiza zjawisk związanych z pasywnym przepływem technologii, a hipotezą twierdzenie, że aktywność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych z województwa lubelskiego jest zdeterminowana pasywnym transferem technologii.

1. Metodyka prowadzonych badań

Na łamach niniejszej pracy przeprowadzono dwie analizy. W pierwszej, bezwzględnej, analizowano nakłady na działalność innowacyjną na podstawie materiałów gromadzonych przez Główny Urząd Statystyczny.

W drugiej, względnej, ocenie poddano oddziaływanie określonych czynników na pasywny przepływ technologii oraz jego wpływ na aktywność innowacyjną lubelskich przedsiębiorstw na podstawie materiału zebranego w badaniu własnym. Wykorzystano modelowanie ekonometryczne typu probit stanowiące skuteczne narzędzie badawcze w przypadku dużych, statycznych grup badawczych, w których zmienna zależna ma postać zero-jedynkową. W artykule przedstawiono modele istotne statystycznie. Dodatni znak przy współczynniku kierunkowym modelu oznacza, że prawdopodobieństwo (oznaczenie P_1) zajścia zjawiska innowacyjnego w badanej grupie przedsiębiorstw jest większe niż w grupie przeciwnej (oznaczenie P_2). W przypadku znaku ujemnego sytuacja jest odwrotna.

Badając determinanty pasywnego transferu wśród zmiennych zależnych, wyróżniono dwa jego typy: zakup maszyn i urządzeń oraz zakup oprogramowania komputerowego. Z kolei do grupy zmiennych niezależnych przyjętych do badania zaliczono: 1) wielkość przedsiębiorstwa w podziale na mikro, małe, średnie i duże; 2) charakter własności, w tym krajowy, zagraniczny i mieszany; 3) zasięg sprzedaży lokalny, regionalny, krajowy, międzynarodowy; 4) zmiany w obrębie przychodów (wzrost, spadek, bez zmian).

Z kolei badając wpływ transferu na aktywność innowacyjną, analizowano dwie zmienne niezależne: 1) zakup maszyn i urządzeń; 2) zakup oprogramowania komputerowego. Zmienne zależne wyróżniono zgodnie z międzynarodowymi standardami pomiaru aktywności innowacyjnej (Eurostat, 2005): 1) implementacja nowych wyrobów; 2) implementacja nowych procesów, w tym metod wytwarzania, systemów okołoprodukcyjnych oraz wspierających.

2. Charakterystyka grupy badawczej

Badanie własne przeprowadzono w 2012 roku za lata 2009–2011 na grupie 180 lubelskich przedsiębiorstw o profilu działalności kwalifikującym je do sekcji C PKD 2007 „Przetwórstwo przemysłowe”.

Z punktu widzenia wielkości przedsiębiorstw największą grupę stanowiły mikro i małe, które łącznie stanowią 66,7%. Biorąc pod uwagę zasięg sprzedaży, najliczniejszą grupą są te z krajowym, a najmniej liczną z zagranicznym zasięgiem sprzedaży.

Tabela 1. Struktura lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych badanej próby z punktu widzenia ich wielkości i zasięgu sprzedaży

Wielkość przedsiębiorstw	Udziały procentowe	Zasięg sprzedaży	Udziały procentowe
Mikro	27,8	lokalny	28,9
Małe	38,9	regionalny	18,9
Średnie	27,8	krajowy	48,9
Duże	5,5	zagraniczny	14,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Wśród badanych przedsiębiorstw większość stanowią te z kapitałem krajowym, a mniejszość z mieszanym. Największy odsetek podmiotów wskazał na wzrost przychodów w badanym okresie, a najmniej było tych, które odnotowały ich spadek.

Tabela 2. Struktura lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych badanej próby z punktu widzenia charakteru ich własności i koniunktury

Własność przedsiębiorstw	Udziały procentowe	Przychody przedsiębiorstw	Udziały procentowe
Krajowa	92,8	wzrost	50,0
Zagraniczna	3,9	spadek	13,3
Kapitał mieszany	3,3	bez zmian	36,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

3. Analiza nakładów ponoszonych na pasywny transfer technologii

Element określany jako wejście (input) w działalności innowacyjnej to nakłady na jej prowadzenie w powiązaniu z ich wewnętrzną strukturą. Analizie poddano dane publikowane przez GUS dotyczące lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych za okres 2006–2013.

Udział nakładów na zakup maszyn i urządzeń w ogólnych nakładach na działalność innowacyjną był najniższy w 2008 (33,8%), a najwyższy (63%) w 2011 roku. Nakłady na oprogramowanie komputerowe stanowią niewielki odsetek w łącznej wartości nakładów na innowacje, nie przekraczając 3,0%, jednak łącznie z wydatkami na maszyny i urządzenia stanowią one w badanym okresie ponad 50% strumienia finansowego po stronie wejścia do systemu (z wyjątkiem 2008 i 2012 r.).

Tabela 3. Struktura nakładów na działalność innowacyjną, w tym nakładów na maszyny i urządzenia oraz oprogramowanie komputerowe przedsiębiorstw przemysłowych w regionie lubelskim w latach 2006–2013 (w tys. zł)

Nakłady na działalność innowacyjną	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Udział procentowy nakładów na maszyny i urządzenia	52,7	48,7	33,8	53,9	47,7	63,0	41,4	56,0
Udział procentowy nakładów na oprogramowanie komputerowe	1,9	1,8	1,5	1,4	3,0	b.d.	2,3	1,7
Łączny udział procentowy nakładów na pasywny transfer technologii	54,6	50,5	35,3	55,3	50,7	b.d.	43,7	57,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Również badanie własne wykazało duże zainteresowanie lubelskich przedsiębiorstw pasywnym transferem technologii. Wśród wydatków na działalność innowacyjną inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne stanowią ponad połowę, a oprogramowanie komputerowe niemal połowę wszystkich nakładów.

Tabela 4. Struktura lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych badanej próby z punktu widzenia wielkości ponoszonych wydatków na pasywny transfer technologii

Rodzaj ponoszonych nakładów	Udział procentowy w ogólnym poziomie nakładów na innowacje
Maszyny i urządzenia	61,7
Oprogramowanie komputerowe kokomputerowe	47,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Istotne zaangażowanie lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych w zakup gotowych rozwiązań technologicznych skłania do zbadania uwarunkowań pasywnego transferu technologii.

4. Wpływ wielkości, zasięgu sprzedaży, własności i zmian w obrębie przychodów na pasywny przepływ technologii do lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych

Badając wpływ wielkości przedsiębiorstw, można zauważyć, że ta istotnie determinuje przepływ do nich technologii, co potwierdza duża ilość oszacowanych modeli istotnych statystycznie. W szczególności dotyczy to wpływu na zakup maszyn i urządzeń, dla którego wyestymowano maksymalną liczbę modeli.

Znak ujemny przy parametrze głównym modeli oszacowanych dla mikroprzedsiębiorstw wskazuje, że prawdopodobieństwo zakupu przez nie maszyn i urządzeń jest o 13, a oprogramowania o 27 punktów procentowych niższe niż w pozostałych przedsiębiorstwach łącznie. Brak jest natomiast zależności pomiędzy pozostałymi wielkościami (małe, średnie, duże) przedsiębiorstw a zakupem oprogramowania komputerowego (nie oszacowano żadnego modelu), natomiast zakupem maszyn i urządzeń już tak. Największe prawdopodobieństwo odnotowano dla podmiotów dużych ($P_1 = 0,70$), dla średnich wynosi już $P_1 = 0,68$, a dla małych $P_1 = 0,63$. Tak więc wraz ze wzrostem przedsiębiorstwa rośnie prawdopodobieństwo zakupu maszyn i urządzeń.

Tabela 5. Wpływ wielkości lubelskich przedsiębiorstw na pasywny transfer technologii w latach 2009–2011

Wielkość przedsiębiorstwa	Transfer pasywny			
	zakup maszyn i urządzeń		zakup oprogramowania komputerowego	
	P_1	P_2	P_1	P_2
Mikro	$-0,34x + 0,39$		$-0,70x + 0,11$	
	0,52	0,65	0,28	0,55
Małe	$+0,05x + 0,28$		x	
	0,63	0,61		
Średnie	$+0,23x + 0,23$		x	
	0,68	0,59		
Duże	$+0,24x + 0,28$		x	
	0,70	0,61		

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Zasięg sprzedaży również w większym stopniu różnicuje zakup maszyn i urządzeń niż oprogramowania (mniej modeli). W maszyny i urządzenia częściej inwestują podmioty z międzynarodowym i lokalnym zasięgiem sprzedaży. Prawdopodobieństwo zakupu nowego oprogramowania jest największe dla przedsiębiorstw z międzynarodowym zasięgiem sprzedaży i wynosi $P_1 = 0,81$ wobec $P_2 = 0,58$ w grupie przeciwnej.

Tabela 6. Wpływ zasięgu sprzedaży lubelskich przedsiębiorstw na pasywny transfer technologii w latach 2009–2011

Zasięg sprzedaży	Transfer pasywny			
	zakup maszyn i urządzeń		zakup oprogramowania komputerowego	
	P_1	P_2	P_1	P_2
Lokalny	$+0,14x + 0,26$		x	
	0,65	0,60		
Regionalny	$-0,37x + 0,37$		x	
	0,50	0,64		
Krajowy	x		x	
Międzynarodowy	$+0,66x + 0,21$		$+0,54x - 0,15$	
	0,81	0,58	0,65	0,44

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Charakter własności kapitału nie ma w ogóle związku z zakupem oprogramowania komputerowego (brak modeli). Zróżnicowanie widoczne jest natomiast w przypadku zakupu maszyn i urządzeń. Prawdopodobieństwo ponoszenia na nie nakładów jest mniejsze w grupie podmiotów z zagranicznym kapitałem własności niż w grupie przeciwnej o 5 punktów procentowych. Natomiast mieszany charakter kapitału podwyższa prawdopodobieństwo zakupu maszyn, które wynosi $P_1 = 0,67$, podczas gdy w grupie przeciwnej $P_2 = 0,61$.

W okresie malejących przychodów spadają szanse na realizację obu typów pasywnego transferu technologii: prawdopodobieństwo zakupu maszyn obniża się o 38 punktów procentowych w stosunku do podmiotów z grupy przeciwnej, a oprogramowania o 26. Okres wzrostu przychodów pozostaje bez związku z obu typami przepływu technologii. Brak zmian w przychodach zwiększa prawdopodobieństwo dokonania inwestycji w maszyny i urządzenia do poziomu $P_1 = 0,71$ w stosunku do $P_2 = 0,56$ w grupie przeciwnej.

Tabela 7. Wpływ własności lubelskich przedsiębiorstw na pasywny transfer technologii w latach 2009–2011

Charakter własności kapitału	Transfer pasywny			
	zakup maszyn i urządzeń		zakup oprogramowania komputerowego	
	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂
Krajowa	x		x	
Zagraniczna	-0,12x + 0,30		x	
	0,57	0,62		
Mieszana	+0,14x + 0,29		x	
	0,67	0,61		

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Tabela 8. Wpływ zmiany w obrębie przychodów lubelskich przedsiębiorstwach na pasywny transfer technologii w latach 2009–2011

Przychody przedsiębiorstw	Transfer pasywny			
	zakup maszyn i urządzeń		zakup oprogramowania komputerowego	
	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂
Rosną	x		x	
Maleją	-0,98x + 0,43		-0,69x + 0,02	
	0,29	0,67	0,25	0,51
Pozostają bez zmian	+0,40x + 0,15		x	
	0,71	0,56		

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Zaprezentowane wyniki wskazują, że mikroprzedsiębiorstwa są najmniej zainteresowane przepływem technologii, regionalny zasięg sprzedaży i zagraniczna własność kapitału zniechęcają lubelskie podmioty do zakupu maszyn i urządzeń, a spadek przychodów zniechęca do inwestowania zarówno w maszyny i urządzenia, jak i oprogramowanie. Największe zainteresowanie pasywnym transferem technologii w zakresie zakupu maszyn i urządzeń widoczne jest w grupie dużych przedsiębiorstw przemysłowych z lokalnym i międzynarodowym zasięgiem sprzedaży i mieszanym kapitałem, przy czym inwestycje najchętniej dokonywane są w okresie braku zmian w przychodach.

5. Wpływ pasywnego transferu technologii na implementację nowych i ulepszonych wyrobów oraz procesów technologicznych

Duża liczba oszacowanych modeli istotnych statystycznie dla pasywnego transferu technologii świadczy o tym, że ten odgrywa ważną rolę w procesie implementacji nowych wyrobów i procesów technologicznych w lubelskich przedsiębiorstwach przemysłowych. Jego oddziaływanie widoczne jest w badanych atrybutach innowacyjności i można przyjąć, że w województwie lubelskim dochodzi do systemowego pobudzania aktywności innowacyjnej w przemyśle w drodze zakupu maszyn i urządzeń oraz oprogramowania. Przy parametrze głównym wszystkich oszacowanych modeli widnieje znak dodatni, co potwierdza stymulujący charakter oddziaływania.

Prawdopodobieństwo wprowadzenia nowych wyrobów wynosi $P_1 = 0,80$, gdy podmioty inwestują w zakup maszyn i urządzeń oraz $P_1 = 0,86$ w przypadku zakupu oprogramowania. Prawdopodobieństwo implementacji nowych procesów technologicznych jest wyższe ($P_1 = 0,91$), gdy przedsiębiorstwa kupują maszyny i urządzenia, a gdy oprogramowanie komputerowe $P_1 = 0,83$.

Tabela 9. Wpływ pasywnego transferu technologii na implementację wyrobów i procesów technologicznych do lubelskich przedsiębiorstw w latach 2009–2011

Atrybut innowacyjności	Transfer pasywny			
	zakup maszyn i urządzeń		zakup oprogramowania komputerowego	
	P_1	P_2	P_1	P_2
Wprowadzenie nowych wyrobów	$+0,72x + 0,13$		$+0,90x + 0,17$	
	0,80	0,55	0,86	0,57
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):	$+0,39x - 0,07$		$+0,55x + 0,42$	
	0,91	0,48	0,83	0,66
a) metody wytwarzania	$+0,54x - 0,35$		x	
	0,58	0,36		
b) systemy okołoprodukcyjne	$+0,97x - 0,94$		$+0,43x - 0,51$	
	0,51	0,17	0,47	0,30
c) systemy wspierające	$+0,96x - 1,71$		$+0,88x - 1,53$	
	0,22	0,04	0,25	0,06

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Szczegółowa analiza strukturalna implementacji nowych procesów technologicznych wskazuje, że najbardziej wzrasta prawdopodobieństwo wdrażania technologii w systemach wspierających: przy zakupie maszyn i urządzeń prawie sześciokrotnie, a oprogramowania ponad czterokrotnie.

Podsumowanie

Wobec znaczącej roli nakładów na pasywny transfer technologii na łamach niniejszej pracy analizowano wpływ określonych czynników na ten typ transferu. Wykazano, że te mają bardziej powszechny wpływ na zakup maszyn i urządzeń (oszacowano więcej modeli istotnych statystycznie) niż oprogramowania.

Pasywny transfer technologii istotnie różnicuje wdrażanie zarówno nowych wyrobów, jak i procesów, co potwierdza niemal maksymalna liczba oszacowanych modeli spełniających istotność statystyczną. Znak dodatni przy parametrze głównym wszystkich modeli oznacza, że oba typy transferu mają pozytywny wpływ na aktywność innowacyjną badanych podmiotów, zwiększając tym samym szanse na wdrażanie nowych wyrobów i procesów.

Badanie wielkości przedsiębiorstw wykazało, że wzrost liczby zatrudnionych sprzyja pasywnemu przepływowi technologii, w szczególności ponoszeniu nakładów na maszyny i urządzenia. Międzynarodowy zasięg sprzedaży pobudza przedsiębiorstwa do obu typów przepływu. Mieszany charakter własności kapitału zachęca, natomiast zagraniczny zniechęca podmioty do zakupu maszyn i urządzeń. W okresie spadku przychodów lubelskie przedsiębiorstwa podejmują decyzje o nieponoszeniu nakładów zarówno na zakup maszyn i urządzeń, jak i oprogramowania, natomiast kiedy przychody pozostają na tym samym poziomie, chętniej inwestują w maszyny i urządzenia.

Zaprezentowane wyniki wskazują więc, że pasywny transfer technologii najczęściej realizowany jest przez duże przedsiębiorstwa z mieszaną własnością kapitału i międzynarodowym zasięgiem sprzedaży w okresie stabilizacji ich przychodów.

Przeprowadzone analizy pozwoliły pozytywnie zweryfikować hipotezę badawczą potwierdzając, że aktywność innowacyjna lubelskich przedsiębiorstw przemysłowych zdeterminowana jest pasywnym transferem technologii, który w istotny sposób pobudza działalność przedsiębiorstw w kontekście wdrażania nowych i ulepszonych produktów i procesów. Jego stymulujący charakter stanowi katalizator

procesów innowacyjnych w województwie lubelskim. Realizacja pasywnego transferu technologii z jednoczesnym stymulowaniem odpowiednimi czynnikami przyczynia się do wzrostu poziomu innowacyjnego badanych przedsiębiorstw.

Literatura

- GUS (2012). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2009–2011*. Urząd Statystyczny w Szczecinie.
- GUS (2013). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2010–2012*. Urząd Statystyczny w Szczecinie.
- Eurostat (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. The Measurement of Scientific and Technological Activities*. OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264013100-en.
- Fic, M. (2008). *Wiedza i innowacje w nowej gospodarce*. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Głodek, P., Gołębiewski, M. (2006). *Vademecum innowacyjnego przedsiębiorcy. Transfer technologii w małych i średnich przedsiębiorstwach*. Warszawa: PARP.
- Stawasz, E. (1999). *Innowacje a mała firma*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Świadek, A. (2011). *Regionalne systemy innowacji w Polsce*. Warszawa: Difin.
- Wach, K. (2008). *Regionalne otoczenie małych i średnich przedsiębiorstw*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Zawicki, M. (2006). *Organizacja transferu technologii w sieciach instytucji otoczenia biznesu*. Kraków: Wydawnictwo Małopolskiej Szkoły Administracji Publicznej Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

PASSIVE TECHNOLOGY TRANSFER AND THE INNOVATION ACTIVITY OF LUBELSKIE INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract

The aim of the article is to define the relationship between the passive technology transfer and innovative activity of industrial enterprises in the Lubelskie voivodeship. The research hypothesis comes down to prove, that innovative activities of industrial enterprises in the Lubelskie voivodeship is determined by passive transfer of technology.

The main conclusions can be summarised as follows: (1) passive technology transfer stimulates innovative activities in companies in terms of the implementing new technological products and systems, (2) expenditure on passive transfer of technology are the significant participation among the General expenditure on the innovation activities of enterprises, (3) technology transfer most often is carried out by large enterprises with mixed capital owned, international sales and coverage at a time when revenues remain unchanged.

Keywords: innovation, passive technology transfer, implementing new technological products and systems

JEL codes: O31, O33