

# Arkadiusz Świadek

---

## Koniunktura gospodarcza a aktywność innowacyjna mikro i małych przedsiębiorstw na Pomorzu Zachodnim w latach 2008-2010

---

Ekonomiczne Problemy Usług nr 102, 303-309

---

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach  
dozwolonego użytku.

ARKADIUSZ ŚWIADEK  
Uniwersytet Zielonogórski

## KONIUNKTURA GOSPODARCZA A AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNA MIKRO I MAŁYCH PRZEDSIĘBIORSTW NA POMORZU ZACHODNIM W LATACH 2008–2010

### Wprowadzenie

Innowacja i proces jej dyfuzji traktowane są obecnie jako rezultat interaktywnego i wspólnego procesu sieciowego instytucjonalnych związków, zmieniających się w czasie. Odpowiadają one, na poziomie regionalnym, na wyzwania stawiane przez „nową ekonomię”, czyli proces globalizacji i akceleracji zmian technologicznych. Stwarza to jednak tym samym szansę rozwoju gospodarczego w mniej rozwiniętych regionach.

Badania realizowane w rozwiniętych krajach wskazują, że pomimo wzrostu roli umiędzynarodowienia gospodarki, poziom regionalny określany jest jako alternatywna koncepcja funkcjonowania i możliwości rozwoju sektora mikro i małych przedsiębiorstw w nowej konstelacji rynku. Z tego względu, głównym celem polityki regionalnej w Unii Europejskiej jest i będzie, na skutek zapóźnienia technologicznego, dbanie o płynną adaptację regionalnych struktur przemysłowych w świetle ogólnoswiatowych zmian gospodarczych i technologicznych<sup>1</sup>.

W centrum zainteresowania działania systemów innowacyjnych są relacje występujące pomiędzy różnymi uczestnikami, tworzącymi sieć związków. Nie oznacza to, że systemy te funkcjonują w próżni, znajdują się bowiem w określonych a zarazem specyficznych uwarunkowaniach gospodarczych. Badania prowadzone przez Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC) w obszarze wpływu koniunktury gospodarczej na działalność innowacyjną przedsiębiorstw były główną inspiracją do podjęcia problematyki oceny tego zjawiska w regionie Pomorza Zachodniego<sup>2</sup>. Osiągnięte rezultaty prowadzonych badań nie są jednoznaczne, w dalszym ciągu bowiem zasadne jest pytanie: czy ożywienie gospodarcze, czy może recesja jest czynnikiem stymulującym przedsiębiorstwa do przyjęcia postaw proinnowacyjnych.

Koniunktura gospodarcza stanowi ważny czynnik, który niejednokrotnie może wpływać w przedsiębiorstwach przemysłowych na decyzje o podejmowaniu bądź zaniechaniu działalności innowacyjnej zarówno w Polsce, jak i innych bardziej rozwiniętych krajach. Specyfika regionów peryferyjnych charakteryzuje się tym, że ich rozwój jest częściej wypadkową zmian mających miejsce w ich dalszym oto-

<sup>1</sup> A. Frenkel, *Barriers and Limitations in the Development of Industrial Innovation in the Region*, „European Planning Studies” 2003, t. 11, nr 2, s. 155.

<sup>2</sup> Szerzej JRC 2010: 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, nr 12.

czeniu, a zatem na terytoriach korzystniej rozwiniętych. Stanowi to główną przesłankę do prowadzenia badań w zakresie intensywności zaangażowania podmiotów w różnorodne obszary działalności innowacyjnej.

Tym samym nakreślone w krótkim zarysie ramy koncepcyjne wpłynęły na podjęcie problematyki oceny oddziaływania cyklu koniunkturalnego na intensywność innowacyjną mikro i małych przedsiębiorstw, będących składową zachodniopomorskiego regionalnego systemu przemysłowego. Podstawową hipotezą prowadzonych badań stało się twierdzenie, że aktywność innowacyjna w regionalnym układzie przemysłowym jest istotnie zdeterminowana fazą cyklu koniunkturalnego. Element ten wpływa na zachowanie systemu przemysłowego w badanym regionie. Umiejętne rozpoznanie związków, występujących między badanymi zjawiskami pozwala zrozumieć zasady funkcjonowania systemu przemysłowego w regionie i aktywne kształtować mechanizmy stymulujące zachowania innowacyjne uzależnione od aktualnego etapu cyklu koniunkturalnego, umożliwiając akcelerację procesów kreowania, absorpcji i dyfuzji nowych technologii.

Nadrzędnym celem badania była próba identyfikacji kierunków i siły oddziaływania różnych faz koniunktury gospodarczej na działalność innowacyjną mikro i małych przedsiębiorstw w obrębie regionalnego systemu przemysłowego na Pomorzu Zachodnim. Konsekwencją tak sformułowanego celu badawczego powinno być określenie potencjalnych kierunków wsparcia aktywności innowacyjnej w sektorze mikro i małych przedsiębiorstw w regionalnej sieci przemysłowej.

Warstwę egzemplifikacyjną niniejszego artykułu oparto na studium przeprowadzonym w 2011 roku na grupie 544 przedsiębiorstw przemysłowych w województwie zachodniopomorskim – 227 mikroprzedsiębiorstw i 317 małych podmiotów gospodarczych. Podstawowa procedura gromadzenia danych była oparta na wstępnej rozmowie telefonicznej wraz z przesłaniem formularza ankietowego drogą mailową lub pocztową. Forma uzupełniająca uwzględniała wywiad prowadzony telefonicznie. Ważnym podkreślenia faktem było dyskwalifikowanie nieprawidłowo wypełnionej ankiety i nieuwzględnianie jej w kolejnym etapie badań. Z kolei część brakujących danych była uzupełniana przez ponowny kontakt z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub przez wykorzystanie materiałów dostępnych na stronach internetowych.

Wszelkie analizy miały charakter statyczny oraz były prowadzone w układzie trzyletnim, odnosząc się do standardów metodologicznych badań nad sferą B + R i innowacjami prowadzonymi w krajach OECD.

## 1. Metodyka prowadzonych badań

Metodyczna część analiz została oparta na rachunku prawdopodobieństwa. Do grupy osiemnastu zmiennych zależnych zaliczono:

a) nakłady na działalność innowacyjną w powiązaniu z ich strukturą:

$$Y_{1i} = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli nakłady występowały,} \\ 0, & \text{jeżeli nakłady nie występowały;} \end{cases}$$

b) implementację nowych technologii i wyrobów, uwzględniając szczegółowe rozwiązania w tym zakresie:

$$Y_{2i} = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli wdrożono nowe rozwiązanie,} \\ 0, & \text{jeżeli nie wdrożono nowego rozwiązania;} \end{cases}$$

c) kooperację w obszarze działalności innowacyjnej w ujęciu podmiotowym:

$$Y_{3i} = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli istniał związek kooperacyjny,} \\ 0, & \text{jeżeli nie istniał związek kooperacyjny.} \end{cases}$$

Zmiennymi niezależnymi, które zostały wykorzystane w badaniu są trzy fazy cyklu koniunkturalnego: ożywienie, dekoniunktura i stagnacja.

Przyjęte zmienne niezależne są zbiorem płaszczyzn odniesienia, które obrazują aktywność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych, przyjętą na podstawie metodologii powszechnie stosowanej dla krajów OECD<sup>3</sup>.

W przypadku, kiedy zmienna zależna przybiera wartości dychotomiczne, nie ma możliwości wykorzystania powszechnie stosowanej w ilościowych zjawiskach regresji liniowej. Alternatywą dla takiej sytuacji jest zastosowanie regresji probitowej. Zaletą jej jest niewątpliwie to, że analiza oraz interpretacja wyników jest zbliżona do klasycznej metody regresji. Sposoby doboru zmiennych, jak również testowania hipotez mają zatem podobny schemat. Występują jednak różnice, do których można zaliczyć między innymi bardziej zawiłe i czasochłonne obliczenia, jak również wyliczanie wartości i sporządzanie wykresów reszt, które niejednokrotnie nie wnoszą nic znaczącego do modelu<sup>4</sup>.

W przypadku modelu, w którym zmienna zależna przyjmuje wartość 0 lub 1, wartość oczekiwana zmiennej zależnej przyjętej do modelu może być interpretowana jako prawdopodobieństwo warunkowe realizacji danego zdarzenia przy uwzględnieniu ustalonych wartości zmiennych niezależnych. Zastosowane modelowanie typu probit pozwoliło autorowi ocenić szansę zaistnienia różnorodnych zachowań w działalności innowacyjnej w zależności od przyjętych uprzednio warunków brzegowych.

Szacowania parametrów w modelach ze zmienną dychotomiczną dokonuje się z wykorzystaniem metody największej wiarygodności. Zasada jest taka, że poszukuje się wektora parametrów, który może zagwarantować największe prawdopodobieństwo otrzymania wartości, które zaobserwowane zostały w próbie<sup>5</sup>.

W skrócie można stwierdzić, że zastosowanie metody największej wiarygodności wymaga sformułowania funkcji wiarygodności oraz znalezienia jej ekstremum, co można z kolei dokonać analitycznie lub numerycznie. Mimo dość skomplikowanej procedury, metoda ta zyskała popularność, głównie z tego względu, że można ją stosować w przypadkach szerokiej gamy modeli, także tych o zmiennych parametrach oraz ze złożoną strukturą opóźnień, jak również heteroskedastycznych

<sup>3</sup> OECD: *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Wyd. III, Paryż 2005.

<sup>4</sup> A. Stanisławski, *Przystępny kurs statystyki*, t. 2, Statsoft, Kraków 2007, s. 217.

<sup>5</sup> A. Welfe, *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1988, s. 73.

i nieliniowych. Własności MNW, także w małych próbach, są niejednokrotnie lepsze od innych, konkurencyjnych estymatorów<sup>6</sup>.

Maksymalizacja funkcji wiarygodności dla modeli probitowych dokonuje się przy wykorzystaniu technik używanych także przy estymacji nieliniowej. Do analiz o charakterze probitowym dostępne są dość proste w obsłudze oraz stosunkowo powszechnie dostępne programy komputerowe<sup>7</sup>.

Weryfikację statystyczną modeli przeprowadzono na podstawie statystyki Walda, a z kolei istotność parametrów zweryfikowano przy wykorzystaniu statystyki *t*-studenta, wykorzystując wartość błędów standardowych. Wszystkie obliczenia wykonano wykorzystując oprogramowanie *Statistica*. Z uwagi na estetykę prezentacji wyników przeprowadzonych badań, podjęto decyzję o prezentacji modeli, które spełniły kryteria oceny istotności parametrów.

Wszystkie zmienne przyjęte do badania, zatem zarówno zmienne zależne, jak i niezależne, mają charakter binarny, czyli osiągają wartości 1 albo 0, a zatem interpretację wyników badań przeprowadzono na podstawie postaci strukturalnej modelu oraz osiąganych wartościach prawdopodobieństwa. Znak dodatni, występujący przy parametrze oznacza, że prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia o charakterze innowacyjnym jest znacznie wyższe w wyróżnionej grupie przedsiębiorstw przemysłowych w relacji do reszty zbiorowości. Modelowanie typu probit jest niezwykle skutecznym narzędziem badawczym, jednak głównie w przypadku dużych, ale jednocześnie statycznych prób badawczych, w których zmienna zależna przyjmuje postać jakościową.

## **2. Wpływ koniunktury gospodarczej na aktywność innowacyjną mikro i małych przedsiębiorstw na Pomorzu Zachodnim**

Sytuacja finansowa badanych przedsiębiorstw istotnie wpływa na realizację działalności innowacyjnej. Podmioty, w których poprawiała się kondycja ekonomiczna były częściej skłonne do ponoszenia nakładów finansowych na wdrażanie nowych procesów technologicznych, wprowadzanie nowych wyrobów i technologii czy współpracy innowacyjnej. Dotyczy to ośmiu obszarów na osiemnaście rozpatrywanych.

W wypadku, gdy parametr osiągnął istotność statystyczną, każdy model ze zmienną niezależną „ożywienie gospodarcze” wskazuje na zwiększone zainteresowanie działalnością innowacyjną.

W zakresie finansowania dotyczy to nakładów na działalność badawczo-rozwojową, inwestycji w nowe środki trwałe, w tym budynki i budowle oraz nowe maszyny i urządzenia techniczne. Z tym, że prawdopodobieństwo w okresie koniunktury istotnie wzrasta w przypadku prac B + R (o 59,1%) i nowych budynków (o 87,5%). W przypadku inwestycji w maszyny i urządzenia techniczne, wzrost szans nie jest już tak wysoki i wynosi 12,7%.

---

<sup>6</sup> *Ibidem*, s. 76.

<sup>7</sup> G.S. Maddala, *Ekonometria*, PWN, Warszawa 2006, s. 373.

W zakresie wdrażania nowych rozwiązań technologicznych, istotność statystyczną osiągnięto dla nowych procesów technologicznych, w tym szczególnie dla metod wytwarzania i systemów okołoprodukcyjnych. W pierwszym przypadku prawdopodobieństwo w okresie ożywienia wzrasta o 37,2%, a w drugim o 41,7%.

W przypadku kooperacji innowacyjnej, istotność statystyczną osiągnięto jedynie dla zmiennej zależnej „współpraca z dostawcami”. Szanse na jej zaistnienie wzrastają w okresie koniunktury o 52,6%.

Co interesujące, dostrzega się, że wzrost gospodarczy częściej wpływa na prowadzenie działalności innowacyjnej niż okres spowolnienia lub stagnacji.

Tabela 1  
Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „ożywienie gospodarcze” w modelach probitowych opisujących innowacyjności przemysłu w województwie zachodniopomorskim

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka <i>t-studenta</i>	$P >  z $	$p_1$	$p_2$
Nakłady na działalność B + R	0,401522	0,115564	3,474448	0,00	0,35	0,22
Inwestycje w dotychczas niestosowane (w tym):	0,301248	0,118505	2,542068	0,01	0,79	0,70
– budynki, lokale i grunty	0,459445	0,121125	3,793146	0,00	0,30	0,16
– w maszyny i urządzenia techniczne	0,240122	0,112736	2,129950	0,03	0,71	0,63
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):	0,538029	0,122261	4,400662	0,00	0,84	0,67
– metody wytwarzania	0,423423	0,109104	3,880925	0,00	0,59	0,43
– systemy okołoprodukcyjne	0,291549	0,114685	2,542169	0,01	0,34	0,24
Współpraca z dostawcami	0,320627	0,118999	2,694358	0,00	0,29	0,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Tabela 2  
Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „spowolnienie gospodarcze” w modelach probitowych opisujących innowacyjności przemysłu w województwie zachodniopomorskim

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka <i>t-studenta</i>	$P >  z $	$p_1$	$p_2$
Inwestycje w budynki, lokale i grunty	-0,33951	0,15484	-2,19266	0,03	0,15	0,24
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):	-0,33497	0,13583	-2,46605	0,01	0,66	0,77
– systemy okołoprodukcyjne	-0,49523	0,15020	-3,29714	0,00	0,17	0,32
– systemy wsparcia	0,29924	0,144034	2,077592	0,04	0,25	0,17

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Spowolnienie gospodarcze istotnie wpływa na aktywność innowacyjną w czterech przypadkach, w trzech z nich ogranicza prowadzenie omawianej działalności, czyli inwestycji w budynki, implementacji nowych technologii, w tym szczególnie systemów okołoprodukcyjnych. W przypadku systemów wsparcia, okres dekonjunktury pozytywnie stymuluje zmiany w stosowanych technologiach w grupie mikro i małych przedsiębiorstw.

Zainteresowanie inwestycjami w nowe budynki i budowle spada w czasie spowolnienia o 37,5%, implementacja nowych procesów technologicznych o 14,3%, w tym szczególnie systemów okołoprodukcyjnych o 46,9%. Jednocześnie w tym samym czasie wdrażanych jest więcej systemów wsparcia – o 47,1%.

Pogorszenie sytuacji finansowej w mikro i małych przedsiębiorstwach w niejednoznaczny sposób oddziałuje na ich działalność innowacyjną. Co prawda w większości przypadków ogranicza jej realizację, ale występują również zjawiska przeciwnie, czyli stymulujące jej prowadzenie.

Tabela 3

Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „stagnacja gospodarcza” w modelach probitowych opisujących innowacyjności przemysłu w województwie zachodniopomorskim

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka <i>t-studenta</i>	$P >  z $	$p_1$	$p_2$
Nakłady na działalność B + R	-0,31568	0,12644	-2,49665	0,01	0,21	0,31
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):	-0,28282	0,12226	-2,31329	0,02	0,68	0,78
– metody wytwarzania	-0,26344	0,11520	-2,28685	0,02	0,43	0,53
– systemy wspierające	-0,47097	0,14555	-3,23579	0,00	0,11	0,22
Współpraca z dostawcami	-0,39659	0,13340	-2,97286	0,00	0,16	0,27
Współpraca innowacyjna ogółem	-0,25591	0,11862	-2,15731	0,03	0,31	0,41

Zródło: opracowanie własne na podstawie badań.

O ile okres dekonjunktury nie jednokierunkowo wpływa na aktywność innowacyjną badanych przedsiębiorstw w regionie zachodniopomorskim, o tyle wątpliwości interpretacyjnych nie generuje czas stagnacji gospodarczej. Wszystkie z wygenerowanych modeli wskazują, że ten okres destymuluje przedsiębiorstwa do prowadzenia działalności innowacyjnej. Dotyczy to nakładów na B + R, wdrażania nowych procesów technologicznych, w tym metod wytwarzania i systemów wsparcia oraz współpracy innowacyjnej, w tym szczególnie z dostawcami.

Szanse na realizację działalności badawczo-rozwojowej w okresie stagnacji spadają o 32,2%, implementację metod wytwarzania o 18,9%, systemów wsparcia o 100,0%, współpracy innowacyjnej o 24,4%, w tym z dostawcami o 25,9%. Najistotniejszym jest jednak fakt, że okres stagnacji destymuluje do prowadzenia działalności innowacyjnej w większym stopniu niż dekonjunktura, nie wyzwalając potrzeb jakichkolwiek zmian technologicznych w sektorze mikro i małych przedsiębiorstw.

## Podsumowanie

Po analizie związków zachodzących między koniunkturą gospodarczą a aktywnością w sferze działalności innowacyjnej w regionie Pomorza Zachodniego w grupie mikro i małych przedsiębiorstw można zauważyć, że zjawisko to kształtuje się podobnie jak w innych krajach. W okresie ożywienia obserwujemy wzrost zainteresowania nowymi technologiami, a w czasie dekoniunktury, jak również stagnacji gospodarczej, podmioty rezygnują z prowadzenia działalności innowacyjnej (poza jednym wyjątkiem). Takie zjawisko ma zarówno plusy, jak i minusy, ponieważ zmiany cyklu wpływają na weryfikację rynkową ryzykownych przedsięwzięć. Z drugiej jednak strony, aktywność innowacyjna oddziałuje długofalowo na poziom konkurencyjny przedsiębiorstw, a zatem wysoka zmienność może zaburzyć naturalny rytm kreowania nowych rozwiązań czy też ich transferowania i implementowania.

Zastosowane modelowanie typu probit w interesujący sposób zobrazowało zachowanie mikro i małych przedsiębiorstw w regionalnym systemie przemysłowym Pomorza Zachodniego. Zdaniem autora, metoda ta może stanowić ciekawą alternatywę dla badań dynamiki zjawisk. W ujęciu statystycznym przedsiębiorstwa te dotychczas nie osiągnęły zadawalających szeregów czasowych, co nie pozwala na prowadzenie obliczeń bez odpowiedniego wnioskowania.

Niewątpliwie jednak należy utrzymywać i aktywizować działalność innowacyjną w skali regionalnej, biorąc pod uwagę aktualny cykl koniunktury. Mechanizm taki powinien przyczynić się do znacznie korzystniejszego oddziaływania polityki regionalnej i jej instrumentów wspierających systemowo aktywność innowacyjną i badawczo-rozwojową w sektorze mikro i małych przedsiębiorstw.

## ECONOMIC CYCLE AND INNOVATION ACTIVITY OF ENTERPRISES IN POLISH REGIONS

### Summary

Structure of industry in catching-up' countries has generally not very modern (read competitive) nature, characterized by a low share of high technology products in international trade. Economic prosperity is an important factor in making decisions on innovation activity in micro and small enterprises. There is therefore a need to take into account of current market conditions in the strategic planning of the impact on innovation processes in the region.

*Translated by Arkadiusz Świadek*