

Arkadiusz Świadek

Uniwersytet Zielonogórski

Marek Tomaszewski

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

KONIUNKTURA A AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNA MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW W REGIONIE ZACHODNIOPOMORSKIM

Streszczenie: Koniunktura gospodarcza jest istotnym czynnikiem wpływającym na decyzje o podejmowaniu działalności innowacyjnej przez sektor MSP w regionie Pomorza Zachodniego. Na podstawie przeprowadzonego modelowania typu probit można stwierdzić, że widoczna jest istotna zależność między koniunkturą panującą w przedsiębiorstwach sektora MSP a realizowaną przez nie działalnością innowacyjną w regionie Pomorza Zachodniego. Dodatnia zależność jest obserwowana pomiędzy poprawą przychodów w firmach sektora małych i średnich przedsiębiorstw a nakładami i efektami działalności rozwojowej. Zależność ta jest widoczna zarówno w odniesieniu do nakładów na B+R, inwestycji w środki trwałe, jak i w odniesieniu do ulepszenia procesów technologicznych związanych z działalnością logistyczną i wprowadzeniem norm jakości.

Słowa kluczowe: innowacje, koniunktura, sektor małych i średnich przedsiębiorstw, współpraca innowacyjna, regresja probitowa.

1. Wstęp

Dynamizm i systemowość innowacji zostały dotychczas opisane w nurtach teoretycznych określanych jako szkoły ewolucyjna i neoschumpeterowska. Proces innowacyjny na poziomie przedsiębiorstwa jest uznawany w tych koncepcjach jako układ aktywności, które są ze sobą powiązane przez wzajemne sprzężenia zwrotne. Innowacja jest natomiast rezultatem interaktywnego procesu uczenia, który angażuje często kilku aktorów z wewnątrz i spoza przedsiębiorstwa¹.

Odpowiadają one w regionie na wyzwania stawiane przez „nową ekonomię”: globalizację i akcelerację zmian technologicznych, stwarzając tym samym szansę rozwoju gospodarczego w słabo rozwiniętych regionach.

¹ D.-A. Lundvall, *Introduction*, [w:] *National Systems of Innovation: Towards of Innovation and Interactive Learning*, ed. B.-A. Lundvall, Pinter, London 1992.

Obserwacje prowadzone w najbardziej rozwiniętych krajach wskazują, że mimo rosnącego znaczenia umiędzynarodowienia gospodarki region postrzegany jest jako alternatywna możliwość egzystencji i rozwoju sektora małych i średnich przedsiębiorstw w nowej konstelacji globalnego rynku. Z tego powodu jednym z głównych celów polityki regionalnej w Unii Europejskiej jest zapewnienie płynnej adaptacji struktur przemysłowych w obliczu światowych zmian parametrów społecznych, gospodarczych i technologicznych².

Systemy innowacyjne stały się przedmiotem badań teoretyczno-empirycznych w horyzoncie ostatnich 15-20 lat. Podejście to skupia się na determinantach rozwoju i dyfuzji innowacji procesowych i produktowych. Jej istotą są zatem relacje zachodzące między wewnętrznymi i zewnętrznymi uczestnikami regionu³. Wnioski z prowadzonych badań świadczą bowiem o tym, że podmioty produkcyjne osiągają większe sukcesy, kiedy są elementami intensywnej integracji sieciowej.

Istotą działania systemów są związki zachodzące między poszczególnymi uczestnikami tworzącymi sieć powiązań. Mogą one mieć charakter interakcji pionowych i poziomych. Nie oznacza to, że systemy innowacji działają w próżni, są one bowiem osadzone w określonych uwarunkowaniach gospodarczych. Ostatnie badania prowadzone przez Joint Research Center (JRC) w obszarze oceny wpływu koniunktury rynkowej na aktywność innowacyjną gospodarki stały się inspiracją do podjęcia próby oceny tych zjawisk w polskich regionach⁴.

Nakreślone ramy koncepcyjne przyczyniły się do podjęcia problematyki wpływu cyklu koniunkturalnego gospodarki na innowacyjność wybranego regionalnego systemu przemysłowego. Podstawową hipotezą prowadzonych badań stało się twierdzenie, że mechanizmy innowacyjne funkcjonujące w terytorialnych układach industrialnych i w ich kontaktach z otoczeniem są istotnie zdeterminowane fazami cyklu koniunkturalnego. Czynniki ten wpływa na aktualny kształt systemu przemysłowego na Pomorzu Zachodnim. Właściwa (umiejętna) identyfikacja przebiegu procesów innowacyjnych oraz ich ograniczeń w krajowym systemie gospodarowania stwarza podstawy do budowy zdywersyfikowanych ścieżek rozwoju sieci innowacyjnych, uwzględniających specyfikę krajową i wewnątrzregionalną, umożliwiającą akcelerację procesów kreowania, absorpcji i dyfuzji technologii.

Głównym celem badania była próba poszukiwania warunków wpływu koniunktury gospodarczej na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw w obrębie regionalnego systemu przemysłowego, a w konsekwencji określenie warunków brzegowych dla modelowej struktury regionalnej sieci innowacji uwzględniającej specyfikę tego

² A. Reid, *Industrial policy in Wallonia: A rupture with the past?*, "European Planning Studies" 2000, vol. 8, no. 2, s. 183.

³ R. Sternberg, *Innovation Networks and Regional Development – Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue*, "European Planning Studies" 2000, vol. 8, no. 4, s. 392.

⁴ Szerzej JRC: M. Cincera, C. Cozza, A. Tübke, P. Voigt, *Doing R&D or not, that is the question (in a crisis...)*, IPTS Working Paper on Corporate R&D and Innovation 2010, no. 12.

regionu. Zaprezentowane efekty autorskiego badania stanowią jedynie wybraną część wniosków uzyskanych w wyniku prowadzonych analiz w kraju.

Z perspektywy doboru próby badawczej zdecydowano się na analizę przypadku rodzimego województwa zachodniopomorskiego. Badania przeprowadzono w oparciu o kwestionariusz ankietowy na grupie 447 przedsiębiorstw przemysłowych. Podstawową ścieżką gromadzenia danych była procedura łącząca wstępną rozmowę telefoniczną z przesłaniem formularza ankietowego drogą pocztową tradycyjną lub elektroniczną.

2. Metodyczne uwarunkowania prowadzonych badań – modelowanie probitowe

Część metodyczna analiz oparta została na rachunku prawdopodobieństwa. W przypadku bowiem gdy zmienna zależna osiąga wartości dychotomiczne, ograniczone są możliwości wykorzystania powszechnie stosowanej w zjawiskach ilościowych regresji wielorakiej. Alternatywą dla tego problemu jest zastosowanie regresji logistycznej. Jej zaletą jest to, że analiza i interpretacja wyników jest podobna do klasycznej metody regresji. A zatem sposoby doboru zmiennych i testowania hipotez mają podobny schemat. Występują jednak również różnice: obliczenia są bardziej skomplikowane i czasochłonne, a wyliczanie wartości i sporządzanie wykresów reszt często nie wnosi nic znaczącego do modelu⁵. W przypadku modelu, gdzie zmienna zależna osiąga wartość 0 lub 1, wartość oczekiwana zmiennej zależnej może być interpretowana jako warunkowe prawdopodobieństwo realizacji danego zdarzenia przy ustalonych wartościach zmiennych niezależnych.

Pionierami w stosowaniu krzywej logistycznej byli P.F. Verhulst i R.F. Pearl. Pełny model został zastosowany jednak po raz pierwszy dopiero przez J. Berksona w roku 1944 i 1953⁶.

Ogólnie ująwszy, regresja logistyczna jest matematycznym modelem, którego możemy użyć do opisanego wpływu kilku zmiennych X_1, X_2, \dots, X_k na dychotomiczną zmienną Y . Gdy wszystkie zmienne niezależne są jakościowe, model regresji logistycznej jest równoznaczny z modelem log-liniowym. Dla opisanego takiego zjawiska można posłużyć się również **regresją probitową**⁷.

Wspólne założenia dla tych modeli są następujące⁸:

- dane pochodzą z próby losowej,

⁵ A. Stanisławski, *Przystępny kurs statystyki*, Statsoft, Kraków 2007, t. 2, s. 217.

⁶ Szerzej: J. Berkson, *Application of the logistic function to bio-assay*, "Journal of American Statistical Association" 1944, no. 39, s. 357–365; J. Berkson, *Maximum likelihood in the Pharmaceutical Science*, Marcel Dekker, New York 1990.

⁷ Nieocenioną rolę w przypadku prowadzonych na łamach opracowania analiz odegrała praca: M. Gruszczyński, S. Kluza, D. Winek, *Ekonometria*, WSHiFM, Warszawa 2003.

⁸ *Wspomaganie procesów decyzyjnych. Ekonometria*, red. M. Lipiec-Zajchowska, C.H. Beck, Warszawa 2003. s. 129–130.

- Y może przyjmować tylko dwie wartości: 0 lub 1,
- kolejne wartości Y są statystycznie niezależne od siebie,
- prawdopodobieństwo, że $Y=1$ zdefiniowane jest przez NCD (rozkład normalny) dla modelu probit lub LCD (rozkład logistyczny) dla modelu logit,
- nie występuje idealna zależność liniowa pomiędzy zmiennymi X_i (założenie o braku współliniowości zmiennych niezależnych).

Szacowania parametrów w metodach ze zmienną dychotomiczną dokonuje się za pomocą metody największej wiarygodności. Zgodnie z jej zasadami poszukuje się wektora parametrów, który gwarantuje największe prawdopodobieństwo otrzymania wartości zaobserwowanych w próbie⁹. W skrócie zastosowanie MNW wymaga sformułowania funkcji wiarygodności i znalezienia jej ekstremum, czego można dokonać analitycznie lub numerycznie. Pomimo dość skomplikowanej procedury MNW zyskała popularność, można ją bowiem stosować w przypadku szerokiej gamy modeli m.in. o zmiennych parametrach, ze złożoną strukturą opóźnień, heteroskedastycznych, a także nieliniowych. Własności MNW również w małych próbach są w wielu przypadkach lepsze od innych, konkurencyjnych estymatorów¹⁰.

Tabela 1. Porównanie regresji wielorakiej i regresji logistycznej – podobieństwa i różnice

Regresja wieloraka	Regresja logistyczna
Zmienna zależna Y ilościowa ciągła (może przyjmować dowolną wartość)	Zmienna zależna dychotomiczna (przyjmuje tylko dwie wartości)
Zmienne niezależne ilościowe i jakościowe	Zmienne niezależne ilościowe i jakościowe
Współczynniki estymowane MNK	Współczynnik estymacji metoda największej wiarygodności
Zmienna zależna Y jest liniowo powiązana ze zmiennymi niezależnymi	Zmienna zależna Y jest powiązana nieliniowo ze zmiennymi niezależnymi. Liniowo powiązany jest natomiast logit
Zjawisko współliniowości prowadzi do obciążonych współczynników regresji lub uniemożliwia ich estymację	Test ilorazu wiarygodności (mający rozkład chi-kwadrat) jest stosowany do oceny istotności współczynnika regresji
Stosujemy globalny test F do oceny istotności poszczególnych współczynników regresji	Test t i test Walda są stosowane do oceny istotności poszczególnych współczynników regresji. Można zastosować również test ilorazu wiarygodności
Reszty powinny mieć rozkład normalny	Reszty powinny mieć rozkład normalny
Analiza reszt umożliwia wykrycie punktów odstających	Analiza reszt umożliwia wykrycie punktów odstających
Współczynniki determinacji R^2 lub poprawione R^2 jest miarą dopasowania modelu	Odpowiednikiem jest pseudo R^2 (R^2 McFaddena lub R^2 Nagel Kerke'a)

Źródło: A. Stanisław, wyd. cyt., s. 254.

⁹ Ze szczegółowym opisem MNW można zapoznać się w pracy: A. Welfe, *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1998, s. 73-76.

¹⁰ A. Welfe, wyd. cyt., s. 76.

Procedura estymacji nieliniowej zawiera sześć algorytmów w celu odnalezienia minimum funkcji straty. Umożliwia to uzyskanie najlepszych estymatorów przy danej funkcji straty. Każda z tych metod wykorzystuje różne strategie poszukiwania dla znalezienia minimum funkcji. Do dyspozycji mamy następujące algorytmy¹¹:

- quasi-Newtona,
- sympleksów,
- sympleksu i quasi-Newtona,
- Hooke'a-Jeevesa przemieszczenia układu,
- Hooke'a-Jeevesa przemieszczenia układu i quasi-Newtona,
- Rosenbrocka poszukiwania układu.

Maksymalizacji funkcji wiarygodności dla modeli logitowego lub probitowego dokonuje się za pomocą technik używanych przy estymacji nieliniowej. Dla analizy probitowej i logitowej dostępne są proste w obsłudze programy komputerowe¹².

Biorąc pod uwagę fakt, że zmienne mają charakter binarny (osiągane wartości to 0 lub 1), prezentacja większości wyników zostanie zakończona na poziomie prezentacji strukturalnej postaci modelu. Dodatni znak występujący przy parametrze oznacza, że prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia innowacyjnego jest wyższe w wyodrębnionej grupie przedsiębiorstw w relacji do pozostałej zbiorowości. Modelowanie probitowe jest skutecznym narzędziem badawczym w przypadku dużych, ale statycznych prób, w których zmienna zależna posiada postać jakościową.

Każdą z zebranych ankiet wprowadzono do arkusza kalkulacyjnego Excel, gdzie dane podlegały wstępnemu przygotowaniu przy wykorzystaniu metod logiki formalnej. Obliczenia docelowe wykonano przy wykorzystaniu oprogramowania Statistica.

3. Wpływ przychodów na aktywność innowacyjną mikroprzedsiębiorstw

Analizując opracowania GUS na temat innowacyjności przedsiębiorstw, zwraca się uwagę na fakt, iż w badaniach tych nie są uwzględnione mikroprzedsiębiorstwa¹³, tylko małe, średnie i duże przedsiębiorstwa. Przez pojęcie mikroprzedsiębiorstwa rozumie się podmiot, który zatrudnia mniej niż 10 pracowników, a jego roczny obrót nie przekracza 2 mln euro lub całkowity bilans roczny nie przekracza 2 mln euro¹⁴. Mikroprzedsiębiorstwa stanowią około 95% wszystkich przedsiębiorstw w Polsce. Ze względu na tak przytłaczający udział w ogólnej liczbie wszystkich polskich przedsiębiorstw zwrócenie uwagi na innowacyjność w tej grupie podmiotów jest bardzo istotne. Tym bardziej że wizerunek, który tworzą, nie napawa optymizmem.

¹¹ A. Stanis, wyd. cyt., s. 190-191.

¹² G.S. Maddala, *Ekonometria*, PWN, Warszawa 2006, s. 373.

¹³ Por. *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010, s. 146; *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004-2006*, GUS, Warszawa 2008.

¹⁴ Por. Zalecenia Komisji 2003/361/WE z dnia 6 maja 2003 r. dotyczące definicji małych i średnich przedsiębiorstw, DzU L 124 z 20.5.2003, s. 36.

Tabela 2. Wpływ koniunktury na działalność innowacyjną mikroprzedsiębiorstw w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2008

Atrybut innowacyjności	Ożywienie			Dekoniunktura			Stagnacja		
	<i>BISt</i>	P_1	P_2	<i>BISt</i>	P_1	P_2	<i>BISt</i>	P_1	P_2
Poniesione wydatki na działalność B+R									
Inwestycje w nowe środki trwałe:	+0,81x+0,07			-0,80x+0,74					
	0,27	0,81	0,53	0,32	0,47	0,77			
Inwestycje w nowe budynki, budowle i lokale lub grunty									
Inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne oraz środki transportu	+0,67x+0,07			-0,70x+0,63					
	0,26	0,74	0,47	0,32	0,59	0,71			
Inwestycje w oprogramowanie komputerowe	+0,63x-0,28						-1,01x+0,29		
	0,26	0,64	0,39				0,36	0,61	0,24
Ulepszenie wyrobów									
Ulepszenie procesów technologicznych:	+0,67x+0,21								
	0,27	0,81	0,58						
metod wytwarzania									
procesów logistycznych i dystrybucji oraz norm jakości	+0,81x-1,59								
	0,38	0,22	0,06						
systemów wspomagania	+0,85x-1,38								
	0,34	0,30	0,08						
Współpraca innowacyjna ogółem									

BISt – błąd standardowy; P_1 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w badanej grupie przedsiębiorstw; P_2 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w pozostałych grupach przedsiębiorstw.

Źródło: opracowanie własne.

Z powyższej tabeli wynika, że w przedsiębiorstwach, które odczuwają ożywienie, częściej występowały nakłady na nowe środki trwałe i wartości niematerialne i prawne. Prawdopodobieństwo wystąpienia nakładów na ten cel w grupie przedsiębiorstw charakteryzujących się rosnącymi przychodami wynosi 81% w odniesieniu do środków trwałych i 64% w odniesieniu do inwestycji dotyczących zakupu oprogramowania komputerowego. Natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw, czyli w przedsiębiorstwach, które znajdują się w okresie dekoniunktury lub stagnacji, prawdopodobieństwo poniesienia nakładów wynosi odpowiednio: na zakup no-

wych środków trwałych tylko 53% i w przypadku inwestycji w oprogramowanie komputerowe 39%.

Warto również wspomnieć, że w przedsiębiorstwach będących w fazie ożywienia inwestycje w nowe środki trwałe dotyczyły zakupu maszyn i urządzeń technicznych oraz środków transportu. Prawdopodobieństwo zakupu maszyn i urządzeń technicznych oraz środków transportu w tej grupie przedsiębiorstw wynosi 74%, podczas gdy w pozostałych grupach przedsiębiorstw 47%.

Zauważalna jest również sytuacja polegająca na tym, że w przedsiębiorstwach, w których następowało ożywienie, następowało również ulepszanie procesów technologicznych. Prawdopodobieństwo wystąpienia takich ulepszeń w przedsiębiorstwach, w których przychody ulegały zwiększeniu, wyniosło 81%, natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw (czyli w tych, w których przychody uległy obniżeniu lub utrzymały się na dotychczasowym poziomie) prawdopodobieństwo wystąpienia omówionych wyżej ulepszeń wynosi 58%.

W ramach ulepszania procesów technologicznych zmiany dotyczyły: procesów logistycznych, dystrybucji, wdrażania norm jakości oraz szeroko rozumianych systemów wspomagania, do których zaliczono m.in. zmiany w oprogramowaniu komputerowym dla działu księgowego. W przedsiębiorstwach będących w fazie ożywienia prawdopodobieństwo wystąpienia ulepszeń związanych z procesami logistycznymi, dystrybucją i normami jakości wynosi 22%, natomiast w zakresie systemów wspomagania 30%. W pozostałych grupach przedsiębiorstw, znajdujących się w okresie dekoniunktury i stagnacji, prawdopodobieństwo wynosiło odpowiednio 6 i 8%.

4. Wpływ przychodów na aktywność innowacyjną małych przedsiębiorstw

Małe przedsiębiorstwo to jednostka, która zatrudnia od 10 do 50 pracowników, a jego roczny obrót lub bilans roczny nie przekracza 10 mln euro. Występowanie zależności pomiędzy poszczególnymi atrybutami innowacyjności a cyklem koniunkturalnym małych przedsiębiorstw przedstawia tab. 3.

Podobnie jak w przypadku mikroprzedsiębiorstw, tak i w małych przedsiębiorstwach widoczna jest dodatnia zależność między nakładami na inwestycje a fazą ożywienia gospodarczego. Oznacza to, że w przedsiębiorstwach, w których przychody wzrastały, występowały również nakłady na nowe środki trwałe; prawdopodobieństwo zaistnienia takiej sytuacji wynosi 84%. Natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw (czyli w przedsiębiorstwach, w których przychody uległy zmniejszeniu lub utrzymały się na dotychczasowym poziomie) prawdopodobieństwo poniesienia nakładów na inwestycje w nowe środki trwałe wyniosło 65%. Analiza nakładów na nowe środki trwałe pokazuje wyraźnie, że dotyczyły one głównie maszyn i urządzeń technicznych oraz środków transportu. Prawdopodobieństwo wystąpienia

tych nakładów w przedsiębiorstwach będących w fazie ożywienia wynosi 79%, natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw 63%.

Tabela 3. Wpływ koniunktury na działalność rozwojową małych przedsiębiorstw w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2008

Atrybut innowacyjności	Ożywienie			Dekoniunktura			Stagnacja		
	<i>BłSt</i>	P_1	P_2	<i>BłSt</i>	P_1	P_2	<i>BłSt</i>	P_1	P_2
Poniesione wydatki na działalność B+R									
Inwestycje w nowe środki trwałe:	+0,62x+0,39								
	0,24	0,84	0,65						
Inwestycje w nowe budynki, budowle i lokale lub grunty				-1,20x-0,33					
				0,50	0,06	0,37			
Inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne oraz środki transportu	+0,49x+0,33								
	0,24	0,79	0,63						
Inwestycje w oprogramowanie komputerowe									
Ulepszenie wyrobów									
Ulepszenie procesów technologicznych:									
metod wytwarzania									
procesów logistycznych i dystrybucji oraz norm jakości	+0,74x-0,89						-0,63x-0,24		
	0,25	0,44	0,19				0,30	0,19	0,41
systemów wspomagania									
Współpraca innowacyjna ogółem									

BłSt – błąd standardowy; P_1 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w badanej grupie przedsiębiorstw; P_2 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w pozostałych grupach przedsiębiorstw.

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku zmian w metodach wytwarzania, które były stosowane przez małe przedsiębiorstwa, dotyczyły one, podobnie jak w mikroprzedsiębiorstwach, procesów logistycznych, dystrybucji oraz norm związanych z utrzymaniem jakości. Prawdopodobieństwo usprawnienia wymienionych procesów w przedsiębiorstwach, które zwiększały przychody, wynosi 44%, podczas gdy w pozostałych grupach przedsiębiorstw tylko 19%.

5. Wpływ przychodów na aktywność innowacyjną w średnich przedsiębiorstwach

Średnie przedsiębiorstwa to jednostki, które zatrudniają mniej niż 250 pracowników, a ich roczne obroty nie przekraczają 50 mln euro lub całkowity bilans roczny nie przekracza 43 mln euro.

Aktywność innowacyjna tej grupy podmiotów częściej podlega zależności od panującej na rynku koniunktury niż w grupie przedsiębiorstw mikro i małych, dotyczy bowiem większej ilości analizowanych obszarów. Na podstawie danych zawartych w tabeli można stwierdzić, że w przedsiębiorstwach średnich po raz pierwszy występuje zależność między wzrostem przychodów a prawdopodobieństwem poniesienia nakładów na działalność B+R. W obu wcześniejszych grupach podmiotów nie występowały nakłady na B+R, co wynikało z braku możliwości technicznych, organizacyjnych i finansowych. Prawdopodobieństwo wystąpienia nakładów na B+R w grupie przedsiębiorstw, w których nastąpił wzrost przychodów, wynosi 61%, natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw już tylko 38%.

W przypadku prawdopodobieństwa wystąpienia nakładów na inwestycje w przedsiębiorstwach, w których przychody się zwiększyły, sytuacja jest podobna jak w mikro i małych przedsiębiorstwach, z tym że w średnich przedsiębiorstwach występuje ta zależność również w odniesieniu do inwestycji w nowe grunty, budowle, budynki lub lokale, czego nie było w pozostałych przedsiębiorstwach sektora MSP.

Także w odniesieniu do ulepszania procesów technologicznych występowały podobne zależności, polegające na wzroście prawdopodobieństwa wystąpienia tych ulepszeń w przedsiębiorstwach, w których nastąpił wzrost przychodów. W przedsiębiorstwach średniej wielkości ulepszanie to dotyczyło zarówno metod wytwarzania, jak i procesów logistycznych, dystrybucji oraz działań związanych z wdrożeniem norm jakości. Prawdopodobieństwo wystąpienia ulepszeń procesów technologicznych w przedsiębiorstwach, w których nastąpiło zwiększenie przychodów, wynosi 90%, natomiast w pozostałych grupach przedsiębiorstw 72%. W rozbiciu na ulepszenia dotyczące: metod wytwarzania oraz procesów logistycznych, dystrybucji oraz działań związanych z wdrażaniem norm jakości, prawdopodobieństwo wystąpienia tych usprawnień kształtuje się odpowiednio na poziomie 62 i 54% w przedsiębiorstwach, w których przychody się zwiększyły, i odpowiednio 38 i 28% w pozostałych przedsiębiorstwach.

W przedsiębiorstwach średniej wielkości wystąpiły również po raz pierwszy w badanej grupie przedsiębiorstw elementy współpracy innowacyjnej, choć szczegółowe analizy nie wskazują na konkretną grupę instytucji – dostawców, odbiorców, konkurentów, krajowych lub zagranicznych jednostek badawczo-rozwojowych. Prawdopodobieństwo wystąpienia współpracy innowacyjnej w przedsiębiorstwach średniej wielkości, w których przychody się zwiększyły, wyniosło 62%, natomiast we wszystkich pozostałych przedsiębiorstwach 34%. Z kolei w przedsiębiorstwach,

w których przychody nie uległy zmianie, widoczna jest tendencja polegająca na pogorszeniu „klimatu” do współpracy innowacyjnej. Prawdopodobieństwo współpracy wynosi w tej grupie przedsiębiorstw wynosi jedynie 27%, podczas gdy w pozostałych grupach przedsiębiorstw 60%. Jeszcze silniej omawiane zjawisko (prawdopodobieństwo) dotyczy kooperacji innowacyjnej z dostawcami w okresie stagnacji i wynosi odpowiednio: 0,13 przeciwko 0,47.

Tabela 4. Wpływ koniunktury na działalność rozwojową średnich przedsiębiorstw w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2008

Atrybut innowacyjności	Ożywienie			Dekoniunktura			Stagnacja		
	<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>
Poniesione wydatki na działalność B+R	+0,58x-0,31								
	0,26	0,61	0,38						
Inwestycje w nowe środki trwałe	+1,15x+0,40			-1,28x+1,38					
	0,30	0,94	0,66	0,38	0,54	0,92			
Inwestycje w nowe budynki, budowle i lokale lub grunty	+0,67x-0,7			-0,93x-0,09					
	0,28	0,49	0,24	0,43	0,15	0,47			
Inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne oraz środki transportu	+0,73x+0,40			-0,96x+1,06					
	0,28	0,87	0,66	0,37	0,54	0,85			
Inwestycje w oprogramowanie komputerowe	+0,66x+0,82								
	0,32	0,93	0,79						
Ulepszenie wyrobów									
Ulepszenie procesów technologicznych	+0,66x+0,60			-0,91x+1,20					
	0,29	0,90	0,72	0,38	0,62	0,89			
metod wytwarzania	+0,61x-0,31								
	0,26	0,62	0,38						
procesów logistycznych i dystrybucji oraz norm jakości	+0,69x-0,60			-1,07x+0,05					
	0,27	0,54	0,28	0,43	0,15	0,52			
systemów wspierających									
Współpraca z dostawcami							-1,03x-0,09		
							0,42	0,13	0,47
Współpraca innowacyjna ogółem	+0,70x-0,40						-0,87x+0,25		
	0,27	0,62	0,34				0,36	0,27	0,60

BIS_t – błąd standardowy; *P₁* – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w badanej grupie przedsiębiorstw; *P₂* – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w pozostałych grupach przedsiębiorstw.

Źródło: opracowanie własne.

6. Podsumowanie

Reasumując, należy stwierdzić, że widoczna jest istotna zależność między koniunkturą panującą na rynku a realizowaną przez przedsiębiorstwa sektora MSP działalność innowacyjną w regionie Pomorza Zachodniego.

Tabela 5. Wpływ koniunktury na działalność rozwojową średnich, małych i mikro przedsiębiorstw w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2008

Atrybut innowacyjności	Ożywienie			Dekoniunktura			Stagnacja		
	<i>B/St</i>	P_1	P_2	<i>B/St</i>	P_1	P_2	<i>B/St</i>	P_1	P_2
Poniesione wydatki na działalność B+R	+0,46x-0,73			-0,56x-0,32					
	0,15	0,39	0,23	0,22	0,19	0,37			
Inwestycje w nowe środki trwałe	+0,85x+0,28			-0,88x+0,99			-0,48x+0,94		
	0,15	0,87	0,61	0,20	0,54	0,84	0,19	0,67	0,83
Inwestycje w nowe budynki, budowle i lokale lub grunty	+0,52x-0,83			-1,04x-0,35					
	0,16	0,38	0,20	0,27	0,08	0,36			
Inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne oraz środki transportu	+0,64x+0,26			-0,70x+0,80			-0,36x+76		
	0,15	0,82	0,60	0,20	0,54	0,79	0,18	0,66	0,78
Inwestycje w oprogramowanie komputerowe	+0,41x+0,33						-0,53x+0,71		
	0,15	0,77	0,63				0,18	0,57	0,76
Ulepszenie wyrobów									
Ulepszenie procesów technologicznych metod wytwarzania	+0,56x+0,41			-0,68x+0,89					
	0,15	0,83	0,66	0,20	0,58	0,81			
procesów logistycznych i dystrybucji oraz norm jakości	+0,77x-0,97			-0,76x-0,30			-0,58x-0,30		
	0,16	0,43	0,17	0,23	0,15	0,38	0,20	0,19	0,38
systemów wspierających				-0,44x-0,30					
				0,21	0,23	0,38			
Współpraca z dostawcami									
Współpraca innowacyjna ogółem	+0,43x-0,56			-0,42x-0,19					
	0,15	0,45	0,29	0,20	0,27	0,42			

B/St – błąd standardowy; P_1 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w badanej grupie przedsiębiorstw; P_2 – prawdopodobieństwo wystąpienia danego zjawiska w pozostałych grupach przedsiębiorstw.

Źródło: opracowanie własne.

Dotatnia zależność jest obserwowana między poprawą przychodów w przedsiębiorstwach sektora małych i średnich przedsiębiorstw a nakładami i efektami działalności rozwojowej. Zależność ta jest widoczna zarówno w odniesieniu do nakładów na B+R, inwestycji w środki trwałe, jak i w odniesieniu do ulepszenia procesów technologicznych związanych z działalnością logistyczną i wprowadzeniem

norm jakości. Poprawa przychodów wpływa również pozytywnie na zamiar nawiązania współpracy między różnymi przedsiębiorcami lub między przedsiębiorcami i placówkami mogącymi udostępnić nowoczesne technologie, jednak zjawisko to dotyczy jedynie grupy przedsiębiorstw średnich – bardziej podatnych na wahania koniunkturalne niż pozostałe. Nie należy również zapominać, że podmioty średniej wielkości są głównym ogniwem odpowiedzialnym za prowadzenie działalności innowacyjnej w województwie zachodniopomorskim. Oznacza to, że programowane instrumenty polityki innowacyjnej w regionie w odniesieniu do tej grupy powinny mieć bardziej płynny (elastyczny) charakter.

Brak modeli w obszarze kooperacji innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw to wynik faktu, że podmioty te nie są zainteresowane współpracą innowacyjną bez względu na panujące w danym momencie warunki rynkowe.

Niezależnie jednak od wewnątrzstrukturalnych uwarunkowań realizacja działalności innowacyjnej przez sektor MSP jest silnie podatna na aktualną koniunkturę gospodarczą. Daje to podstawy do budowy polityki uwzględniającej zmienność warunków rynkowych i co za tym idzie – zróżnicowanego oddziaływania o charakterze wsparcia publicznego (samorządowego) w zależności od tego, jakie występują priorytety stawiane w obszarze aktywności innowacyjnej w regionie.

Koniunktura gospodarcza jest istotnym czynnikiem wpływającym na decyzję o podejmowaniu działalności innowacyjnej przez sektor MSP w regionie Pomorza Zachodniego. Zachodzi zatem potrzeba uwzględnienia warunków rynkowych w programowaniu oddziaływania na procesy innowacyjne w województwie.

Literatura

- Berkson J., *Application of the logistic function to bio-assay*, "Journal of American Statistic Association" 1944, no. 39.
- Berkson J., *Maximum likelihood in the Pharmaceutical Science*, Marcel Dekker, New York 1990.
- Cincera M., Cozza C., Tübke A., Voigt P., *Doing R&D or not, that is the question (in a crisis...)*, IPTS Working Paper on Corporate R&D and Innovation 2010, no. 12.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004–2006*, GUS, Warszawa 2008.
- Gruszczynski M., Kluza S., Winek D., *Ekonometria*, WSHiFM, Warszawa 2003.
- Lundvall D.-A., *National Systems of Innovation: Towards of Innovation and Interactive Learning*, ed. B.-A. Lundvall, Pinter, London 1992.
- Maddala G.S., *Ekonometria*, PWN, Warszawa 2008.
- Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010.
- Reid A., *Industrial policy in Wallonia: A rupture with the past?*, "European Planning Studies" 2000, vol. 8, no. 2.
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki*, t. 2. Statsoft, Kraków 2007.
- Sternberg R., *Innovation Networks and Regional Development – Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue*, "European Planning Studies" 2000, vol. 8, no. 4.
- Welfe A., *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1998.

Wspomaganie procesów decyzyjnych. Ekonometria, red. M. Lipiec-Zajchowska, C.H. Beck, Warszawa 2003.

Zalecenia Komisji 2003/361/WE z dnia 6 maja 2003 r. dotyczące definicji małych i średnich przedsiębiorstw, DzU L 124 z 20.5.2003.

ECONOMIC CYCLE AND INNOVATION ACTIVITY OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN WEST POMERANIAN REGION

Summary: Economic cycle is an important determinant of innovativeness in industry not only in Poland, but also in a much more developed countries. The research proved that different phases of economic cycle have influence on innovation activity in West Pomeranian industry system. That is why these factors should be considered in innovation's policy.