

Katarzyna Szopik-Depczyńska*
Jadwiga Gorączkowska**

STRUKTURA TECHNICZNA PRZEDSIĘBIORSTW I JEJ WPŁYW NA AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNĄ – PRZYPADEK POMORZA ZACHODNIEGO

STRUCTURE OF TECHNOLOGY IN INDUSTRY AND INFLUENCE ON INNOVATION ACTIVITY – CASE OF POMORZE ZACHODNIE

Abstract

The article presents the results of a research that was held in 2009–2011 in Western Pomerania region on the group of 729 industrial enterprises. The basic aim was to determine the impact of companies' technical advancement on their innovative activity. The main hypothesis was, that the tendency to implement innovative solutions in companies' grows in direct proportion to the stage of the manufacturing technique that are used by industrial enterprises. This hypothesis was positively confirmed. This was shown in particular in the case of innovation attributes like: investments in R&D, investments in new buildings and land and innovation cooperation with Polish Academy of Science units.

Translated by Katarzyna Szopik-Depczyńska

Key words: Innovation, region, industry, technology

JEL classification: L10, L60, O31

Wstęp

W dzisiejszych czasach innowacje stały się jednym z czynników pozwalających na osiągnięcie wyższego poziomu rozwoju gospodarczego. W krajach rozwiniętych przyjęło się, że wdrażanie innowacji jest jednocześnie motorem i stabilizatorem ich wzrostu. To właśnie innowacyjność jest jednym z czynników gwarantujących trwałe miejsce wśród światowych liderów gospodarczych¹.

* Dr, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński.

** Mgr, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Uniwersytet Zielonogórski.

¹ M. Bukowski, A. Szpor, A. Śniegocki, *Drzemiący tygrys, śpiący orzeł. Dylematy polskiej debaty o polityce innowacyjnej*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012, s. 6.

Przed polskimi przedsiębiorcami stoi zatem wyzwanie – jedynie implementacja nowych rozwiązań w ich firmach pozwoli im na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na arenie krajowej i międzynarodowej.

Ze względu na wysokie ryzyko i konieczność zaangażowania znacznych zasobów (głównie odnoszących się do posiadanego kapitału i wiedzy) proces implementacji nowych rozwiązań trudno jest przeprowadzać przedsiębiorcom w pojedynkę². W rzeczywistości gospodarczej ważna jest jednak nie tylko współpraca pomiędzy samymi przedsiębiorstwami. Równie istotny jest transfer technologii z sektora nauki i badań do sfery działalności gospodarczej, dzięki czemu tworzy się specyficzny pomost pomiędzy tymi światami³. Ramy instytucjonalne dla tego procesu powinny zostać stworzone przez samorząd terytorialny. Jak pokazują badania międzynarodowe, kooperacja w takim układzie, tj. pomiędzy sferą nauki, gospodarki i samorządem pozwoli na umacnianie pozycji regionu i budowanie silnego systemu przemysłowego, a następnie innowacyjnego⁴.

W świetle powyższych rozważań rodzi się zatem pytanie o czynniki determinujące aktywność innowacyjną przedsiębiorstw, która nie sprowadza się tylko i wyłącznie do wprowadzania na rynek nowych wyrobów i procesów, ale też do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych, rozbudowy przedsiębiorstwa czy też nawiązywania współpracy w obszarze nowych rozwiązań. W krajach rozwiniętych jednym z czynników silnie skorelowanych z aktywnością innowacyjną jest poziom techniki wytwarzania wykorzystywany przez przedsiębiorstwa. Czy w Polsce można również zauważyć takie prawidłowości? Celem artykułu jest zatem określenie wpływu jaki wywiera poziom techniki stosowany przez przedsiębiorstwa przemysłowe regionu Pomorza Zachodniego na ich aktywność innowacyjną. Hipotezą badawczą jest twierdzenie, że skłonność przedsiębiorstw do wdrażania innowacyjnych rozwiązań rośnie wprost proporcjonalnie do stopnia zaawansowania techniki wytwarzania, którą wykorzystują badane podmioty.

Metodologia przeprowadzonego badanie – modelowanie probitowe

W celu zbadania oddziaływania poziomu techniki wykorzystywanej w przedsiębiorstwach na ich aktywność innowacyjną posłużono się modelami opartymi na analizie prawdopodobieństwa: probitowymi. Wynika to z dychotomicznego charakteru danych przyjętych do badania, tj. przyjmujących wartości 0 (kiedy

² K.-I. Voigt, S. Wettengel, *Innovationskooperationen in Zeitwettbewerb*, [w:] *Kooperation im Wettbewerb. Neue Formę und Gestaltungskonzepte im Zeichen von Globalisierung und Informationstechnologie*, red. J. Engelhard, E.J. Sinz, Wiesbaden 1999, s. 415.

³ P. Głodek, K.B. Matusiak, *Transfer technologii*, [w:] *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, red. K.B. Matusiak, PARP, Warszawa 2011, s. 301.

⁴ H. Etzkowitz, *The Triple Helix of University – Industry – Government. Implications for Policy and Evaluation*, Institutet för studier av utbildning och forskning, Stockholm 2002, S. 2–5.

badane zjawisko nie występuje, np. firma nie poniosła wydatków na B+R) lub 1 (kiedy badane zjawisko występuje, np. firma poniosła wydatki na B+R). Po stronie zmiennych zależnych znalazły się atrybuty innowacyjności wyróżnione zgodnie z międzynarodowymi standardami wyznaczonymi przez kraje OECD i Eurostat. Zmienne te dotyczyły:

- nakładów na działalność innowacyjną w powiązaniu z ich strukturą (wydatki związane z prowadzeniem prac B+R, inwestycje w nowe środki trwałe, tj. budynki, lokale, grunty i park maszynowy przedsiębiorstw, nakłady na nowe oprogramowanie komputerowe)⁵,
- implementacji nowych wyrobów i procesów technologicznych, także tych nie związanych bezpośrednio z produkcją⁶,
- kooperacji w zakresie nowych rozwiązań w ujęciu podmiotowym (współpraca pionowa i pozioma oraz z instytucjami sfery nauki)⁷.

Po stronie zmiennych niezależnych, a więc wywierających wpływ na wyżej wymienione atrybuty, znalazł się poziom zaawansowania technicznego badanych przedsiębiorstw. Aby możliwa była międzynarodowa komparatystyka wyników badań podział przetwórstwa przemysłowego wyznaczono na podstawie klasyfikacji określonej przez OECD w 1997 roku⁸. Przeniesienie jej na warunki polskie odbyło się poprzez wskazanie sekcji PKD odpowiadających poszczególnym rodzajom techniki. Zostały one przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Sekcje PKD a poziom techniki stosowanej w przedsiębiorstwach

Sekcja PKD	Charakterystyka sektora
1	2
Niska technika	
15	Produkcja artykułów spożywczych i napojów
16	Produkcja wyrobów tytoniowych
17	Włókiennictwo
18	Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich
19	Produkcja skór wyprawionych i wyrobów ze skóry
20	Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz ze słomy i wikliny
21	Produkcja masy włóknistej, papieru i wyrobów z pa
22	Działalność wydawnicza, poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji
36	Produkcja mebli; działalność gdzie indziej nie sklasyfikowana

⁵ Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, Wspólna publikacja OECD i Eurostatu, Wydanie trzecie, Paryż 2005, s. 96–97.

⁶ *Ibidem*, s. 49–60.

⁷ *Ibidem*, s. 22–23, 84.

⁸ T. Hatzichronoglou, *Revision of the high-technology sector and product classification*, STI Working Papers 1997/2, OECD, Paryż 1997, s. 6.

Tabela 1. (cd.)

37	Zagospodarowanie odpadów
Średnio-niska technika	
23	Wytwarzanie koksu, produktów rafinacji ropy naftowej i paliw jądrowych
25	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych
26	Produkcja wyrobów z surowców niemetalicznych pozostałych
27	Produkcja metali
28	Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyjątkiem maszyn i urządzeń
35.1	Produkcja i naprawa statków i łodzi
Średnio-wysoka technika	
24 bez 24.4	Produkcja wyrobów chemicznych bez farmacji
29	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej nie sklasyfikowana
31	Produkcja maszyn i aparatury elektronicznej, gdzie indziej nie sklasyfikowana
34	Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep
35 bez 35.3, 35.1	Produkcja lokomotyw oraz taboru kolejowego i tramwajowego, produkcja motocykli i rowerów oraz sprzętu transportowego gdzie indziej nie sklasyfikowanego
Wysoka technika	
24.4	Produkcja wyrobów farmaceutycznych
30	Produkcja maszyn biurowych i komputer
32	Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i komunikacyjnych
33	Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków
35.3	Produkcja statków powietrznych i kosmicznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie T. Hatzichronoglou, *Revision of the high-technology sector and product classification, STI Working Papers 1997/2, OECD, Paryż 1997, s. 6* oraz sekcji PKD 2004.

W przypadku kiedy zmienne przyjęte do badania mają charakter dychotomiczny nie można wnioskować o nich za pomocą regresji wielorakiej. Alternatywną metodą jest regresja probitowa. Jej analiza i interpretacja jest podobna do klasycznej metody regresji. Występują jednak różnice, do których zaliczyć możemy bardziej skomplikowane i czasochłonne obliczenia czy też fakt, że wyliczanie wartości i sporządzanie wykresów reszt często nie wnosi nic znaczącego do modelu⁹.

Ogólnie ująwszy, regresja logistyczna jest matematycznym modelem, który możemy użyć w celu opisanego wpływu kilku zmiennych X_1, X_2, \dots, X_k na dychotomiczną zmienną.

⁹ A. Stanisławski, *Przystępny kurs statystyki*, tom 2, Statsoft, Kraków 2007, s.217.

tomiczną zmienną Y. Gdy wszystkie zmienne niezależne są jakościowe, model regresji logistycznej jest równoznaczny z modelem log-liniowym. Dla opisanego zjawiska można posłużyć się regresją probitową¹⁰.

Modele probitowy i logitowy różnią się specyfikacją rozkładu składnika losowego w równaniu. Jeżeli F jest dystrybuantą rozkładu logistycznego, to mamy do czynienia z modelem logitowym, jeżeli zaś składniki mają rozkład normalny, to otrzymujemy model probitowy¹¹. Zależności pomiędzy wartościami Logit i Probit przedstawiają się następująco:

$$\frac{\text{Logit}}{\text{Probit}} = \frac{n}{\sqrt{3}} = 1,8$$

Biorąc pod uwagę logiczne relacje zachodzące między badanymi zmiennymi przyjęto założenie, że składniki losowe mają rozkład normalny, a w konsekwencji wykonano obliczenia w oparciu o modelowanie probitowe¹².

Parametry w modelach ze zmienną dychotomiczną szacowane są za pomocą metody największej wiarygodności. W tym przypadku wyznacza się wektor parametrów, który zapewnia największe prawdopodobieństwo otrzymania wartości zaobserwowanych w próbie. W tym celu formułuje się funkcje wiarygodności i wyznacza jej ekstremum. Popularność tej metody (pomimo dużego stopnia skomplikowanej procedury) jest znaczna, bowiem można ją zastosować do wielu modeli, np. nieliniowych¹³.

Weryfikacja statystyczna modeli odbywa się za pomocą statystyki chi-kwadrat Walda, a weryfikacja istotności parametrów za pomocą statystyki t-Studenta, bazującej na asymptotycznych standardowych błędach ocen.

Zebrane ankiety zostały wstępnie opracowane przy pomocy arkusza kalkulacyjnego *Excel*. Modele oszacowano natomiast przy pomocy oprogramowania *Statistica*. W niniejszym artykule zaprezentowano strukturalną postać modeli spełniających warunki istotności statystycznej. Dodatni znak przy współczynniku kierunkowym modelu oznacza, iż prawdopodobieństwo wystąpienia danego zdarzenia w badanej grupie przedsiębiorstw jest wyższe niż w pozostałej grupie firm. Ponadto zaprezentowano także błędy standardowe ocen współczynnika kierunkowego oraz prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska innowacyjnego w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących dany rodzaj techniki i w grupie przeciwnej.

¹⁰ A. Świadek, *Regionalne systemy innowacji w Polsce*, Wydaw. Difin, Warszawa 2011, s. 102.

¹¹ G.S. Maddala, *Ekonometria*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006, s. 378.

¹² A. Świadek, *Wpływ powiązań przemysłowych na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw w regionie lubuskim w latach 2008–2010*, [w:] *Funkcjonowanie regionalnego systemu innowacji w województwie lubuskim. Analizy i prognozy*, red. nauk. A. Świadek, Zeszyt Naukowy nr 1, UM Województwa Lubuskiego, Zielona Góra 2012, s. 204–205.

¹³ A. Welfe, *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1998, s. 73–76.

Struktura badanych przedsiębiorstw

System przemysłowy Pomorza Zachodniego, w porównaniu do innych województw w Polsce, wykształcony jest na przeciętnym poziomie. Według danych podawanych przez Urząd Statystyczny w Szczecinie w 2011 roku wydatki przedsiębiorstw przemysłowych na aktywność innowacyjną wyniosły 593 mln zł, co plasowało województwo zachodniopomorskie na 10 miejscu w kraju¹⁴. W przypadku działalności badawczo-rozwojowej wydatki wyniosły 196,5 mln zł (11. miejsce). W regionie w tym samym roku przedsiębiorstwa otrzymały 88 patentów, co usadowiło województwo na 9. miejscu.

Badanie ankietowe dotyczące determinant aktywności innowacyjnej zostało przeprowadzone w 2012 roku przez zespół badawczy pracowników Zakładu Innowacji i Przedsiębiorczości Wydziału Ekonomii i Zarządzania na Uniwersytecie Zielonogórskim pod kierownictwem dr hab. Arkadiusza Świadka w województwie zachodniopomorskim. Zgodnie z międzynarodowymi standardami, które obejmują zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji zawartymi w *Podręczniku Oslo*¹⁵, badanie objęło trzy pełne lata funkcjonowania przedsiębiorstw, tzn. okres od początku roku 2009 do końca 2011. W badaniu wzięło udział 729 przedsiębiorstw, których profil działalności według PKD został zakwalifikowany do sekcji C – Przetwórstwo przemysłowe. Zgodnie z Krajowym Rejestrem Sądowym podmioty te stanowiły 11% populacji przedsiębiorstw przemysłowych w regionie.

Biorąc pod uwagę charakter wielkości badanych przedsiębiorstw (tj. liczbę zatrudnionych) w próbie badawczej przeważały podmioty małe (10–49 pracowników). Stanowiły one ponad 43% badanych podmiotów. Firmy mikro, tj. zatrudniające do 9 pracowników, stanowiły 31% badanej próby, a średnie (50–249 zatrudnionych) 20%. Zaledwie 5% wyniósł udział podmiotów dużych. Dane te przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Podział przebadanych przedsiębiorstw przemysłowych Pomorza Zachodniego ze względu na ich klasy wielkości w 2011 r.+

Wielkość przedsiębiorstwa	Udziały procentowe
Mikro	31,14
Małe	43,48
Średnie	20,44
Duże	4,94

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

¹⁴ Dane za rok 2012 nie są jeszcze dostępne.

¹⁵ *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wspólna publikacja OECD i Eurostatu, Wydanie trzecie, Paryż 2005.

Biorąc pod uwagę poziom techniki wykorzystywanej przez przedsiębiorstwa (tabela 3) w regionie przeważają firmy należące do grona tradycyjnych sektorów przemysłu. Niską technikę w procesach wytwarzania wykorzystuje ponad połowa badanych przedsiębiorstw. Największa liczba z nich produkuje artykuły spożywcze i napoje (20% badanej próby). Ponadto w regionie znaczna część przedsiębiorstw zajmuje się produkcją drewna i wyrobów z drewna oraz produkcją mebli (po około 10% przedsiębiorstw). Niewielka liczba podmiotów zajmuje się produkcją papieru i działalnością poligraficzną oraz włókiennictwem i produkcją odzieży (po 2–3%). Udział pozostałych sektorów niskiej techniki w strukturze przedsiębiorstw jest marginalny.

Do grona przedsiębiorstw wykorzystujących średnio-niską technikę należy 31% podmiotów w regionie. Większość z nich zajmuje się produkcją metalowych wyrobów gotowych oraz wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych (po około 10% firm). Część firm produkuje wyroby z pozostałych surowców niemetalicznych (7%) oraz metale (2%).

Średnio-wysoką technikę wykorzystuje 13% przedsiębiorstw z badanej próby. Większość z nich zajmuje się produkcją maszyn i urządzeń (6%). Ponadto część firm zajmuje się produkcją elektroniki, wyrobów chemicznych (za wyjątkiem leków) oraz produkcją takiego sprzętu transportowego jak lokomotywy, tramwaje, motocykle i rowery (po 1–2% firm z próby).

Najmniej liczna jest grupa przedsiębiorstw, których produkcja opiera się na wysokiej technice. W badanej próbie podmiotów tych było 20, co stanowi niecałe 3% wszystkich firm. Przedsiębiorstwa te skupiały się w większości na produkcji urządzeń komunikacyjnych, radiowych i telewizyjnych oraz na produkcji sprzętu medycznego, instrumentów precyzyjnych i optycznych oraz zegarów (po ok. 1%). Udział przedsiębiorstw należących do pozostałych sekcji PKD był marginalny.

Tabela 3. Podział przebadanych przedsiębiorstw przemysłowych Pomorza Zachodniego ze względu na poziom stosowanej techniki i sektory przemysłu według sekcji PKD w 2011 r.

PKD	Liczba podmiotów	Udziały procentowe	PKD	Liczba podmiotów	Udziały procentowe
1	2	3	4	5	6
Niska technika			Średnio-wysoka technika		
15	149	20,44	24 bez 24.4	17	2,33
16	2	0,27			
17	22	3,02			
18	16	2,19	29	45	6,17
19	6	0,82	31	19	2,61
20	87	11,93	34	5	0,69

Tabela 3. (cd.)

1	2	3	4	5	6
21	16	2,19	35 bez 35.3, 35.1	10	1,37
22	23	3,16			
36	66	9,05			
37	0	0,00			
łącznie	387	53,09	łącznie	96	13,17
Średnio-niska technika			Wysoka technika		
23	7	0,96%	24.4	2	0,27
25	71	9,74%	30	3	0,41
26	50	6,86%	32	8	1,10
27	13	1,78%	33	6	0,82
28	74	10,15%	35.3	1	0,14
35.1	11	1,51%	łącznie	20	2,74
łącznie	226	31,00%			

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Wpływ poziomu techniki stosowanej w przedsiębiorstwach na ich aktywność innowacyjną – wyniki badań

Wpływ poziomu stosowanej w badanych przedsiębiorstwach techniki wytwarzania na ich aktywność innowacyjną przedstawiono w tabeli 4.

W przypadku wykorzystywania przez przedsiębiorstwa niskiej techniki zaważono mniejsze szanse na poniesienie nakładów na działalność badawczo-rozwojową, niż w podmiotach wykorzystujących pozostałe rodzaje technik. Prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska innowacyjnego wynosiło bowiem 0,3 i było o 27% mniejsze niż w pozostałych firmach. Szanse na prowadzenie prac B+R rosły natomiast w podmiotach stosujących średnio-wysoką i wysoką technikę wytwarzania. W pierwszym przypadku wynosiło one 50%, a w drugim 60%.

Niskie zaawansowanie techniczne nie sprzyjało inwestycjom w nowe budynki lokale i grunty. Szanse na wystąpienie tego zjawiska innowacyjnego wynosiły 21%, a w pozostałej grupie przedsiębiorstw 33%. Odwrotnie sytuacja przedstawia się w podmiotach stosujących średnio-niską i średnio-wysoką technikę. Prawdopodobieństwa w obu przypadkach kształtowały się na podobnym poziomie, wynosiły mianowicie odpowiednio 0,32 i 0,35 i dla średnio-niskiej techniki było ono o 25%, a dla średnio-wysokiej o 29% wyższe niż w przypadku pozostałych przedsiębiorstw.

W przedsiębiorstwach stosujących niską technikę prawdopodobieństwo na inwestycje w nowe oprogramowanie komputerowe wynosiło 0,52. Pomimo tego, iż pozostawało ono na stosunkowo wysokim poziomie to było niższe niż w przypadku pozostałych podmiotów, dla których szanse na wystąpienie tego zjawiska innowacyjnego wynosiły 62%. W przypadku podmiotów stosujących wysoką technikę prawdopodobieństwo inwestycji w nowe oprogramowanie było bardzo wysokie, wynosiło ono 0,9 i było o 43% większe niż w pozostałych podmiotach.

Procesy technologiczne, na które wpływ wywiera poziom techniki dotyczyły metod wytwarzania związanych z produkcją i systemów okołoprodukcyjnych. Na pierwszy rodzaj procesu pozytywny wpływ wywierało wykorzystywanie przez przedsiębiorstwa wysokiej techniki. Prawdopodobieństwo wyniosło w tym przypadku 0,75 i było o 23 punkty procentowe wyższe niż w pozostałej grupie przedsiębiorstw. Szanse na wystąpienie inwestycji w drugi rodzaj procesów były większe w podmiotach wykorzystujących średnio-wysoką technikę. Wyniosły one 44%, a różnica punktów procentowych równała się 14.

Tabela 4. Wpływ poziomu technicznego przedsiębiorstw przemysłowych Pomorza Zachodniego na ich aktywność innowacyjną w latach 2009–2011

Atrybut innowacyjności	Niska technika			Średnio-niska technika			Średnio-wysoka technika			Wysoka technika		
	<i>BISt</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BISt</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BISt</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BISt</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nakłady na B+R	-0,29x-0,24			0,14			0,45x-0,45			0,66x-0,4		
	0,1	0,3	0,41	0,5			0,33	0,29	0,6	0,34		
Inwestycje nowe środki trwałe (w tym):												
a) budynki, lokale i grunty	-0,39x-0,43			0,23x-0,67			0,29x-0,69					
	0,1	0,21	0,33	0,11	0,32	0,24	0,14	0,35	0,25			
b) maszyny i urządzenia techniczne												
Inwestycje w nowe oprogramowanie komputerowe	-0,25x+0,31									1,13x+0,15		
	0,09	0,52	0,62	0,39			0,9 0,56					
Wprowadzenie nowych wyrobów												
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):												

Tabela 4. (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a) metody wytwarzania				0,31 0,75 0,52						0,62x+0,05		
b) systemy okołoprodukcyjne	0,14			0,44 0,3			0,35x-0,51					
c) systemy wspierające												
<i>B/St</i> – asymptotyczny standardowy błąd estymatora parametru zmiennej niezależnej <i>P₁</i> – przewidywane prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska innowacyjnego w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących badany rodzaj techniki wytwarzania <i>P₂</i> – przewidywane prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska innowacyjnego w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących pozostałe rodzaje techniki (łącznie)												

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Wpływ zaawansowania technicznego na nawiązywanie współpracy w obszarze nowych rozwiązań pozostawał niewielki (tabela 5). W regionie nie można było zidentyfikować tendencji, które obrazowałyby wpływ poziomu stosowanej techniki na nawiązywanie kooperacji w układach poziomych i pionowych. Nieco inaczej przedstawiała się współpraca ze sferą nauki. W przedsiębiorstwach o niskim zaawansowaniu technicznym szansa na nawiązanie kooperacji z jednostkami PAN była mniejsza niż w pozostałych przedsiębiorstwach. Prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska wyniosło 0,04 i było o 56% niższe niż w przypadku przedsiębiorstw wykorzystujących średnio-niską, średnio-wysoką i wysoką technikę (łącznie). Na nawiązywanie kooperacji z instytutami PAN pozytywnie wpływało natomiast stosowanie średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Należy podkreślić, że w przypadku firm wykorzystujących wysoką technikę ten pozytywny wpływ był większy. Prawdopodobieństwo wyniosło bowiem 0,2, a w przypadku średnio-wysokiej techniki 0,14.

Przedsiębiorstwa stosujące niską technikę miały mniejsze szanse na nawiązanie współpracy ze szkołami wyższymi. Były one 3-krotnie mniejsze niż w przypadku podmiotów, które wykorzystują pozostałe rodzaje technik wytwarzania. Ponadto w przedsiębiorstwach tych prawdopodobieństwo wystąpienia współpracy innowacyjnej ogółem również było mniejsze niż w pozostałych firmach. Wyniosło ono 0,38 i było o 9 punktów procentowych mniejsze niż w przedsiębiorstwach wykorzystujących średnio-niską, średnio-wysoką i wysoką technikę.

Tabela 5. Wpływ poziomu technicznego przedsiębiorstw przemysłowych Pomorza Zachodniego na nawiązywanie współpracy w obszarze nowych rozwiązań w latach 2009–2011

Atrybut innowacyjności	Poziom technika			Średnio-niska technika			Średnio-wysoka technika			Wysoka technika		
	<i>BIS_t</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BIS_t</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BIS_t</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>	<i>BIS_t</i>	<i>P₁</i>	<i>P₂</i>
Współpraca z dostawcami												
Współpraca z konkurentami												
Współpraca z jednostkami PAN	-0,41x-1,35			0,18			0,54x-1,63			0,75x-1,57		
	0,15	0,04	0,09	0,14			0,05	0,33	0,2	0,05		
Współpraca ze szkołami wyższymi	-0,63z-1,94											
	0,28	0,01	0,03									
Współpraca z instytutami badawczymi i rozwojowymi												
Współpraca z zagranicznymi jednostkami badawczymi i rozwojowymi												
Współpraca z odbiorcami												
Współpraca innowacyjna ogółem	-0,23x-0,07											
	0,09	0,38	0,47									
<i>BIS_t</i> – asymptotyczny standardowy błąd estymatora parametru zmiennej niezależnej <i>P₁</i> – przewidywane prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska innowacyjnego w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących badany rodzaj techniki wytwarzania <i>P₂</i> – przewidywane prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska innowacyjnego w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących pozostałe rodzaje techniki (łącznie)												

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania.

Podsumowanie i wnioski

Analiza wpływu poziomu technicznego przedsiębiorstw przemysłowych na ich aktywność innowacyjną w województwie zachodniopomorskim dostarczyła kilku istotnych informacji obrazujących stan przemysłu w regionie.

W regionie zauważono, że szanse na wystąpienie zjawisk innowacyjnych rosły wraz ze stopniem zaawansowania stosowanej techniki wytwarzania. W przypadku przedsiębiorstw wykorzystujących niską technikę szanse na wystąpienie zjawisk innowacyjnych były mniejsze niż w przedsiębiorstwach stosujących średnio-niską, średnio-wysoką i wysoką technikę. Dla przedsiębiorstw wykorzystujących średnio-niską technikę oszacowano tylko jeden model istotny statystycznie,

co oznacza, że firmy te zachowywały się w zróżnicowany sposób i trudno było zidentyfikować tendencje w ich aktywności innowacyjnej. Natomiast w przypadku podmiotów stosujących średnio-wysoką i wysoką technikę wytwarzania powiązanie pomiędzy poziomem techniki a aktywnością innowacyjną było już wyraźne. Sytuacja, w której prawdopodobieństwo wystąpienia aktywności innowacyjnej rośnie wraz z poziomem stosowanej techniki, jak ma to miejsce w regionie, nie jest zaskakująca. Jednakże niepokojący jest fakt, iż najczęściej modeli oszacowano dla przedsiębiorstw wykorzystujących niską technikę w produkcji, a nie dla tych, które stosują średnio-wysoką i wysoką technikę. Oznacza to, że przedsiębiorstwa o niskim zaawansowaniu technicznym zachowują się spójniej niż pozostałe. Łatwiej jest zidentyfikować mniejsze szanse na pojawienie się innowacyjności w tej grupie firm niż większe szanse w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących średnio-wysoką i wysoką technikę.

Poziom techniki stosowany przez przedsiębiorstwa w niewielkim stopniu wpływał na nawiązywanie kooperacji w obszarze nowych rozwiązań. Nie zidentyfikowano związku pomiędzy nim a współpracą z innymi przedsiębiorstwami (tj. dostawcami, odbiorcami i konkurentami). Biorąc pod uwagę sferę nauki tendencje zostały oszacowane dla jednostek PAN i szkół wyższych. W pierwszym przypadku zachowania przedsiębiorstw pokrywały się z ich ogólną tendencją, tzn. prawdopodobieństwo zajścia zjawiska innowacyjnego rosło wraz z poziomem stosowanej techniki. W drugim przypadku zauważono jedynie mniejsze szanse na nawiązanie współpracy w podmiotach wykorzystujących niską technikę niż w pozostałych.

W regionie odnotowano silne powiązanie poziomu wykorzystywanej techniki z prowadzeniem prac badawczo-rozwojowych oraz z inwestycjami w nowe budynki, lokale i grunty. Tendencja dla podmiotów ponoszących nakłady na B+R była taka sama jak tendencja ogólna w regionie. W przypadku inwestycji w nowe środki trwały mniejsze szanse na wystąpienie inwestycji były w grupie przedsiębiorstw wykorzystujących niską technikę, a większe w grupie średnio-niskiej i średnio-wysokiej techniki.

W przemyśle Pomorza Zachodniego nie zauważono związku pomiędzy implementacją nowych wyrobów a poziomem techniki wykorzystywanym przez przedsiębiorstwa. Jest to zjawisko zaskakujące, szczególnie jeśli chodzi o średnio-wysoką i wysoką technikę. Sektory przemysłu, które należą do tych rodzajów techniki zmieniają się bardzo dynamicznie i należałoby oczekiwać w nich nowych wyrobów. Ponadto w przypadku wysokiej techniki zauważono większe szanse na implementację nowych procesów wytwarzania, a innowacje produktowe i procesowo najczęściej idą w parze i wzajemnie się uzupełniają.

W świetle powyższych wniosków można przyjąć, że postawiona na początku artykułu hipoteza badawcza potwierdziła się.

Bibliografia

- Bukowski M., Szpor A., Śniegocki A., *Drzemiący tygrys, śpętany orzeł. Dylematy polskiej debaty o polityce innowacyjnej*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012.
- Etzkowitz H., *The Triple Helix of University – Industry – Government. Implications for Policy and Evaluation*, Institutet för studier av utbildning och forskning, Stockholm 2002.
- Głodek P., Matusiak K.B., *Transfer technologii*, [w:] *Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć*, red. K.B. Matusiak, PARP, Warszawa 2011.
- Hatzichronoglou T., *Revision of the high-technology sector and product classification*, STI Working Papers 1997/2, OECD, Paryż 1997.
- Maddala G.S., *Ekonometria*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006.
- Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wspólna publikacja OECD i Eurostatu, Wydanie trzecie, Paryż 2005.
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki*, Tom 2, Statsoft, Kraków 2007.
- Świadek A., *Regionalne systemy innowacji w Polsce*, Wydaw. Difin, Warszawa 2011.
- Świadek A., *Wpływ powiązań przemysłowych na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw w regionie lubuskim w latach 2008–2010*, [w:] *Funkcjonowanie regionalnego systemu innowacji w województwie lubuskim. Analizy i prognozy*, red. nauk. A. Świadek, Zeszyt Naukowy nr 1, UM Województwa Lubuskiego, Zielona Góra 2012.
- Voigt K.-I., Wettengel S., *Innovationskooperationen in Zeitwettbewerb*, [w:] *Kooperation im Wettbewerb. Neue Formę und Gestaltungskonzepte im Zeichen von Globalisierung und Informationstechnologie*, red. J. Engelhard, E.J. Sinz, Wiesbaden 1999.
- Welfe A., *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1998.

Streszczenie

Artykuł prezentuje wyniki badań prowadzonych w latach 2009–11 w województwie zachodniopomorskim na grupie 729 przedsiębiorstw przemysłowych. Głównym celem badań było określenie wpływu reprezentowanego poziomu techniki na aktywność innowacyjną. Hipotezą badawczą jest twierdzenie, że skłonność przedsiębiorstw do wdrażania innowacyjnych rozwiązań rośnie wprost proporcjonalnie do stopnia zaawansowania techniki wytwarzania, którą wykorzystują badane podmioty. Hipoteza została zweryfikowana pozytywnie, głównie w odniesieniu do atrybutów innowacyjności takich jak: ponoszenie nakładów na B+R, inwestycje w nowe budynki i grunty oraz współpraca o charakterze innowacyjnym z jednostkami PAN.

Słowa kluczowe: innowacje, region, przemysł, technologie

Numer klasyfikacji JEL: L10, L60, O31