



### **Katarzyna Szopik-Depczyńska**

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania  
Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem  
kasiasz@wneiz.pl

## **WSPÓŁPRACA INNOWACYJNA PRZEDSIĘBIORSTW SFERY B+R W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM**

**Streszczenie:** Artykuł podejmuje problematykę współpracy innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych województwa śląskiego, które poniosły nakłady na działalność B+R, czyli są aktywne w obszarze badawczo-rozwojowym. Dotyczy podejmowania współpracy o charakterze innowacyjnym. Badanie zostało przeprowadzone w latach 2010-2012 na grupie 290 przedsiębiorstw przemysłowych w województwie śląskim, deklarujących poniesienie nakładów na działalność B+R. Modelowanie statystyczne przeprowadzono z użyciem rachunku prawdopodobieństwa. Przeprowadzone badania wykazały wiele istotnych zależności, dlatego znajomość wpływu współpracy o charakterze innowacyjnym na aktywność innowacyjną jest ważnym elementem poznawczym specyfiki regionu. Wskazane w niniejszym artykule podstawowe informacje z zakresu współpracy innowacyjnej w ramach regionalnego systemu przemysłowego powinny być analizowane oraz uwzględniane przy tworzeniu strategii innowacyjnych.

**Słowa kluczowe:** innowacyjność, kooperacja, B+R, przemysł, region.

### **Wprowadzenie**

Współcześnie można zauważyć zmiany w sposobie postrzegania innowacyjności. Nie traktuje się jej obecnie jako pojedyncze, odosobnione zjawisko, ale jako zdarzenie o kompleksowym charakterze. Może się ono składać z wielu zdarzeń, które w rezultacie wpłyną na powstawanie nowych lub udoskonalonych wyrobów, usług, procesów technologicznych czy form organizacji. Taki poziom złożoności procesu innowacyjnego zmusza do jego realizacji w ścisłej współpracy międzyorganizacyjnej. Stworzona dzięki temu sieć podmiotów przetwarzających i tworzących nową wiedzę lub ją wdrażających często wspomagana jest

rządowymi oraz pozarządowymi organizacjami wsparcia przedsiębiorczości. Jednym z głównych zadań postawionych przed przedsiębiorstwami nowoczesnej gospodarki w odniesieniu do poziomu ich innowacyjności jest aktywizacja działalności B+R i powszechne korzystanie z jej wyników, jak również działania mające na celu pobudzanie kreatywności pracowników organizacji, a dzięki temu zmniejszanie dywergencji w poziomie rozwoju regionalnego.

Bez wątpienia jedną z możliwości zwiększania zdolności przedsiębiorstw do kreowania innowacyjnych rozwiązań jest realizacja strategii opartej na kooperacji, która przejawia się nawiązywaniem przez przedsiębiorstwa związków rynkowych o charakterze wertykalnym (z dostawcami i odbiorcami), jak i o charakterze horyzontalnym, czyli z konkurentami, choć taka relacja zachodzi znacznie rzadziej. Kooperacja taka najczęściej ma na celu realizację konkretnego projektu, co umożliwia łączenie określonych zasobów czy kompetencji stron, które decydują się na podjęcie współpracy [Sudolska, 2008, s. 103]. Wachlarz głównych celów powiązań kooperacyjnych ma dość szeroki zasięg i może dotyczyć wielu obszarów, np. [Górzyński, Pander i Kuć, 2006, s. 10-11]: współpracy w odniesieniu do pozyskiwania zasobów produkcyjnych czy nowych lub udoskonalonych rozwiązań technologicznych (w tym wspólnego prowadzenia prac B+R), kooperacji w zakresie działalności produkcyjnej bądź usługowej lub też w zakresie dystrybucji czy marketingu, jak również działalności promocyjnej, np. w odniesieniu do reprezentowania interesów przedsiębiorstw na rynkach międzynarodowych (targi, wystawy). Wszystkie jednak przedsięwzięcia o charakterze kooperacji są podejmowane i realizowane dla wspólnego celu jednostek, bądź też dla wzajemnie korzystnej wymiany [Kay, 1996, s. 211]. Należy przy tym dodać, iż coraz częściej dochodzi do zawierania umów o współpracy nie tylko z dostawcami czy konkurentami, ale także z instytucjami sfery nauki. Przedsiębiorcy mają coraz większą świadomość dotyczącą korzyści wynikających ze współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi czy uczelniami wyższymi. Mogą one uczestniczyć w projektach o charakterze innowacyjnym, oferując dostęp do zaplecza technicznego bądź zaawansowanej wiedzy pracowników naukowych.

Artykuł podejmuje problematykę współpracy przedsiębiorstw przemysłowych województwa śląskiego, ponoszących nakłady na działalność B+R, z innymi jednostkami. Celem niniejszego artykułu, a tym samym głównym problemem badawczym, jest próba określenia wpływu kooperacji międzyorganizacyjnej na innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych ponoszących nakłady na działalność B+R. Badania zostały przeprowadzone w województwie śląskim w latach 2010-2012 na grupie 629 przedsiębiorstw przemysłowych, z czego 290 zadeklarowało poniesienie nakładów na działalność badawczo-rozwojową.

## 1. Metodyka prowadzonych badań – modelowanie probitowe

Część metodologiczna prowadzonych analiz bazuje na rachunku prawdopodobieństwa, gdzie, jeżeli zmienna zależna przybierze wartości dychotomiczne, tzn. przyjmujące wartości 0-nie lub 1-tak), nie można używać regresji wielorakiej. Z tego względu, w celu zbadania wpływu współpracy o charakterze innowacyjnym, podejmowanej przez przedsiębiorstwa przemysłowe ponoszące nakłady na B+R, na aktywność innowacyjną, zastosowano regresję probitową, której największą zaletą jest możliwość przeanalizowania, jak również zinterpretowania wyników za pomocą metod podobnych do klasycznej metody regresji, opierając się na zbieżnym schemacie doboru zmiennych i testowania hipotez. Różnice odnoszą się najczęściej do większej złożoności oraz czasochłonności obliczeń. W skrajnych przypadkach wyznaczenie wartości czy przygotowywanie wykresów reszt nie wnosi nic decydującego do modelu [Stanisz, 2007, s. 217]. Metoda ta była niejednokrotnie wykorzystywana w badaniu i analizie podobnych zjawisk [Świadek, 2011, s. 102; Tomaszewski, 2012, s. 73-83; Dzikowski, 2013, s. 200-209].

Przy metodach ze zmienną dychotomiczną ocena parametrów jest dokonywana za pomocą metody największej wiarygodności (MNW). Metoda ta wymaga znalezienia wektora zmiennych gwarantującego największe prawdopodobieństwo wystąpienia wartości zaobserwowanych w próbie [Welfe, 1988, s. 73-76]. Ta metoda, zastosowana w przypadku małych zbiorowości, często jest korzystniejsza w porównaniu z konkurencyjnymi estymatorami [Welfe, 1988, s. 76].

W badaniu zmienną niezależną jest współpraca innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych z różnymi jednostkami (wyróżniono współpracę z: dostawcami, konkurentami, jednostkami PAN, szkołami wyższymi, krajowymi JBR-ami, zagranicznymi JBR-ami oraz odbiorcami). Zmienne zależne w tym przypadku to:

- a) nakłady na działalność innowacyjną w powiązaniu z ich strukturą<sup>1</sup>,
- b) implementacja nowych wyrobów i procesów uwzględniających szczegółowe rozwiązania (nowe produkty oraz nowe procesy technologiczne).

Przyjęte do badań zmienne niezależne określają zbiór płaszczyzn odniesienia, które to charakteryzują aktywność innowacyjną podmiotów gospodarczych, spójną z metodologią stosowaną dla krajów OECD [OECD, 2005].

---

<sup>1</sup> W badaniu uwzględniono inwestycje w nowe maszyny i urządzenia techniczne, inwestycje w budynki i budowlę oraz grunty, a także nowe lub udoskonalone oprogramowanie komputerowe.

Jeżeli przy parametrze (współczynnika kierunkowym) występuje znak dodatni, to oznacza, iż wpływ zmiennej niezależnej na wyróżnioną zmienną zależną jest pozytywny. Modele wygenerowano przy wykorzystaniu programu Statistica. Wcześniej przygotowano je do obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym Excel.

## 2. Charakterystyka próby badawczej

Badanie oddziaływania wpływu kooperacji w zakresie działalności innowacyjnej na aktywność innowacyjną zostało przeprowadzone na próbie 629 przedsiębiorstw przemysłowych województwa śląskiego, z czego 290 przedsiębiorstw poniosło nakłady na działalność B+R w ostatnich trzech latach poprzedzających badanie, a zatem w latach 2010-2012. Województwo śląskie należy do grupy regionów najbardziej innowacyjnych. W odniesieniu do nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych według województw w 2012 r. region ten uplasował się na drugim miejscu [GUS, 2013, s. 72].

## 3. Współpraca innowacyjna przedsiębiorstw sfery B+R w województwie śląskim – ujęcie absolutne

Poniżej znajduje się tabela obrazująca strukturę odpowiedzi na pytanie w ankiecie dotyczące jednostek, z którymi współpracowały w zakresie projektów innowacyjnych przedsiębiorstwa ponoszące nakłady na B+R. Należy w tym miejscu dodać, iż respondenci mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi.

**Tabela 1.** Struktura badanych przedsiębiorstw przemysłowych ponoszących nakłady na B+R w odniesieniu do współpracy w zakresie działalności innowacyjnej w województwie śląskim w 2012 r.

Współpraca innowacyjna z:	Liczba przedsiębiorstw
dostawcami	126
konkurentami	14
jednostkami PAN	13
szkołami wyższymi	35
krajowymi JBR-ami	75
zagranicznymi JBR-ami	15
odbiorcami	103

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonego badania, przedsiębiorstwa przemysłowe w województwie śląskim, które ponoszą nakłady na B+R, wchodzą w kooperację o charakterze innowacyjnym przede wszystkim z dostawcami (126 wskazań w ankiecie) oraz odbiorcami (103 odpowiedzi). Wynika z tego zatem, iż najczęściej współpraca ta odbywa się w łańcuchu dostaw, jest to kooperacja o charakterze poziomym. Ponadto można zauważyć, iż stosunkowo często nawiązywana jest współpraca przedsiębiorstw przemysłowych z krajowymi jednostkami badawczo-rozwojowymi (75 wskazań) oraz uczelniami wyższymi (35 wskazań). Świadczy to zatem o świadomości przedsiębiorców dotyczącej możliwości, jakie oferują instytucje naukowo-badawcze, chociażby ze względu na posiadaną infrastrukturę badawczą czy też specjalistyczną wiedzę kadry naukowej, niezbędną do realizacji projektów o charakterze innowacyjnym. Zdecydowanie najmniejszy udział w badanej próbie miała współpraca o charakterze innowacyjnym z zagranicznymi jednostkami badawczo-rozwojowymi, konkurentami oraz jednostkami PAN.

#### 4. Współpraca innowacyjna przedsiębiorstw sfery B+R w województwie śląskim – modelowanie probitowe

Poniżej zaprezentowane zostały wyniki modelowania ekonometrycznego typu Probit, określające wpływ współpracy o charakterze innowacyjnym na innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych w województwie śląskim ponoszących nakłady na działalność badawczo-rozwojową.

**Tabela 2.** Postać probitu przy zmiennej niezależnej „współpraca innowacyjna” w modelach opisujących innowacyjność wśród przedsiębiorstw przemysłowych ponoszących nakłady na B+R w województwie śląskim w 2012 roku

Atrybut innowacyjności	Współpraca innowacyjna z:						
	dostawcami	konkurentami	jednostkami PAN	szkołami wyższymi	krajowymi JBR-ami	zagranicznymi JBR-ami	odbiorcami
1	2	3	4	5	6	7	8
Inwestycje w dotychczas niestosowane (w tym):							
a) w budynki, lokale i grunty	-0,16x+0,20	-0,33x+0,15	-0,24x+0,14	0,06+0,12		-0,05x+0,13	-0,11x+0,17
b) w maszyny i urządzenia techniczne	0,05x-1,05	0,25x-1,04	-0,41x-1,01	-0,04x-1,02	-0,11x-1,00	-0,09x-1,02	-0,11x-0,99

cd. tabeli 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Oprogramowanie komputerowe	0,04x-1,10		0,07x-1,09		0,05x-1,10	-0,43x-1,07	-0,16x-1,04
Wprowadzenie nowych wyrobów	-0,15x-0,62	0,33x-0,70			0,29x-0,76	0,45x-0,71	-0,03-0,67
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):							
a) metody wytwarzania		0,09x-0,46	-0,05x-0,45	-0,32x-0,42	-0,22x-0,40	0,03x-0,46	
b) systemy okołoprodukcyjne	0,23x-0,15	0,24x-0,06	0,58x-0,08	-0,15x-0,03			0,06x-0,07
c) systemy wspierające	0,21x-0,31	0,04x-0,22	0,54x-0,24	0,04x-0,22		0,32x-0,23	

Wyniki przeprowadzonego badania w ujęciu absolutnym wskazały dostawców jako grupę, z którą przedsiębiorstwa przemysłowe w województwie śląskim najczęściej wchodziły w kooperację o charakterze innowacyjnym. Wyniki modelowania probitowego pokazały, iż w większości przypadków współpraca z dostawcami ma pozytywny wpływ na aktywność innowacyjną. Modele z dodatnim znakiem przy parametrze odnotowano dla inwestycji w dotychczas niestosowane środki trwałe, a konkretnie maszyny i urządzenia techniczne oraz dla inwestycji w oprogramowanie komputerowe. Na wyjściu procesu innowacyjnego, czyli w odniesieniu do implementacji innowacyjnych rozwiązań, współpraca z dostawcami wpływa pozytywnie na wdrażanie nowych lub udoskonalonych procesów technologicznych, ze wskazaniem na systemy okołoprodukcyjne (np. w obszarze logistyki czy dystrybucji) oraz wspierające (np. programy informatyczne).

Jeżeli chodzi o odbiorców, czyli drugą, najczęściej wskazywaną grupę, z którą współpracowały przedsiębiorstwa przemysłowe w ujęciu absolutnym, wyniki modelowania probitowego pokazały, iż współpraca ta niekoniecznie ma pozytywny wpływ na procesy innowacyjne w ujęciu ogólnym. W większości przypadków zanotowano bowiem modele z ujemnym znakiem przy parametrze, co oznacza, że zarówno w odniesieniu do inwestycji w środki trwałe (budynki, budowle, maszyny, urządzenia), jak i w oprogramowanie komputerowe wpływ ten ma charakter antyinnowacyjny. Podobna sytuacja dotyczy implementacji, z tym, że w tym przypadku zaistniał negatywny wpływ na proces implementacji nowych wyrobów, natomiast pozytywny na wdrażanie systemów okołoprodukcyjnych. Negatywny wpływ na innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych w odniesieniu do ich współpracy z odbiorcami może być odzwierciedleniem ak-

tualnych warunków koniunkturalnych w badanym województwie. Nawiązane kontakty i dobra współpraca z odbiorcami mogą wbrew pozorom wpływać na stagnację innowacyjną. W przypadku, gdy firmy nawiązały współpracę z niszą rynkową i tylko tam kierują swoje produkty, może dojść do sytuacji, w której istnieje zapotrzebowanie na produkty, pomimo braku innowacyjności produktowej czy procesowej. Taka sytuacja, szczególnie w przypadku słabej koniunktury gospodarczej, może powodować skłonność przedsiębiorców do nieinwestowania w działalność innowacyjną, która jest kosztowna i ryzykowna, a kumulowanie środków finansowych na czas ewentualnego kryzysu finansowego. Innymi słowy, dobra i stała współpraca z odbiorcami może zapewnić bezpieczeństwo i stałość zamówień w krótkim okresie, bez konieczności inwestowania w działalność innowacyjną bądź też wdrażanie nowych czy udoskonalonych wyrobów lub procesów innowacyjnych. Wyniki modelowania probitowego byłyby zatem odzwierciedleniem takiego podejścia przedsiębiorstw przemysłowych w województwie śląskim.

W odniesieniu do współpracy z krajowymi jednostkami badawczo-rozwojowymi oraz szkołami wyższymi, współpraca z tymi dwiema grupami jednostek ma zróżnicowany wpływ na poszczególne parametry innowacyjności. I tak na inwestycje w środki trwałe pozytywny wpływ ma jedynie współpraca ze szkołami wyższymi, i to wyłącznie w odniesieniu do budynków, budowli i gruntów, w których w przyszłości będzie realizowana działalność innowacyjna. W odniesieniu do krajowych JBR-ów nie zanotowano modelu istotnego statystycznie, co oznacza, iż współpraca z tą jednostką nie charakteryzowała się ani pozytywnym, ani negatywnym wpływem na omawiane zjawisko. Z kolei w przypadku inwestycji w oprogramowanie komputerowe, jak i implementację nowych lub udoskonalonych wyrobów, sytuacja jest dokładnie odwrotna, czyli zanotowano pozytywny wpływ na ten atrybut innowacyjności w przypadku współpracy z krajowymi jednostkami badawczo-rozwojowymi, natomiast w odniesieniu do szkół wyższych nie wystąpił model istotny statystycznie. W odniesieniu do implementacji innowacyjnych procesów wytwórczych zanotowano jedynie pozytywny wpływ kooperacji ze szkołami wyższymi na wdrażanie systemów wspierających.

Biorąc pod uwagę współpracę z pozostałymi grupami, które w ujęciu absolutnym nie charakteryzowały się dużą częstością występowania, można stwierdzić, iż pozytywny wpływ na innowacyjność w biernym zakresie (zakup środków trwałych, oprogramowanie komputerowe) miała kooperacja z konkurentami (w zakresie inwestycji w maszyny i urządzenia techniczne) oraz jednostkami PAN (w zakresie zakupu oprogramowania komputerowego). Natomiast w odniesieniu do wdrażania nowych lub udoskonalonych wyrobów i procesów pozytywny wpływ na to zjawisko ma współpraca z konkurentami i zagranicznymi JBR-ami. Jest to zatem dowód na pozytywne efekty współpracy z konkurentami

(np. w klastrach sektorowych), gdzie istnieje możliwość realizacji projektów innowacyjnych i rozłożenia kosztów tych prac na kilka współpracujących jednostek. W większości przypadków bowiem prowadzenie prac B+R w pojedynkę stanowi zbyt duże ryzyko finansowe.

## Podsumowanie

Współpraca o charakterze innowacyjnym podejmowana przez przedsiębiorstwa przemysłowe w województwie śląskim, w ujęciu wartości absolutnych, dotyczy głównie kontaktów w łańcuchu dostaw, co może świadczyć o efektywnych relacjach na płaszczyźnie odbiorca-dostawca oraz odpowiednim wykorzystywaniu informacji rynkowych, które płyną bezpośrednio od zainteresowanych stron. Biorąc pod uwagę wyniki modelowania probitowego, zdecydowanie pozytywny wpływ kooperacji z wyróżnionymi jednostkami na innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych występuje w odniesieniu do implementacji nowych lub udoskonalonych procesów technologicznych, konkretnie systemów wspierających. Ponadto można zauważyć w większości pozytywny wpływ na parametry innowacyjności współpracy z konkurentami, co może świadczyć o skłonności do nawiązywania kontaktów w celu realizacji projektów B+R, których, niejednokrotnie ze względów finansowo-infrastrukturalnych, przedsiębiorstwa nie byłyby w stanie realizować w pojedynkę. Przedsiębiorstwa przemysłowe ponoszące nakłady na B+R, oprócz najczęstszych relacji z odbiorcami, dostawcami i konkurentami, w mniejszym stopniu wchodzi w relacje z ośrodkami nauki, dlatego też swoistej szansy na aktywizację transferu wiedzy i technologii można doszukiwać się w zwiększeniu kontaktów kooperacyjnych z jednostkami naukowo-badawczymi.

Z powyższych rozważań wynika, iż współpraca o charakterze innowacyjnym z wyróżnionymi jednostkami nie zawsze będzie wpływać na realizację procesu innowacyjnego w sposób pozytywny. Dlatego też analiza tych zależności może mieć wpływ na perspektywę kierunków skutecznej polityki innowacyjnej na szczeblu regionalnym.

## Literatura

- Dzikowski P. (2013), *Sieci dostaw a aktywność innowacyjna przemysłu spożywczego w zachodniej Polsce w latach 2009-2012* [w:] M. Matejun, K. Szymańska (red.), *Perspektywy rozwoju przedsiębiorczości w warunkach niepewności i ryzyka*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.
- Górzyński M., Pander W., Kuć P. (2006), *Tworzenie związków kooperacyjnych między MSP oraz MSP i instytucjami otoczenia biznesu*, PARP, Warszawa.



- GUS (2013), *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2010-2012*, Warszawa.
- Kay J. (1996), *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa.
- OECD (2005), *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, wydanie trzecie, Paryż.
- Stanisz A. (2007), *Przystępny kurs statystyki*, tom 2, Statsoft, Kraków.
- Sudolska A. (2008), *Stan i potrzeba współpracy przedsiębiorstw w Polsce* [w:] W. Popławski, A. Sudolska, M. Zastempowski (red.), *Współpraca przedsiębiorstw w Polsce w procesie budowania ich potencjału innowacyjnego*, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń.
- Świadek A. (2011), *Regionalne systemy innowacji*, Difin, Warszawa.
- Tomaszewski M. (2012), *Kooperacja innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych w sieci dostaw na przykładzie przedsiębiorstw z województwa lubuskiego w latach 2008-2010*, „Współczesne Zarządzanie”, nr 4.
- Welfe A. (1988), *Ekonometria*, PWE, Warszawa.

#### INNOVATIVE COOPERATION OF R&D ENTERPRISES IN SILESIA REGION

**Summary:** The article takes on the issue of innovative cooperation between industrial enterprises and other units. It describes the impact of cooperation on innovative activity. The study is based on the research which was conducted within 290 industrial enterprises, in Silesia region in 2010-2012, which bare the expenditures on R&D activity. The methodological part of the research is based on the theory of probability – probit modelling was used in this particular case. This research study has proved that described innovative cooperation between industrial enterprises and other units is characterises by many significant correlations which are important for innovative activity in this specific regional industrial system. That is why the results of this study should be considered in innovative strategies in Silesia region.

**Keywords:** innovative cooperation, innovative activity, probit modeling, industrial enterprises.