



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# GOSPODARKA NARODOWA

1  
(269)  
Rok LXXXIV/XXV  
styczeń–luty  
2014  
s. 121–139

---

Arkadiusz ŚWIADEK\*

## Wpływ wielkości przedsiębiorstw na innowacyjność systemu przemysłowego w Polsce

---

**Streszczenie:** Przedmiotem artykułu jest kwestia wpływu poszczególnych klas wielkości przedsiębiorstw na aktywność polskiego systemu przemysłowego. Autor stara się odpowiedzieć na trzy zasadnicze pytania: po pierwsze, czy podmioty różnej wielkości odmiennie realizują działalność innowacyjną, po drugie, jeżeli tak, to czy takie zróżnicowanie powinno wpływać na kształtowanie bądź korektę realizowanej w Polsce polityki innowacyjnej, i po trzecie, czy zachowania przedsiębiorstw przemysłowych zlokalizowanych w naszym kraju w badanym obszarze znacząco odbiegają od tych obserwowanych w krajach wysoko rozwiniętych. W krajach przechodzących etap transformacji struktura wielkości przedsiębiorstw wpływa na procesy ekonomiczne, w tym również na aktywność innowacyjną w przemyśle. Głównym celem badania była próba określenia wpływu klas wielkości przedsiębiorstw na ich aktywność innowacyjną w obrębie polskiego systemu przemysłowego, a w konsekwencji określenie warunków brzegowych dla modelowej struktury narodowej sieci innowacji uwzględniającej specyfikę Polski, pozwalającej na umiejętne kreowanie polityki innowacyjnej. Część metodyczna opracowania została przygotowana na podstawie modelowania probitowego bazującego na rachunku prawdopodobieństwa. Badania wskazują, że kluczem do akceleracji rozwoju innowacji jest stymulowanie tej aktywności głównie w podmiotach średnich i dużych. Mikro- i małe przedsiębiorstwa zlokalizowane w Polsce charakteryzują się z kolei niskim poziomem skłonności do podejmowania ryzyka. W miarę upływu czasu aktywność innowacyjna tych ostatnich ewoluje jednak w kierunku ich średnich i dużych odpowiedników. Artykuł wskazał obszary, które powinny być szczególnie wspierane przez politykę innowacyjną państwa, starając się wyznaczyć w Polsce jej długoterminowe ramy.

**Słowa kluczowe:** innowacja, system, przemysł, wielkość przedsiębiorstw

**Kody JEL:** E61, R48, L16, O38

---

Artykuł nadesłany 19 września 2013 r., zaakceptowany 11 grudnia 2013 r.

---

\* Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Zakład Innowacji i Przedsiębiorczości, e-mail: a.swiadek@wez.uz.zgora.pl.

## Wprowadzenie

Od czasu napisania przez J. Schumpetera w latach 40. XX w. pracy *Kapitalizm, socjalizm i demokracja* [Schumpeter 2009], ekonomiści próbowali powiązać wzrost gospodarczy i innowacje z obszarami monopolu i dużych przedsiębiorstw. Pierwsza hipoteza Schumpetera zakładała, że w systemie kapitalistycznym wzrost gospodarczy ma miejsce w ramach procesu „kreatywnej destrukcji”, gdzie „tradycyjne” struktury przemysłowe – ich produkty, procesy i organizacje – są stale poddawane konfrontacji z „nową” działalnością innowacyjną w przemyśle.

Dynamizm i systemowość innowacji zostały dotychczas opisane w nurtach teoretycznych określanych jako szkoła ewolucyjna i szkoła neoschumpeterowska. Proces innowacyjny na poziomie przedsiębiorstwa jest uznawany w tych koncepcjach za 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 przedsiębiorstwa i spoza niego [Lundvall 1992, s. 58].

Systemy innowacyjne na poziomie krajowym i sektorowym stały się przedmiotem badań teoretyczno-empirycznych na świecie na przestrzeni ostatnich 15–20 lat, choć w Polsce dopiero pod koniec lat 90. [Okoń-Horodyńska 1998]. Podejście to skupiało się na determinantach rozwoju i dyfuzji innowacji procesowych i produktowych [Edquist i McKelvey 2000, s. 26]. Istnieje zróżnicowane podejście do definiowania pojęcia krajowy system innowacyjny. Z perspektywy przedstawionych w pracy badań można go uznać za całokształt powiązanych ze sobą instytucjonalnych i strukturalnych czynników w gospodarce narodowej i społeczeństwie, manifestowany przez jego trzy podstawowe elementy (przemysł, sferę badawczo-rozwojową i instytucje okołobiznesowe) oraz występujące między nimi powiązania – szerzej [Jasiński 2000]. Krajowy system przemysłowy będzie stanowić zbiór podmiotów realizujących działalność produkcyjną, ale niekoniecznie innowacyjną na wyodrębnionym terytorium, w tym przypadku Polski, dzięki czemu dochodzi do wewnętrznych interakcji między podmiotami oraz w relacji system a jego otoczenie. Warto jednak zwrócić uwagę, że jego istotą są raczej związki zachodzące między uczestnikami rynku, mniej zaś samoistne byty. Wnioski z prowadzonych na świecie badań świadczą o tym, że podmioty produkcyjne osiągają większe korzyści ekonomiczne, kiedy są elementami intensywnej integracji sieciowej [Bundesministerium für Bildung und Forschung 2002, s. 41].

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że trudno określić idealny, uniwersalny narodowy system innowacyjny (NSI) odpowiadający wszystkim krajom. Każdy kraj charakteryzuje się specyficznymi uwarunkowaniami o charakterze historycznym, geograficznym, kulturowym, odpowiednim ustrojem społecznym i politycznym, a także możliwościami gospodarczymi i demograficznymi. Ponadto systemy innowacji podlegają ciągłym ewolucyjnym zmianom i dlatego też nowoczesne ujęcie procesu innowacyjnego określane jest dynamicznym interakcyjnym modelem innowacji [Gorynia-Pfeffer 2013, s. 128; Świądek 2012, s. 5–23].

Problem wpływu wielkości przedsiębiorstw na kształtowanie działalności innowacyjnej nie jest zjawiskiem nowym, lecz nadal aktualnym, co potwierdzają stale pojawiające się publikacje z tego zakresu [Pérez-Cano 2013, s. 209–226; Gil i Figueiredo 2013, s. 129–161; Herrera i Sánchez-González 2013, s. 137–155]. Co więcej, podejście do niego ewoluowało w czasie, zmieniając się dość radykalnie. U początków teorii innowacji uważano, że aktywność w tworzeniu nowych technologii jest domeną dużych przedsiębiorstw i niedoskonałej konkurencji [Schumpeter 1960; Kamien i Schwartz 1975, s. 1–37]. W latach 80. poprzedniego stulecia podejście to zostało fundamentalnie przeformułowane przez P. Druckera, który dowodził większego znaczenia powszechnych zachowań innowacyjnych w grupie małych i średnich przedsiębiorstw [Drucker 1992]. Dyskusja ta nie jest zakończona, a problem wpływu wielkości przedsiębiorstw na rozwój technologii wydaje się obecnie zjawiskiem o bardziej heterogenicznej naturze, niż uważano dotychczas. Warunek klas wielkości ma bowiem różnicowane znaczenie w zależności od pozostałych czynników występujących w systemach innowacyjnych [Audretsch 1995, s. 175]. W dalszym ciągu istnieją okoliczności, które sugerują poprawę zaawansowania technologicznego w gospodarce przez stymulowanie innowacyjności w podmiotach dużych. Ma to często miejsce w krajach słabo rozwiniętych gospodarczo, gdzie przedsiębiorczość nie jest odpowiednio wykształcona i daleko jej do zjawiska o powszechnym charakterze [Janasz 2005, s. 133–174].

Struktura przemysłu w krajach typu „*catching up*” ma na ogół mało nowoczesny (czyt. konkurencyjny) charakter, cechujący się małym udziałem wyrobów wysokiej techniki w handlu międzynarodowym. Dotychczasowe obserwacje w powiązaniu z prowadzonymi w kraju badaniami sugerują, że poprawa struktury wymiany będzie miała charakter ewolucyjnych zmian w obszarze klas wielkości przedsiębiorstw i stosowanej w nich technologii produkcji [Świadek 2007]. Nowe rozwiązania pozyskiwane są na ogół dzięki biernemu transferowi technologii, tym intensywniej, im częściej przedsiębiorstwo jest elementem międzynarodowego łańcucha przemysłowego [CASE 2005]. Co więcej, nie obserwuje się na świecie istotnego różnicowania wpływu wielkości przedsiębiorstw na poszczególne typy innowacji, ale jednocześnie dostrzega się istotne różnicowanie między wdrożeniami a inicjacją tych procesów w przedsiębiorstwach [Damanpour 1992, s. 375].

Można zatem uznać, że polemika ta w obszarze innowacyjności nie została zakończona, a oddziaływanie wielkości przedsiębiorstw na rozwój technologii zdaje się być zjawiskiem znacznie bardziej różnicowanym, niż dotychczas uważano. Wpływ skali wielkości charakteryzuje się różnorodnym znaczeniem i może być zależny od szerokiego wachlarza uwarunkowań funkcjonujących w systemach innowacyjnych. Ponadto wciąż można obserwować okoliczności, które jednoznacznie ukazują pozytywną rolę dużych przedsiębiorstw. Zjawisko to znacznie częściej można odnotować w krajach mniej rozwiniętych gospodarczo, gdzie trend przedsiębiorczości jest słabszy. Dodatkowo prowadzone na świecie badania wskazują na silniejszy wpływ wsparcia przez państwo działalności

innowacyjnej prowadzonej w dużych przedsiębiorstwach na efekty w postaci kreowania rozwiązań nowych dla rynku. Przeciwnie: wsparcie aktywności innowacyjnej w małych przedsiębiorstwach prowadzi najczęściej do generowania technologii nowych jedynie dla implementujących je przedsiębiorstw [Herrera i Sánchez-González 2013, s. 137–155]. Jednocześnie obserwujemy w Polsce trwały trend wspierany przez Komisję Europejską w kierunku stymulowania sektora małych i średnich przedsiębiorstw. I to podejście również nie jest pozbawione podstaw. Jak argumentuje A.N. Link, duże przedsiębiorstwa mają innowacyjną przewagę na rynkach charakteryzujących się konkurencją niedoskonałą, ale małe firmy cechują się wyższą przewagą innowacyjną na rynkach zbliżonych do modelu doskonałej konkurencji [Link 1980, s. 771–782].

Zaprezentowane w pracy analizy mają na celu w niewielkim choć stopniu wzbogacić dotychczasowy stan wiedzy z tego obszaru, jak również wyeksponować rzadko spotykaną w krajowej literaturze problematykę ewolucji systemów gospodarczych.

Nakreślone ramy koncepcyjne przyczyniły się do podjęcia problematyki wpływu wielkości przedsiębiorstw na innowacyjność krajowego systemu przemysłowego. Podstawową hipotezą prowadzonych badań stało się twierdzenie, że aktywność innowacyjna w krajowym układzie industrialnym i w jego kontaktach z otoczeniem jest istotnie zdeterminowana oddziaływaniem struktury wielkości przedsiębiorstw. Właściwa (umiejętna) identyfikacja przebiegu procesów innowacyjnych oraz ich ograniczeń w krajowym systemie gospodarowania stwarza podstawy do budowy zdywersyfikowanych ścieżek rozwoju narodowych sieci innowacyjnych, uwzględniających specyfikę krajową, umożliwiającą akcelerację procesów kreowania, absorpcji i dyfuzji technologii.

Głównym celem badania była próba poszukiwania zróżnicowanych warunków wpływu klas wielkości przedsiębiorstw na aktywność innowacyjną w obrębie polskiego systemu przemysłowego, a w konsekwencji określenie warunków brzegowych dla modelowej struktury narodowej sieci innowacji uwzględniającej specyfikę Polski, pozwalającej na umiejętne kreowanie polityki innowacyjnej.

Warstwa egzemplifikacyjna pracy została oparta na studium szczegółowo eksplorującym polski przemysł. Badania przeprowadzono na podstawie kwestionariusza ankietowego na grupie 5209 przedsiębiorstw przemysłowych (liczba odesłanych i poprawnie wypełnionych ankiet), w tym w 4615 przedsiębiorstwach z wyłącznym kapitałem krajowym, w 281 z kapitałem zagranicznym i w 313 przedsiębiorstwach z mieszaną strukturą własności. Ze względu na brak dofinansowania prowadzonych badań były one rozłożone w czasie i trwały pięć lat (2008–2012). Jednocześnie stworzona baza przedsiębiorstw jest stale aktualizowana, ponieważ obecnie powtarzane są badania w poszczególnych województwach. Podstawową ścieżką gromadzenia danych była procedura łącząca wstępną rozmowę telefoniczną z przesłaniem formularza ankietowego drogą pocztową. Formami uzupełniającymi były wywiad prowadzony telefonicznie lub pozyskiwanie wypełnionego kwestionariusza drogą elektroniczną, względnie faksem. Nieprawidłowo wypełniona ankieta (w zależności od charakteru

popelnionego błędu) zasadniczo wykluczała możliwość uczestnictwa w kolejnych etapach badania. Struktura wielkości przedsiębiorstw oraz ich struktura technologiczna odpowiadała w przybliżeniu danym prezentowanym przez Główny Urząd Statystyczny. W odróżnieniu jednak od badań prowadzonych przez GUS, starając się zaprezentować w holistyczny sposób funkcjonowanie narodowego systemu przemysłowego w Polsce, uwzględniono również sektor mikroprzedsiębiorstw, co jest zjawiskiem incydentalnym w skali naszego kraju.

**Tabela 1. Struktura przedsiębiorstw przemysłowych w badanej próbie z punktu widzenia wielkości przedsiębiorstw w latach 2008–2012 (%)**

Lp.	Wielkość przedsiębiorstwa	Udział procentowy	Poziom technologii	Udział procentowy
1	mikro	36,3	niski	52,2
2	małe	36,3	średnio niski	29,6
3	średnie	21,5	średnio wysoki	13,2
4	duże	5,9	wysoki	5,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Analizy miały charakter statyczny, co jest istotne z punktu widzenia możliwości utrzymania porównywalności danych, i były prowadzone w układzie trzyletnim, zgodnie ze standardami metodologicznymi badań nad innowacjami prowadzonymi w krajach OECD [OECD 2005].

### **Metodyczne uwarunkowania prowadzonych badań**

Część metodyczna analiz oparta została na rachunku prawdopodobieństwa. W przypadku bowiem gdy zmienna zależna osiąga wartości dychotomiczne, nie można wykorzystać 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, do których zaliczyć możemy bardziej skomplikowane i czasochłonne obliczenia czy wyliczanie wartości i sporządzanie wykresów reszt, co często nie wnosi nic znaczącego do modelu [Stanisz 2007, s. 217].

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 1953 [Berkson 1944, s. 357–365; Berkson 1990].

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.

W ogólnym ujęciu regresja logistyczna jest matematycznym modelem, którego możemy użyć w celu opisanie 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 [Gruszczyński i in. 2003].

Wspólne założenia dla tych modeli są następujące [Lipiec-Zajchowska 2003, s. 129–30]:

- dane pochodzą z próby losowej,
- $Y$  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).

Zastosowane modelowanie probitowe pozwoliło ocenić szansę zajęcia różnorodnych zachowań innowacyjnych w zależności od przyjętych warunków brzegowych.

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 losowe mają rozkład normalny, to otrzymujemy model probitowy [Maddala 2006, s. 378].

Zależność między wartościami Logit i Probit:

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

Szacowanie parametrów w metodach ze zmienną dychotomiczną dokonuje się za pomocą metody największej wiarygodności (MNW). Zgodnie z jej zasadami poszukuje się wektora parametrów, który gwarantuje największe prawdopodobieństwo otrzymania wartości zaobserwowanych w próbie [Welfe 1998, s. 73–76]. W skrócie zastosowanie MNW wymaga sformułowania funkcji wiarygodności i znalezienia jej ekstremum, co można wykonać analitycznie lub numerycznie. Pomimo dość skomplikowanej procedury MNW zyskała popularność, można ją bowiem stosować w przypadku szerokiej gamy modeli, między innymi 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 estymatorów [Welfe 1998, 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 algorytmy [Stanisz 2007, s. 190–191]:

- quasi-Newtona,
- sympleksów,

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

**Tabela 2. 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: [Stanisz 2007, s. 254].

Maksymalizacja 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 komputerowe [Maddala 2006, s. 373].

Zmiennymi niezależnymi, którymi posłużono się w badaniu, są: wielkość przedsiębiorstw w podziale na mikro, małe, średnie i duże podmioty. Po stronie zmiennych zależnych znalazły się: (a) nakłady na działalność innowacyjną w powiązaniu z ich strukturą – badania i rozwój, inwestycje w nowe maszyny i urządzenia techniczne, inwestycje w budynki, budowle oraz grunty, nowe oprogramowanie komputerowe, (b) implementacja nowych wyrobów i procesów, z uwzględnieniem również szczegółowych rozwiązań w tym zakresie – nowe produkty, nowe procesy technologiczne, (c) kooperacja innowacyjna w ujęciu podmiotowym – z dostawcami, konkurentami, odbiorcami, szkołami wyższymi, JBR-ami, zagranicznymi instytutami badawczymi. Przyjęte zmienne niezależne stanowią zbiór płaszczyzn odniesienia obrazujących aktywność innowacyjną przedsiębiorstw przyjętą na podstawie metodologii stosowanej dla krajów OECD [OECD 2005].

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 probitowe. Weryfikację statystyczną modeli i ich parametrów przeprowadzono w oparciu o statystykę Chi-kwadrat Walda i powiązane z nią prawdopodobieństwo testowe  $p$ , oraz statystykę  $t$ -studenta. Wszystkie obliczenia zostały wykonane przy wykorzystaniu oprogramowania *Statistica* i uwzględnieniu analogicznych warunków wyjściowych co do oceny istotności modeli i ich parametrów, oferowanych przez użyty program. Przez wzgląd na estetykę prezentacji wyników badań, autor zdecydował o przedstawieniu jedynie modeli spełniających kryteria oceny istotności parametrów, rezygnując tym samym z rozbudowanej formy prezentacji uwzględniającej również obliczone błędy standardowe, statystyki oceny istotności parametrów i prawdopodobieństwa występowania zjawisk. Było to uzasadnione również faktem, że postać strukturalna modelu jest wystarczająca dla analizy badanych zjawisk.

Biorąc pod uwagę trudności interpretacyjne związane z modelowaniem typu probit, zdecydowano się na wygenerowanie modeli jednoczynnikowych. Wylimitowano również możliwość autokorelacji zmiennych niezależnych ze względu na ich wykluczający się charakter.

Ze względu na fakt, że wszystkie przyjęte do badania zmienne mają charakter binarny (osiągane wartości 0 lub 1), prezentacja wyników zostanie zakończona na poziomie prezentacji podstawowych informacji statystycznych modeli. 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.

Łącznie, z perspektywy przyjętego celu i hipotezy badawczej, skonstruowano 72 modele probitowe, z których zdecydowana większość osiągnęła statystyczną istotność. Uzyskane formuły pogrupowano i zinterpretowano w układzie krajowym.

### **Aktywność innowacyjna w sektorze mikroprzedsiębiorstw**

Poddawszy modelowaniu probitowemu badaną grupę mikroprzedsiębiorstw, uzyskano interesujące i wstępnie jednobrzmiące wyniki badań. Dla wszystkich uwzględnionych obszarów innowacyjności osiągnięto parametry istotne statystycznie ze znakiem ujemnym, bez wyjątku. Oznacza to, że mikroprzedsiębiorstwa są statystycznie rzadziej skłonne do podejmowania jakiegokolwiek aktywności innowacyjnej, niż inne grupy wielkości przedsiębiorstw przemysłowych. Te negatywne zależności prawidłowości dostrzegamy dla nakładów finansowych

ponoszonych na B+R, wykorzystania nowych procesów technologicznych oraz współpracy innowacyjnej. Tym samym stawia to pod znakiem zapytania sens wsparcia tej grupy podmiotów za pomocą różnych instrumentów polityki innowacyjnej, czy to na poziomie krajowym, czy regionalnym. Co więcej, wątpliwości budzi hipoteza Druckera o szczególnym znaczeniu mikroprzedsiębiorstw w generowaniu i transferze nowej wiedzy w takim kraju jak Polska.

**Tabela 3. Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „mikroprzedsiębiorstwa” w modelach probitowych opisujących innowacyjności systemu przemysłowego w Polsce**

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka t-studenta	Chi2	$P >  z $	$p_1$	$p_2$
Nakłady na działalność B+R	-0,581	0,039	-15,00	231,64	0,00	0,23	0,43
Inwestycje dotychczas niestosowane, w tym:	-0,493	0,039	-12,66	160,35	0,00	0,66	0,81
a) w budynki, lokale i grunty	-0,546	0,042	-13,05	177,63	0,00	0,15	0,31
b) w maszyny i urządzenia techniczne	-0,359	0,037	-9,65	93,01	0,00	0,59	0,72
Oprogramowanie komputerowe	-0,427	0,037	-11,67	136,52	0,00	0,50	0,67
Wprowadzenie nowych wyrobów	-0,267	0,036	-7,36	54,22	0,00	0,48	0,59
Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	-0,553	0,038	-14,45	209,36	0,00	0,61	0,80
a) metody wytwarzania	-0,328	0,036	-9,00	81,49	0,00	0,40	0,53
b) systemy okołoprodukcyjne	-0,573	0,040	-14,49	216,93	0,00	0,20	0,40
c) systemy wspierające	-0,411	0,041	-9,94	101,50	0,00	0,16	0,29
Współpraca z dostawcami	-0,223	0,040	-5,62	31,90	0,00	0,22	0,29
Współpraca z konkurentami	-0,153	0,067	-2,29	5,36	0,02	0,03	0,05
Współpraca z jednostkami PAN	-0,298	0,103	-2,90	9,11	0,00	0,01	0,02
Współpraca ze szkołami wyższymi	-0,542	0,078	-6,94	55,79	0,00	0,02	0,06
Współpraca z krajowymi JBR-ami	-0,507	0,060	-8,46	78,54	0,00	0,04	0,11
Współpraca z zagranicznymi jednostkami nauki	-0,603	0,115	-5,25	35,25	0,00	0,01	0,03
Współpraca z odbiorcami	-0,248	0,042	-5,96	36,01	0,00	0,17	0,24
Współpraca innowacyjna ogółem	-0,338	0,037	-9,18	85,03	0,00	0,35	0,48

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Rozpatrując szczegółowo wartości prawdopodobieństw, dostrzegamy jednak kilka innych interesujących prawidłowości. Po pierwsze, istnieje spore zróżnicowanie między matematyczną wartością szans w obszarach finansowania i implementacji a kooperacją innowacyjną. Mikroprzedsiębiorstwa, mimo że rzadziej niż inne typy podmiotów finansują i wdrażają nowe rozwiązania, są jednak znacznie częściej zainteresowane tymi aspektami działalności innowacyjnej niż wchodzeniem w związki współpracy, głównie poziomej. Wysokie wartości prawdopodobieństwa uzyskujemy dla inwestycji w środki trwałe (0,66),

w tym zakup maszyn i urządzeń (0,59) i oprogramowanie komputerowe (0,50), implementacji nowych wyrobów (0,48) i procesów technologicznych (0,61), ze szczególnym uwzględnieniem nowych metod wytwarzania (0,40).

W obszarze współpracy innowacyjnej mikroprzedsiębiorstwa znacznie częściej są zainteresowane powiązaniem w pionie – z dostawcami (0,22) i odbiorcami (0,17), gdy te o charakterze poziomym zachodzą bardzo rzadko, bez względu na rozpatrywany podmiot (szanse bliskie zeru).

Reasumując, można stwierdzić, że mikroprzedsiębiorstwa są istotnie rzadziej skłonne do realizacji różnorodnych form aktywności innowacyjnej, głównie w obszarze prac B+R, inwestycji w nowe budynki, wdrożeń nowych procesów technologicznych w systemach nieprodukcyjnych czy poziomej kooperacji innowacyjnej. Niemniej istnieją obszary, które potencjalnie mogłyby zostać wsparte różnymi mechanizmami polityki innowacyjnej. Dotyczy to głównie zakupów i zastosowania nowych maszyn i urządzeń, wdrożeń nowych wyrobów i metod wytwarzania.

W wyniku przeprowadzonych badań obserwujemy, że sektor mikroprzedsiębiorstw przemysłowych wpływa negatywnie i systemowo na postęp technologiczny w polskiej gospodarce i zasadniczo na tym etapie rozwoju powinien być wspierany raczej pośrednimi instrumentami polityki innowacyjnej, dopóki nie osiągnie odpowiedniej dojrzałości systemowej i docelowo autodynamizmu w kreowaniu nowych technologii. Teza ta nie dotyczy wskazanych wcześniej potencjalnych obszarów wsparcia rokujących zwiększoną akcelerację procesów innowacyjnych w gospodarce.

### Aktywność innowacyjna w sektorze małych przedsiębiorstw

Sektor małych przedsiębiorstw stanowi w badaniu drugą pod względem liczebności grupę przedsiębiorstw. Oszacowane modele probitowe ukazujące związki między wielkością podmiotów a realizowaną przez nie działalnością innowacyjną wskazują na ich ogólnie niską statystyczną istotność. Związane jest to z faktem wystąpienia jedynie 4 modeli z potencjalnej grupy 18. Nie jest to jednak zjawisko nieoczekiwane. Co więcej, oszacowane parametry w dwóch przypadkach przyjmują ujemny znak, gdy w dwóch kolejnych dodatni.

**Tabela 4. Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „małe przedsiębiorstwa” w modelach probitowych opisujących innowacyjności systemu przemysłowego w Polsce**

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka t-studenta	Chi2	P> z	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Nakłady na działalność B+R	-0,091	0,037	-2,45	6,02	0,01	0,34	0,37
Inwestycje w dotychczas niestosowane środki produkcji	+0,136	0,040	3,41	11,72	0,00	0,78	0,74
Implementacja nowych procesów technologicznych	+0,138	0,039	3,54	12,56	0,00	0,76	0,71
Współpraca z zagranicznymi jednostkami nauki	-0,249	0,092	-2,71	7,80	0,01	0,01	0,02

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Szanse na prowadzenie działalności B+R lub współpracę innowacyjną z zagranicznymi jednostkami naukowymi są istotnie niższe w grupie małych przedsiębiorstw w porównaniu z innymi klasami wielkości podmiotów. Odwrotnie kształtuje się sytuacja w obszarze inwestowania w nowe środki produkcji oraz ich implementacji. Jak obserwujemy, sektor małych przedsiębiorstw skoncentrowany jest na biernym, lecz technologicznie zaawansowanym transferze wiedzy, z rzadka angażując się w aktywne jej kreowanie.

Brak modeli, w których parametry osiągnęły istotność statystyczną, w pozostałych 14 rozpatrywanych płaszczyznach innowacyjności jest również ważnym efektem prowadzonych badań. Okazuje się bowiem, że małe przedsiębiorstwa przemysłowe w Polsce nie charakteryzują się systemowym proinnowacyjnym podejściem, lecz jednocześnie nie są antyinnowacyjne, jak wcześniej opisywane mikropodmioty. To istotna przesłanka świadcząca o ewolucji aktywności innowacyjnej w krajowym systemie przemysłowym w kierunku akceleracji postępu technologicznego w tej grupie przedsiębiorstw. Wcześniejsze badania prowadzone na poziomie regionalnym ukazały bowiem antyinnowacyjne podejście małych przedsiębiorstw w województwach słabo rozwiniętych i wysokie zainteresowanie tą działalnością w regionach najsilniejszych. Tym samym – w zależności od jakości wsparcia tej grupy podmiotów – można z wysokim prawdopodobieństwem stwierdzić, że w perspektywie kilkunastu lat powinna ona zmierzać w kierunku wysokiego zaangażowania w procesy innowacyjne w Polsce. Jednocześnie warto dodać, że systemowo stosowane instrumenty krajowej polityki innowacyjnej będą przyczyniać się do pogłębiania różnic strukturalnych w polskim przemyśle, ponieważ będą w stanie z nich korzystać głównie województwa najwyżej rozwinięte.

Brak statystycznej istotności dla wielu szacowanych parametrów oraz silne wewnętrzne zróżnicowanie w pozostałych przypadkach niosą ważne informacje o procesach innowacyjnych w polskiej gospodarce i stanowią dopełnienie prowadzonych rozważań o wpływie wielkości przedsiębiorstw na badane zjawiska.

### **Aktywność innowacyjna w sektorze średnich przedsiębiorstw**

W grupie średnich przedsiębiorstw przemysłowych oszacowano 17 modeli, w których parametry osiągnęły statystyczną istotność. Jedyłą w niewystarczającym stopniu opisaną płaszczyzną innowacyjności jest współpraca z konkurentami. A zatem ten czynnik nie odgrywa ważnej roli w akceleracji omawianych procesów dla tej grupy podmiotów.

We wszystkich przypadkach parametry osiągnęły wartość dodatnią, co oznacza, że średnie przedsiębiorstwa w statystycznie istotny sposób są bardziej innowacyjne w porównaniu z pozostałymi rozpatrywanymi klasami wielkości przedsiębiorstw. Zjawisko to ma systemowy charakter w skali kraju i jest wyraźnie odmienne od tego, co zaobserwowaliśmy dla sektorów mikro i małych podmiotów przemysłowych, bez względu na obserwowaną płaszczyznę odniesienia.

**Tabela 5. Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „średnie przedsiębiorstwa” w modelach probitowych opisujących innowacyjności systemu przemysłowego w Polsce**

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka t-studenta	Chi2	P>  z	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Nakłady na działalność B+R	+0,521	0,043	12,21	149,37	0,00	0,52	0,31
Inwestycje dotychczas niestosowane, w tym:	+0,431	0,051	8,52	76,30	0,00	0,85	0,73
a) w budynki, lokale i grunty	+0,421	0,044	9,55	90,32	0,00	0,37	0,22
b) w maszyny i urządzenia techniczne	+0,317	0,046	6,92	49,04	0,00	0,76	0,65
Oprogramowanie komputerowe	+0,419	0,045	9,37	89,97	0,00	0,73	0,57
Wprowadzenie nowych wyrobów	+0,206	0,043	4,81	23,22	0,00	0,61	0,53
Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	+0,463	0,049	9,39	92,63	0,00	0,84	0,70
a) metody wytwarzania	+0,233	0,042	5,48	30,14	0,00	0,55	0,46
b) systemy okołoprodukcyjne	+0,456	0,043	10,62	112,48	0,00	0,46	0,29
c) systemy wspierające	+0,402	0,044	9,06	81,06	0,00	0,35	0,21
Współpraca z dostawcami	+0,141	0,045	3,16	9,86	0,00	0,30	0,25
Współpraca z jednostkami PAN	+0,245	0,097	2,54	6,16	0,01	0,02	0,01
Współpraca ze szkołami wyższymi	+0,354	0,067	5,27	26,69	0,00	0,07	0,04
Współpraca z krajowymi JBR-ami	+0,355	0,056	6,33	38,76	0,00	0,13	0,07
Współpraca z zagranicznymi jednostkami nauki	+0,416	0,086	4,86	22,43	0,00	0,04	0,01
Współpraca z odbiorcami	+0,151	0,046	3,26	10,50	0,00	0,25	0,20
Współpraca innowacyjna ogółem	+0,264	0,042	6,23	38,84	0,00	0,51	0,41

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Analizując szczegółowo wartości osiągniętych prawdopodobieństw zachodzących zjawisk, dostrzegamy kilka interesujących prawidłowości. Po pierwsze, poszczególne obszary obrazujące zachowania innowacyjne przedsiębiorstw charakteryzują się wysokimi szansami występowania, aczkolwiek stwierdza się jednocześnie silne wewnętrzne zróżnicowanie badanych zjawisk. Przykładowo prawdopodobieństwo zastosowania nowych procesów technologicznych osiąga wartość 0,84, podczas gdy metod wytwarzania już tylko 0,55, systemów okołoprodukcyjnych 0,46 i systemów wsparcia 0,35. Świadczy to o silnie substytucyjnym zachowaniu przedsiębiorstw w tym obszarze, czyli na ogół wybiera się jedną z trzech form wdrażanych nowych technologii, rzadko natomiast wszystkie jednocześnie. Wynikać to może z wysokich wymogów kapitałowych implementowanych technologii.

Po drugie, wysokiemu prawdopodobieństwu pojawienia się innowacji w obszarze finansowania i wdrożeń nowych rozwiązań towarzyszą niskie szanse

ich wystąpienia po stronie kooperacji innowacyjnej. W przypadku tych ostatnich jedynie współpraca innowacyjna w łańcuchu dostaw osiąga relatywnie wysokie wartości, natomiast horyzontalne związki są na ogół rzadkością. Kooperacja innowacyjna również podlega silnemu wewnętrznemu zróżnicowaniu, podobnie jak to wskazano wcześniej dla procesów implementacyjnych. Szanse na podjęcie współpracy wynoszą aż 51,0%, a najwyższą szczegółową wartość osiągnięto dla tej z dostawcami – na poziomie 30,0%. Niemniej średnie przedsiębiorstwa dosyć często wchodzi w związki współpracy pionowej, których efektem jest opracowanie nowych rozwiązań technologicznych.

Po trzecie, osiągnięte wartości prawdopodobieństwa sugerują, które obszary aktywności innowacyjnej wymagają szczególnego zainteresowania oraz wsparcia za pomocą instrumentów polityki innowacyjnej. Powinniśmy w tym miejscu zwrócić uwagę na wartości krytyczne (czyt. progowe), choć merytorycznie „płynne” i mogące podlegać dyskusji. Jakie jest bowiem uzasadnienie wsparcia systemowego działalności, której szanse wystąpienia oscylują dwubiegunowo wokół zera lub stu procent? W pierwszym przypadku, nawet po wykorzystaniu instrumentów proinnowacyjnych państwa, osiągnięte prawdopodobieństwo zdarzeń pozostające na poziomie niewiele wyższym niż wyjściowy. W drugiej sytuacji, czyli bardzo wysokich szans (umowne 70–100%), polityka innowacyjna wkracza w obszary, w których rynek bardzo dobrze reguluje omawiane procesy. Powstaje wówczas problem, czy widzialna ręka rynku powinna wypierać prawidłowe zachowania przedsiębiorców i co będzie konsekwencją takich zjawisk. Obszarami kluczowymi, podlegającymi wsparciu systemowemu, powinny być te, dla których prawdopodobieństwo osiąga wartości między 0,30 a 0,60. Wówczas istnieją duże szanse na efektywne stymulowanie proinnowacyjne przedsiębiorstw, wpływające na cały system przemysłowy. Dla średnich przedsiębiorstw będą to zwłaszcza: finansowanie działalności B+R, inwestycje w nowe budynki, implementacja nowych wyrobów i procesów technologicznych (imperatyw uwzględnienia silnego wewnętrznego zróżnicowania procesów), współpraca innowacyjna ogółem, w tym szczególnie z dostawcami i odbiorcami.

### **Aktywność innowacyjna w sektorze dużych przedsiębiorstw**

Duże przedsiębiorstwa ze względu na swoją specyfikę stanowią najmniej liczącą grupę podmiotów biorących udział w badaniu, z liczebnością na poziomie 309 przypadków. Dla każdej zmiennej opisującej aktywność innowacyjną osiągnięto modele z parametrami istotnymi statystycznie. Co więcej, wszystkie przyjęły dodatni znak, co oznacza, że duże podmioty, podobnie jak wcześniej opisywane średnie przedsiębiorstwa, pozytywnie oddziałują na procesy innowacyjne w gospodarce. Wpływ ten ma również systemowy charakter.

**Tabela 6. Wartość parametru przy zmiennej niezależnej „duże przedsiębiorstwa” w modelach probitowych opisujących innowacyjności systemu przemysłowego w Polsce**

Atrybut innowacyjności	Parametr	Błąd standardowy	Statystyka t-studenta	Chi2	$P >  z $	$p_1$	$p_2$
Nakłady na działalność B+R	1,001	0,077	12,88	177,28	0,00	0,72	0,33
Inwestycje dotychczas niestosowane (w tym):	+0,411	0,091	4,53	22,01	0,00	0,86	0,75
a) w budynki, lokale i grunty	+0,457	0,074	6,14	37,08	0,00	0,41	0,25
b) w maszyny i urządzenia techniczne	+0,363	0,082	4,43	20,47	0,00	0,79	0,67
Oprogramowanie komputerowe	+0,546	0,082	6,67	47,29	0,00	0,78	0,60
Wprowadzenie nowych wyrobów	+0,312	0,076	4,13	17,32	0,00	0,66	0,54
Implementacja nowych procesów technologicznych (w tym):	+0,601	0,094	6,38	45,50	0,00	0,88	0,72
a) metody wytwarzania	+0,423	0,075	5,66	32,56	0,00	0,64	0,47
b) systemy okołoprodukcyjne	+0,575	0,074	7,81	61,23	0,00	0,53	0,31
c) systemy wspierające	+0,528	0,074	7,10	49,53	0,00	0,42	0,23
Współpraca z dostawcami	+0,358	0,075	4,78	22,45	0,00	0,38	0,25
Współpraca z konkurentami	+0,357	0,108	3,30	10,02	0,01	0,08	0,04
Współpraca z jednostkami PAN	+0,383	0,142	2,69	6,44	0,01	0,04	0,01
Współpraca ze szkołami wyższymi	+0,488	0,102	4,80	20,97	0,00	0,10	0,04
Współpraca z krajowymi JBR-ami	+0,599	0,085	7,02	45,79	0,00	0,20	0,07
Współpraca z zagranicznymi jednostkami nauki	+0,722	0,114	6,34	34,72	0,00	0,08	0,02
Współpraca z odbiorcami	+0,468	0,076	6,20	37,45	0,00	0,36	0,20
Współpraca innowacyjna ogółem	+0,550	0,075	7,36	55,30	0,00	0,63	0,42

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Analizując osiągnięte poziomy prawdopodobieństwa, obserwuje się, że w przypadku obszarów finansowania i zastosowania nowych technologii przyjmują one wysokie wartości i zamykają się w zakresie między 0,41 a 0,88. Oznacza to wysokie szanse na realizację tych płaszczyzn innowacyjności. Powstaje na tej podstawie zasygnalizowany wcześniej problem dotyczący sensu wsparcia przedsiębiorstw w sytuacji, gdy zdarzenia te oscylują często wokół zdarzeń pewnych. Innymi słowy, polityka innowacyjna na poziomach krajowym i regionalnym będzie wypierać sprawnie funkcjonujące mechanizmy rynkowe.

Z odmienną sytuacją mamy do czynienia w obszarze współpracy innowacyjnej dużych przedsiębiorstw. Chociaż szanse jej zaistnienia są wysokie i wynoszą 63%, to jej wewnętrzna struktura wykazuje spore zróżnicowanie. Najwyższe prawdopodobieństwo odnotowujemy dla kooperacji innowacyjnej z dostawcami (0,38), odbiorcami (0,36) i krajowymi jednostkami naukowymi (0,20), które powinny stać się istotnymi obszarami potencjalnego wsparcia, z dużymi szansami na systemową akcelerację i dynamizm kreowania procesów

innowacyjnych w Polsce. W pozostałych przypadkach szanse na wystąpienie współpracy innowacyjnej zamykają się w przedziale 4–10%. Ponownie powstaje pytanie o logikę systemowego stymulowania współpracy innowacyjnej między jednostkami, które zasadniczo nie są nią zainteresowane. Dotyczy to głównie kooperacji z konkurentami, jednostkami PAN, szkołami wyższymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi, z których większość zajmuje centralne miejsce w propagowanych i realizowanych programach wsparcia w Polsce – polityka klastrów czy współpraca między nauką i gospodarką. Ten fakt może wyjaśniać ich niską systemową skuteczność. A wynika to szczególnie z aktualnego poziomu rozwoju gospodarki polskiej, niskiego poziomu zaufania rynkowego (koszty transakcyjne), a w konsekwencji skutkuje niskim autodynamizmem innowacyjnym ewoluującego systemu przemysłowego w Polsce.

### **Wnioski**

Zróznicowanie aktywności innowacyjnej w polskim przemyśle w zależności od wielkości przedsiębiorstw w systemie krajowym wskazuje na jego czasową ewolucję, a w konsekwencji zróznicowane nawyki w badany zakresie.

W wyniku przeprowadzonych badań obserwujemy, że sektor mikroprzedsiębiorstw przemysłowych negatywnie i systemowo oddziałuje na postęp technologiczny w polskiej gospodarce i zasadniczo na tym etapie rozwoju powinien być wspierany raczej pośrednimi instrumentami polityki innowacyjnej (np. promowanie postaw innowacyjnych), dopóki nie osiągnie odpowiedniej dojrzałości systemowej i docelowo wewnętrznego autodynamizmu w kreowaniu nowych technologii. Teza ta nie dotyczy wskazanych wcześniej w pracy potencjalnych obszarów wsparcia rokujących akcelerację procesów innowacyjnych w gospodarce.

Małe przedsiębiorstwa z kolei znajdują się w fazie przejściowej między brakiem zainteresowania działalnością innowacyjną a aktywnym jej prowadzeniem. Zmiany te mają ewolucyjny charakter, wymagają zatem czasu. Stosowanie systemowych mechanizmów pobudzania tego sektora będzie jednak prowadzić do narastającej polaryzacji międzyregionalnej w obszarze wysiłków innowacyjnych przedsiębiorstw. Otwarte pozostaje pytanie, czy w poprawie parametrów innowacyjnych gospodarki powinniśmy kierować się chęcią redukcji różnic między województwami, czy może należy skupić się na silnej akceleracji procesów innowacyjnych tam, gdzie mają one wysokie szanse wystąpienia.

Średnie przedsiębiorstwa są jednym z dwóch głównych stymulatorów procesów innowacyjnych w polskim systemie przemysłowym, bez względu na rozpatrywaną płaszczyznę odniesienia. Wpływ ten ma zatem charakter systemowy, co jest szczególnie istotne przy próbie programowania skutecznych instrumentów polityki innowacyjnej. Siłę wpływu i – co najważniejsze – potencjalną skalę oddziaływania na cały przemysł można określić jako znaczną. Jednocześnie dostrzegamy silne wewnętrzne zróznicowanie poszczególnych typów zachowań innowacyjnych, co świadczy o ich raczej substytucyjnym niż komplementarnym

charakterze i potrzebie odmiennego kształtowania systemu wsparcia w zależności od celów, jakie zamierzamy osiągnąć w tej grupie przedsiębiorstw, zarówno na poziomie makroekonomicznym, jak i regionalnym.

Duże przedsiębiorstwa przemysłowe również pozytywnie i systemowo odpowiadają za procesy innowacyjne w gospodarce Polski, z tą jednak różnicą, że oszacowane prawdopodobieństwa osiągają znacznie wyższe wartości. Wątpliwości może budzić zasadność wspierania dużych przedsiębiorstw instrumentami polityki państwa w obszarach finansowania i implementacji rozwiązań innowacyjnych. Przeciwnie niż w przypadku współpracy innowacyjnej, gdzie racjonalne wydaje się stymulowanie inicjowania i rozwoju związków w łańcuchu dostaw i z krajowymi jednostkami B+R, rokującymi systemową akcelerację dynamizmu innowacyjnego układu przemysłowego w Polsce. Warto podkreślić, że wypracowane na podstawie przeprowadzonych badań wnioski mają szczegółowe i bardzo często odmienne konotacje w stosunku do realizowanych w Polsce programów wspierania aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw. Odnosi się wrażenie, że nie uwzględniają one specyfiki i poziomu rozwoju krajowego przemysłu i są często przenoszone „dogmatycznie” z państw znacznie bardziej rozwiniętych gospodarczo. Stąd ich skuteczność jest tak niska i często budzi kontrowersje co do zasadności przyjętych celów, kierunków i metod ich realizacji.

Wielkość polskich przedsiębiorstw odgrywa istotne znaczenie w realizacji procesów kreowania i implementacji nowych technologii oraz dla inicjacji związków współpracy innowacyjnej. Literatura krajowa i obca niejednoznacznie wskazują, jakiego typu klasy wielkości przedsiębiorstw powinny być systemowo odpowiedzialne za procesy kreowania nowych technologii w krajach z luką technologiczną szacowaną na kilkadziesiąt lat. Choć współcześnie częściej uważa się, że to sektor MŚP finansowany przez wewnętrzny kapitał odpowiada za proces dynamicznej dyfuzji nowych rozwiązań po rynku – szczególnie zaś lokalnym i regionalnym (endogeniczna teoria rozwoju). Bez znaczenia pozostaje poziom technologiczny wprowadzanych rozwiązań. Tymczasem wnioski wynikające z prowadzonych badań sugerują, że omawiane interakcje są częściej zależne od specyfiki systemu przemysłowego i aktualnej fazy jego rozwoju. Zgodnie z perspektywą ewolucyjną i systemową w miarę wzrostu potencjału przemysłowego i poprawy jego konkurencyjności odpowiedzialność za akcelerację postępu przesuwana się z punktu widzenia klas wielkości z dużych jednostek gospodarczych, przez średnie, w kierunku małych. Właściciele mikroprzedsiębiorstw w warunkach polskich charakteryzują się daleko posuniętą wstrzeźliwością w podejmowaniu ryzyka wynikającego z prowadzenia działalności innowacyjnej.

Polityka krajowa ukierunkowana na wsparcie innowacji w sektorze przemysłowym powinna uwzględniać nie tylko potrzebę stosowania zróżnicowanych mechanizmów proinnowacyjnych dla poszczególnych klas wielkości podmiotów, ale również fakt odmiennego dojrzałości krajowego systemu przemysłowego w obszarze potencjału kreowania i absorpcji generowanych rozwiązań.

## Bibliografia

- Audretsch D., [1995], *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press, Cambridge MA.
- Berkson J., [1944], *Application of the logistic function to bio-assay*, „Journal of American Statistical Association” No. 39, s. 357–65.
- Berkson J., [1990], *Maximum likelihood in the Pharmaceutical Science*, Marcel Dekker, New York.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, [2002], *Mehr Dynamik für zukunftsfähige Arbeitsplätze. Innovationspolitik. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie*, Druckpunkt Offset GmbH, Bergheim, April.
- CASE, [2005], *Sieci innowacji w polskiej gospodarce – stan obecny i perspektywy rozwoju*, nr 60, Warszawa.
- Damanpour F., [1992], *Organizational Size and Innovation*, „Organization Studies” Vol. 13, No. 3.
- Drucker P., [1992], *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
- Edquist Ch., McKelvey M., [2000], *Introduction*, w: *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*, eds. Ch. Edquist, M. McKelvey, Edward Elgar, Cheltenham, s. 1–39.
- Gil P.M., Figueiredo F., [2013], *Firm size distribution under horizontal and vertical innovation*, „Journal of Evolutionary Economics” Vol. 23, s. 129–161.
- Gorynia-Pfeffer N., [2013], *Istota koncepcji narodowego systemu innowacji*, „Gospodarka Narodowa” nr 1–2.
- Gruszczyński M., Kluza S., Winek D., [2003], *Ekonometria*, WSHiFM, Warszawa.
- Herrera L., Sánchez-González G., [2013], *Firm size and innovation policy*, „International Small Business Journal” Vol. 31, No. 2, s. 137–155.
- Janasz W., [2005], *Zmiany aktywności innowacyjnej Polski w okresie transformacji*, w: *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, red. W. Janasz, Difin, Warszawa.
- Jasiński A.H., [2000], *Narodowy system innowacji w Polsce*, w: *Innowacje i transfer techniki w gospodarce polskiej*, red. A.H. Jasiński, Wyd. Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok.
- Kamien M.I., Schwartz N.L., [1975], *Market Structure and Innovation: A Survey*, „Journal of Economic Literature” Vol. 13, No. 1, s. 1–37.
- Link A.N., [1980], *Firm Size and Efficient Entrepreneurial Activity: A Reformulation of the Schumpeterian Hypothesis*, „Journal of Political Economy” Vol. 88, No. 4, s. 771–782.
- Lipiec-Zajchowska M., (red.) [2003], *Wspomaganie procesów decyzyjnych. Ekonometria*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa.
- Lundvall B.-A., (red.) [1992], *National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter, London.
- Maddala G.S., [2006], *Ekonometria*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- OECD, [2005], *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, wyd. 3, Paryż.
- Okoń-Horodyńska E., [1998], *Narodowy system innowacji w Polsce*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.

- Pérez-Cano C., [2013], *Firm size and appropriability of the results of innovation*, „Journal of Engineering and Technology Management” Vol. 30, Issue 3, s. 209–226.
- Reid A., [2000], *Industrial policy in Wallonia: A rupture with the past?*, „European Planning Studies” Vol. 8, No. 2, s. 183–199.
- Schumpeter J., [1960], *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa.
- Schumpeter J.A., [2009], *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Stanisz A., [2007], *Przystępny kurs statystyki*, t. 2, Statsoft, Kraków.
- Świadek A., [2007], *Determinanty aktywności innowacyjnej w regionalnych systemach przemysłowych w Polsce*, Wyd. Nauk. Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Świadek A., [2012], *Wielkość przedsiębiorstw i ich struktura własności a rozwój innowacyjności w regionalnych systemach przemysłowych*, „Studia Regionalne i Lokalne” nr 1, s. 5–23.
- Welfe A., [1998], *Ekonometria*, PWE, Warszawa.

---

## HOW ENTERPRISE SIZE IMPACTS INNOVATION IN POLISH INDUSTRY

### Summary

The article looks at how the size of enterprises influences innovation in Polish industry. The author attempts to determine whether or not enterprise size has an impact on different forms of innovation and whether this calls for a revision in the government's innovation policy. The article also aims to establish whether or not Polish industrial enterprises innovate in a different way than their counterparts in highly developed countries.

In transition economies, enterprise size influences economic processes, including innovation in industry, the author says.

The methodological part of the study makes use of a probit modeling approach based on probability theory.

The results of the study show that the key to enhanced innovation is to encourage medium-sized and large enterprises to innovate, the author says. Micro and small businesses, on the other hand, exhibit a low level of risk acceptance, Świadek adds. Still, over time, innovation in small businesses tends to evolve toward the pattern observed in medium-sized and large enterprises, according to the author.

The article identifies areas in which the author believes innovation should be particularly supported by the government.

**Keywords:** innovation, system, industry, enterprise size

**JEL classification codes:** E61, R48, L16, O38

---