

Arkadiusz Świadek

Uniwersytet Zielonogórski

Katarzyna Szopik-Depczyńska

Uniwersytet Szczeciński

WPLYW WIELKOŚCI I WŁASNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW NA ICH AKTYWNOŚĆ INNOWACYJNĄ – UJĘCIE EWOLUCYJNE

Streszczenie: Etap transformacji systemowej w krajach typu „catching up” związany ze zmianami struktury wielkości przedsiębiorstw oraz własności kapitału oddziałuje na procesy ekonomiczne, a co za tym idzie także na aktywność innowacyjną w przemyśle. Dlatego też podstawowym celem prowadzonych badań była próba poszukiwania ewoluujących w czasie warunków wpływu klas wielkości i struktury własności przedsiębiorstw przemysłowych na ich aktywność w sferze innowacyjnej na obszarze dolnośląskiego systemu przemysłowego, a w efekcie określenie założeń granicznych dla wzorcowej struktury regionalnej sieci innowacji, która uwzględniałaby specyfikę badanego regionu. Tym samym została sformułowana podstawowa hipoteza badawcza jako twierdzenie, iż aktywność innowacyjna w terytorialnych układach industrialnych i w ich kontaktach z otoczeniem jest istotnie zdeterminowana oddziaływaniem struktury wielkości i własności przedsiębiorstw ewoluujących w czasie. Warstwa empiryczno-egzemplifikacyjna niniejszej pracy oparta została na studium przypadku województwa dolnośląskiego. Badania przeprowadzono dwukrotnie w oparciu o ujednoczony kwestionariusz ankietowy na grupie 492 przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2004-2006 oraz 761 podmiotów w latach 2010-2012. Część metodologiczna prowadzonych analiz bazuje na rachunku prawdopodobieństwa, gdzie zmienna zależna przybiera wartości binarne. Zastosowano regresję logistyczną, której największą zaletą jest możliwość przeanalizowania, jak również zinterpretowania wyników za pomocą metod podobnych do klasycznej metody regresji, w oparciu o zbieżny schemat doboru zmiennych i testowania hipotez. Wyniki badań pokazały, iż zróżnicowanie aktywności innowacyjnej w regionie dolnośląskim, biorąc pod uwagę strukturę wielkości i własności przedsiębiorstw w systemie przemysłowym, wskazuje na ich czasową ewolucję, a w konsekwencji na odmienne nawyki w badanym zakresie. Wnioski wynikające z prowadzonych badań sugerują, że omawiane interakcje są częściej zależne od obecnej fazy rozwoju systemu przemysłowego. Zgodnie ze szkołą ewolucyjną i systemową, w miarę wzrostu potencjału i poprawy technologicznej konkurencyjności województwa odpowiedzialność za akcelerację postępu będzie przesuwac się z dużych jednostek gospodarczych przez średnie w kierunku małych, a z punktu widzenia charakteru własności – z zagranicznych podmiotów w kierunku mieszanych, lecz znacznie wolniej. Właściciele krajowych mikroprzedsiębiorstw w warunkach polskich charakteryzują się daleko posuniętą wstrzeźliwością w podejmowaniu ryzyka wynikającego z prowadzenia działalności innowacyjnej.

Słowa kluczowe: innowacje, region, przemysł, system, teoria ewolucyjna.

DOI: 10.15611/e21.2014.2.04

1. Wstęp

Dynamizm i zjawisko systemowości innowacji dotychczas opisywane były w teoriach zwanych szkołą ewolucyjną i neoschumpeterowską. Zjawisko procesu innowacyjnego w przedsiębiorstwach jest w tych koncepcjach określane jako układy aktywności, które są ze sobą ściśle powiązane poprzez liczne sprzężenia zwrotne. Sama innowacja jest z kolei rezultatem procesu uczenia się o charakterze interaktywnym, który angażuje niejednokrotnie wielu aktorów z wewnątrz oraz spoza przedsiębiorstwa [Lundvall (red.) 1992, s. 37].

Innowacyjność i dyfuzja innowacji stają się zatem rezultatem sprzężonego i kolektywnego, sieciowego procesu, jak również instytucjonalnych oraz personalnych powiązań, które ewoluują w czasie. Na poziomie regionalnym odpowiadają one na szereg wyzwań, jakie stawiane są przez tzw. nową ekonomię, a zatem: globalizację oraz akcelerację zmian o charakterze technologicznym, co stwarza szansę na rozwój gospodarczy w słabiej rozwiniętych regionach.

System innowacyjny na poziomie regionalnym i krajowym stał się przedmiotem rozważań teoretycznych i badań empirycznych na świecie w ciągu ostatnich 20-25 lat, jednak w Polsce można zauważyć rozpatrywanie tej problematyki dopiero pod koniec lat 90. [Okoń-Horodyńska 1998]. Podejście to koncentrowało się na uwarunkowaniach rozwoju oraz dyfuzji innowacji produktowych i procesowych [Edquist, McKelvey 2000, s. 26].

System przemysłowy na poziomie regionalnym stanowi zatem zbiór podmiotów, które realizują działalność produkcyjną, ale nie jest to koniecznie działalność innowacyjna na określonym terytorium, przez co dochodzi do wewnętrznych sprzężeń zwrotnych między samymi podmiotami oraz w odniesieniu do systemu i jego otoczenia. Należy jednak zwrócić uwagę, że jego główną cechą są relacje, które zachodzą między endogenicznymi i egzogenicznymi uczestnikami rynku, nie są to bowiem samoistne byty. Tym samym wnioski z prowadzonych na świecie rozważań teoretycznych i badań mogą świadczyć o tym, że przedsiębiorstwa produkcyjne osiągają znacznie większe korzyści, zwłaszcza ekonomiczne, kiedy są częścią intensywnej integracji sieciowej [*Mehr Dynamik...* 2002, s. 41]. Regionalne systemy przemysłowe, dzięki procesom kooperacji, odgrywają istotną rolę w podziale pracy zarówno wśród producentów, jak i sprzedawców, nabywców czy sfery B+R. Podmioty, które nie poddają się zjawiskom współpracy międzyorganizacyjnej i tym samym nie wymieniają wiedzy, często obniżają swoją konkurencyjność w dłuższym okresie, tracąc tym samym możliwość wchodzenia w związki wymiany [Capello 1999, s. 355].

Sieci innowacji na poziomie lokalnym z kolei prowadzą do tworzenia szans (możliwości) dla słabiej rozwiniętych regionów. Nie stanowi to jednak gotowego rozwiązania na wszystkie problemy związane z gospodarką. Dają one bowiem dostęp małym i średnim przedsiębiorstwom do zasobów globalnych, podczas gdy z drugiej strony ułatwiają produkcję wyrobów kierowanych na rynek międzynarodowy [Huggins 1995, s. 12].

Struktura przemysłu w krajach typu „catching up” ma na ogół mało nowoczesny (czyt. konkurencyjny) charakter, cechujący się niskim udziałem wyrobów wysokiej techniki w handlu międzynarodowym. Dotychczasowe obserwacje w powiązaniu z prowadzonymi 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 są pozyskiwane na ogół dzięki biernemu transferowi technologii tym intensywniej, im częściej przedsiębiorstwo jest elementem międzynarodowego łańcucha przemysłowego [*Sieci innowacji...* 2005].

Zjawiska obserwowane w najbardziej rozwiniętych państwach wskazują, iż mimo zwiększającego się znaczenia umiędzynarodowienia gospodarki, w dalszym ciągu region uważany jest jako alternatywna możliwość trwania i rozwoju sektora MSP w nowej konstelacji globalnego rynku. Z tego też powodu jednym z zasadniczych celów regionalnej polityki w Unii Europejskiej jest zapewnienie płynnej adaptacji struktur przemysłowych o charakterze regionalnym w następstwie światowych zmian parametrów gospodarczych, technologicznych i społecznych [Frenkel 2003, s. 121].

Problem wpływu wielkości i własności przedsiębiorstw na kształtowanie działalności innowacyjnej nie jest zjawiskiem nowym. Co więcej, podejście do niego ewoluowało w czasie, zmieniając się dość radykalnie. U źródeł teorii innowacji uważano, że aktywność w tworzeniu nowych technologii jest domeną dużych przedsiębiorstw [Schumpeter 1960]. 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 posiada bowiem zróżnicowane znaczenie w zależności od innych czynników występujących w systemach innowacyjnych [Audretsch 1995, s. 215]. W dalszym ciągu istnieją okoliczności, które sugerują poprawę zaawansowania technologicznego w gospodarce przez stymulowanie innowacyjności w dużych podmiotach. Ma to często miejsce w krajach słabo rozwiniętych gospodarczo, gdzie przedsiębiorczość nie jest odpowiednio wykształcona i daleko jej do zjawiska o powszechnym charakterze.

Przedsiębiorstwa duże i małe w odmienny sposób realizują działalność innowacyjną. A zatem wymagają odmiennych instrumentów oddziaływania. Co więcej, uzyskiwane efekty będą zróżnicowane. Istnieją badania związane z wielkością przedsiębiorstw świadczące o tym, że publiczne wspieranie działalności innowacyjnej może obniżyć nakłady prywatne [Herrera i in. 2010, s. 30].

Punktem wyjścia do analiz czasowo-systemowych były pierwotne przestrzenne badania jednego z autorów w obszarze regionalnych systemów innowacji w Polsce [Świadek 2011]. Wnioski z nich płynące wskazały, że krajowe województwa znaj-

dują się na zróżnicowanych etapach rozwoju w obszarze innowacji. Co więcej, ukazany został kierunek ewolucji systemów regionalnych w Polsce w badanym obszarze, potwierdzony ośmioma przypadkami województw. Na podstawie osiągniętych wówczas efektów określono, z perspektywy wielkości przedsiębiorstw, systemową ewolucję aktywności innowacyjnej w Polsce w zależności od aktualnego poziomu rozwoju, potwierdzoną wspólnymi badaniami w pozostałych regionach (zob. [Świadek, Szopik-Depczyńska 2012b, s. 253-258; Świadek 2014, s. 121-139; Świadek, Szopik-Depczyńska 2012c, s. 201-220; Świadek, Szopik-Depczyńska 2013, s. 634-643; Świadek, Szopik-Depczyńska 2012a, s. 339-349]). Aktualnie prowadzone analizy w czasie potwierdzają zasadność wcześniej ustalonych ram brzegowych rozwoju innowacji w polskich województwach.

Nie inaczej wygląda sytuacja w obszarze własności przedsiębiorstw. Z jednej strony, coraz częściej dowiadujemy się o konieczności endogenicznego wzrostu w kontekście aktywności innowacyjnej w krajach najwyżej rozwiniętych gospodarczo. Z innej strony, takie kraje jak Polska, nieposiadające odpowiedniego dynamizmu systemowego i wewnętrznego imperatywu do kreowania nowych rozwiązań, jeszcze długo nie będą w stanie stworzyć wewnętrznych mechanizmów odpowiedzialnych za generowanie nowej wiedzy i możliwości jej implementacji. Trudno zatem w najbliższych latach oczekiwać, biorąc pod uwagę powolną ewolucję systemów, że w polskich województwach za akcelerację postępu będą odpowiedzialne podmioty krajowe.

Przeprowadzone na łamach tej pracy rozważania starają się uzupełnić dotychczasową wiedzę z zakresu regionalnych systemów przemysłowych, przybliżając tym samym omawianą powyżej ewolucję systemów gospodarczych.

Nakreślone powyżej ramy koncepcyjne miały wpływ na podjęcie problematyki wpływu wielkości oraz własności przedsiębiorstw przemysłowych na aktywność innowacyjną regionalnych systemów przemysłowych. Tym samym została sformułowana podstawowa hipoteza badawcza jako twierdzenie, iż aktywność innowacyjna w terytorialnych układach industrialnych i w ich kontaktach z otoczeniem jest zdeterminowana oddziaływaniem struktury wielkości i własności przedsiębiorstw ewoluujących w czasie. Odpowiednia identyfikacja poszczególnych etapów, jak i przebiegu procesu innowacyjnego oraz jego ograniczeń w systemie gospodarowania na poziomie krajowym pozwala na stworzenie fundamentów do budowy zdywersyfikowanych ścieżek rozwoju sieci innowacyjnych, które uwzględniałyby cechy charakterystyczne regionu i umożliwiały przyspieszenie procesów tworzenia i dyfuzji nowych technologii.

Podstawowym celem prowadzonych badań była próba poszukiwania ewoluujących w czasie warunków wpływu klas wielkości i struktury własności przedsiębiorstw przemysłowych na ich aktywność w sferze innowacyjnej na obszarze dolnośląskiego systemu przemysłowego, a w efekcie określenie założeń granicznych dla wzorcowej struktury regionalnej sieci innowacji, która uwzględniałaby specyfikę badanego regionu.

Warstwa empiryczno-egzemplifikacyjna niniejszej pracy oparta została na studium przypadku województwa dolnośląskiego. Badania przeprowadzono dwukrotnie w oparciu o ujednolicony kwestionariusz ankietowy na grupie 492 przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2004-2006 oraz 761 podmiotów w latach 2010-2012. Zasadniczą ścieżką zbierania danych był proces łączący na wstępie rozmowę telefoniczną z przesłaniem formularza ankietowego tradycyjną drogą pocztową. Formą dopełniającą były wywiad telefoniczny bądź pozyskiwanie uzupełnionego kwestionariusza ankietowego drogą elektroniczną ewentualnie faksem. Należy w tym miejscu dodać, iż niewłaściwe wypełnienie ankiety było czynnikiem dyskwalifikującym ją z udziału w dalszych etapach prowadzonych badań. W przypadku niewielkich uchybień czy braków dane były w miarę możliwości uzupełniane poprzez powtórny kontakt z przedsiębiorstwem, niekiedy także dzięki informacjom dostępnym w Internecie. Struktura uczestniczących w badaniu przedsiębiorstw przemysłowych w ujęciu technologicznym była zbliżona do danych prezentowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Analizy miały natomiast charakter statyczny i prowadzone były w trybie trzyletnim, zgodnie z przyjętymi w krajach OECD metodologicznymi standardami badań nad innowacjami.

2. Metodyczne uwarunkowania prowadzonych badań

Część metodologiczna prowadzonych analiz bazuje na rachunku prawdopodobieństwa, w którym zmienna zależna przybiera wartości binarne. Nie należy wówczas stosować, ze względów utylitarnych, regresji wielorakiej. Jest ona często wykorzystywana przy badaniu zjawisk ilościowych. Z tego względu zastosowano regresję logistyczną, której największą zaletą jest możliwość przeanalizowania, jak również zinterpretowania wyników za pomocą metod podobnych do klasycznej metody regresji i oparciu 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].

Rozbieżności między modelami probitowym i logitowym skupiają się na specyfikacji w równaniu rozkładu czynnika losowego. Model logitowy istnieje wtedy, gdy F stanowi dystrybuantę rozkładu logistycznego, a model probitowy otrzymujemy wówczas, kiedy czynniki losowe mają rozkład normalny [Maddala 2006, s. 378]. Korelację między wartościami logit i probit obrazuje następujące równanie:

$$\frac{\text{logit}}{\text{probit}} = \frac{\pi}{\sqrt{3}} = 1,8.$$

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 zasto-

sowana w przypadku małych zbiorowości często jest korzystniejsza w porównaniu z konkurencyjnymi estymatorami [Welfe 1988, s. 76].

W badaniu wykorzystano szereg zmiennych niezależnych: wielkość podmiotów gospodarczych (podzielonych według liczby pracowników na przedsiębiorstwa mikro, małe, średnie i duże). Zmienne zależne w tym przypadku to przede wszystkim:

- 1) wielkość nakładów na działalność innowacyjną w powiązaniu z ich strukturą¹,
- 2) implementacja nowych procesów i wyrobów uwzględniających szczegółowe rozwiązania (nowe procesy technologiczne oraz nowe produkty),
- 3) podmiotowe ujęcie innowacyjnej kooperacji².

Przyjęte do badań zmienne niezależne określają zbiór płaszczyzn odniesienia (atrybutów innowacyjności), które to charakteryzują aktywność innowacyjną podmiotów gospodarczych, spójną z metodologią stosowaną dla wszystkich krajów OECD [*Podręcznik Oslo...* 2005].

Reasumując, autorzy wykorzystali modelowanie probitowe, ponieważ zmienne zależne mają dychotomiczny charakter. Łącznie, z perspektywy przyjętego celu i hipotezy badawczej, skonstruowano ponad 250 modeli probitowych, z których tylko część osiągnęła statystyczną istotność. Uzyskane formuły pogrupowano i zinterpretowano w układzie czasowym.

3. Województwo dolnośląskie 2004-2006 (492 przedsiębiorstwa)

Innowacyjność systemu przemysłowego w regionie dolnośląskim w latach 2004-2006 była statystycznie istotnie ograniczana przez mikroprzedsiębiorstwa. Im jest ich więcej w stosunku do podmiotów małych, średnich i dużych, tym prawdopodobieństwo wystąpienia firmy innowacyjnej jest niższe. Co więcej, dotyczy to 15 z grupy 18 rozpatrywanych płaszczyzn odniesienia, czyli przyjętych do badania atrybutów innowacyjności w ujęciu szczegółowym, z bardzo silnym oddziaływaniem obszaru finansowego. W porównaniu z innymi grupami przedsiębiorstw zbiorowość podmiotów małych charakteryzuje się niejasną aktywnością w generowaniu nowych rozwiązań, a liczba oszacowanych modeli jest niska (jeden model z parametrem o znaku dodatnim). Świadczy to o tym, że w badanym okresie podmioty małe nie są ani pro-, ani antyinnowacyjne. Rozpatrywany przypadek należy do grupy województw silnych na mapie kraju i tym samym z jednej strony przedsiębiorstwa małe nie cechują się ograniczoną aktywnością innowacyjną, jak ma to miejsce w województwach słabych, oraz nie wykazują jeszcze wzmózonej aktywności jak w województwach najsilniejszych. Wyniki modelowania przedstawiono w tab. 1.

¹ W badaniu uwzględniono badania i rozwój, inwestycje w nowe maszyny i urządzenia techniczne, inwestycje w budynki i budowle oraz grunty czy też nowe oprogramowanie komputerowe. W metodologii Oslo stosowanej przez wszystkie kraje OECD jest mowa o inwestycjach w budynki, budowle i grunty, o ile ich zakup ma być związany z uruchomieniem produkcji nowych wyrobów lub zastosowaniem nowych technologii w produkcji.

² Analizy obejmują kooperację innowacyjną w ujęciu podmiotowym z dostawcami, odbiorcami, konkurentami, szkołami wyższymi, JBR-ami oraz zagranicznymi instytucjami badawczymi.

Tabela 1. Postać probitu przy zmiennej niezależnej „wielkość przedsiębiorstwa” w modelach opisujących innowacyjność przemysłu w regionie dolnośląskim w latach 2004-2006

Atrybut innowacyjności	Wielkość przedsiębiorstwa			
	mikro	małe	średnie	duże
1. Nakłady na działalność B+R	$-,71x-0,17$		$+,43x-0,48$	$+,82x-0,45$
2. Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe, w tym:	$-,41x+1,15$		$+,48x+0,91$	
a) w budynki, lokale i grunty	$-,30x-0,37$		$+,33x-0,53$	
b) w maszyny i urządzenia techniczne	$-,33x+0,86$			
3. Oprogramowanie komputerowe	$-,60x+0,76$	$+,26x+0,44$	$+,45x+0,45$	
4. Wprowadzenie nowych wyrobów				
5. Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	$-,27x+0,91$		$+,42x+0,74$	$+,74x+0,78$
a) metody wytwarzania				$+,58x+0,07$
b) systemy okołoprodukcyjne	$-,35x-0,21$		$+,44x-0,44$	$+,94x-0,39$
c) systemy wspierające	$-,37x-0,28$		$+,44x-0,49$	$+,47x-0,43$
6. Współpraca z konkurentami				$+,72x-2,02$
7. Współpraca ze szkołami wyższymi	$-,51x-1,38$		$+,55x-1,66$	
8. Współpraca z krajowymi JBR-ami	$-,55x-1,34$		$+,43x-1,59$	
9. Współpraca z odbiorcami	$-,45x-0,53$			$+,77x-0,72$
10. Współpraca innowacyjna ogółem	$-,27x+0,02$			$+,67x-0,12$

Źródło: opracowanie na podstawie badań autorskich.

Obecnie rdzeniem innowacyjności w regionie są przedsiębiorstwa średnie – ich aktywność w tym zakresie dotyczy prawie wszystkich badanych obszarów. Choć nie za każdym razem prawdopodobieństwo przekracza wartość 0,5, to i tak pozostaje ono istotnie różne w stosunku do pozostałych grup przedsiębiorstw. Warto zaznaczyć, że firmy średnie dominują pod względem aktywności innowacyjnej zarówno w obszarze finansowym, implementacyjnym (aktywność zbliżona do dużych podmiotów), jak i kooperacyjnym. Obserwowane zjawisko może świadczyć o ewolucji systemu przemysłowego poprzez zmianę punktu ciężkości z firm dużych w kierunku średnich, gdzie rdzeń przeobrażeń technologicznych nie jest już domeną elitarniej grupy podmiotów, lecz staje się zjawiskiem powszechnym. Rozpatrywany przypadek nie osiągnął wprawdzie poziomu docelowego w postaci wysokiej kreatywności wśród podmiotów małych i mikro, niemniej stanowi wsparcie dla budowy wewnętrznego systemu innowacji.

Przedsiębiorstwa duże stanowią istotne uzupełnienie procesów realizowanych przez podmioty średnie, np. w obszarze prowadzenia działalności B+R, kooperacji z konkurentami i odbiorcami czy implementacji nowych technologii, w sytuacji gdy średnie znajdują się w silnych związkach ze szkołami wyższymi czy krajowymi JBR-ami. Takie kształtowanie się modeli skłania do wniosku o konieczności tworze-

nia odmiennych instrumentów wsparcia w ramach polityki innowacyjnej w regionie dla podmiotów średnich i dużych oraz mikro i małych (problem pobudzania świadomości).

Tabela 2. Postać probitu przy zmiennej niezależnej „charakter własności przedsiębiorstwa” w modelach opisujących innowacyjność przemysłu w regionie dolnośląskim w latach 2004-2006

Atrybut innowacyjności	Charakter własności przedsiębiorstwa		
	krajowe	zagraniczne	mieszane
1. Nakłady na działalność B+R	$-,53x+0,05$	$+,66x-0,45$	
2. Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe, w tym:			
a) w budynki, lokale i grunty	$-,34x-0,18$		
b) w maszyny i urządzenia techniczne			
3. Oprogramowanie komputerowe	$-,45x+0,96$		$+,55x+0,50$
4. Wprowadzenie nowych wyrobów			
5. Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	$-,68x+1,42$	$+,71x+0,77$	
a) metody wytwarzania	$-,33x+0,38$		
b) systemy okołoprodukcyjne	$-,73x+0,28$	$+,72x-0,39$	$+,59x-0,37$
c) systemy wspierające	$-,61x+0,11$	$+,53x-0,45$	$+,59x-0,44$
6. Współpraca z dostawcami			
7. Współpraca z konkurentami			$+,67x-2,02$
9. Współpraca ze szkołami wyższymi	$-,65x-1,01$	$+,61x-1,59$	
10. Współpraca z odbiorcami		$+,39x-0,35$	

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań autorskich.

Charakter własności badanych przedsiębiorstw jest również nie bez znaczenia dla aktywności innowacyjnej w województwie dolnośląskim (tab. 2). Niską skłonnością do tworzenia czy transferu wiedzy cechują się firmy krajowe. Opozycją do tych jednostek stały się: 1) przedsiębiorstwa zagraniczne w obszarach działalności B+R, implementacji nowych technologii i kooperacji ze szkołami wyższymi oraz 2) przedsiębiorstwa o mieszanej strukturze własności – kooperacja z konkurentami, zakupy oprogramowania komputerowego, wdrażanie systemów okołoprodukcyjnych i systemów wsparcia produkcji. Jednak ze względu na raczej mało istotne obszary (poza współpracą innowacyjną z konkurentami) wskazane dla grupy przedsiębiorstw z mieszaną strukturą własności aktualnie nie sposób jednoznacznie ocenić problemu asymilowania przez nie wiedzy.

4. Województwo dolnośląskie 2010-2012 (761 przedsiębiorstw)

Po sześciu latach powtórzono badanie w obszarze aktywności innowacyjnej i czynników ją determinujących na Dolnym Śląsku. Tym razem analogiczny kwestionariusz ankietowy poprawnie wypełniło i odesłało blisko 800 przedsiębiorców. Uży-

skane tą drogą wyniki w założeniu powinny świadczyć o powolnym przekształcaniu się systemu przemysłowego w województwie, a zatem o jego ewolucji. Obserwowane zmiany nie są radykalne, jak na system przystało, ale jednocześnie są kierunkowe i oczekiwane, jeśli weźmie się pod uwagę poziom rozwoju i specyfikę regionalną.

Sektor mikroprzedsiębiorstw w dalszym ciągu charakteryzuje się daleko idącą wstrzeźliwością w zakresie podejmowania ryzyka prowadzenia działalności innowacyjnej (tab. 3). Co więcej, te negatywne tendencje zostały po sześciu latach wzmocnione (rozszerzone). Dotyczą bowiem dodatkowo implementacji nowych wyrobów, metod wytwarzania i współpracy innowacyjnej z dostawcami oraz jednostkami PAN. Dysproporcje między najmniejszymi jednostkami gospodarczymi a pozostałymi przedsiębiorstwami ulegają zatem nasileniu. Stawia to pod znakiem zapytania sens i zasadność wspierania grupy podmiotów, które nie są zainteresowane realizacją w wielu płaszczyznach działalności innowacyjnej.

Tabela 3. Postać probitu przy zmiennej niezależnej „wielkość przedsiębiorstwa” w modelach opisujących innowacyjność przemysłu w regionie dolnośląskim w latach 2010-2012

Atrybut innowacyjności	Wielkość przedsiębiorstwa			
	mikro	małe	średnie	duże
1. Nakłady na działalność B+R	-0,51x-0,29		+0,33x-0,56	1,05x-0,58
2. Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe, w tym:	-0,58x+0,54	+0,29x+0,17	+0,39x+0,21	+0,56x+0,23
a) w budynki, lokale i grunty	-0,40x-0,73			+0,71x-0,95
b) w maszyny i urządzenia techniczne	-0,57x+0,36	+0,19x+0,03	+0,48x+0,03	+0,67x+0,06
3. Oprogramowanie komputerowe	-0,36x+0,18			+0,91x-0,04
4. Wprowadzenie nowych wyrobów	-0,31x+0,36		+0,36x+0,16	+0,61x+0,18
5. Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	-0,48x+0,52	+0,20x+0,23	+0,39x+0,24	+0,46x+0,27
a) metody wytwarzania	-0,48x-0,11		+0,44x-0,39	
b) systemy okołoprodukcyjne	-0,25x-0,60			+0,57x-0,75
c) systemy wspierające	-0,26x-0,66			+0,81x-0,84
6. Współpraca z dostawcami	-0,22x-0,64			
7. Współpraca z jednostkami PAN	-0,63x-1,90			1,29x-2,33
8. Współpraca ze szkołami wyższymi	-0,32x-1,46			+0,60x-1,64
9. Współpraca z krajowymi JBR-ami	-0,54x-1,51		+0,41x-1,78	+0,74x-1,78
10. Współpraca z odbiorcami	-0,38x-0,79		+0,45x-1,03	
11. Współpraca innowacyjna ogółem	-0,45x+0,66		+0,38x-0,39	+0,54x+0,41

Źródło: opracowanie na podstawie badań autorskich.

Istotną zmianę w postrzeganiu procesów innowacyjnych dostrzegamy w grupie podmiotów małych. We wczesnym badaniu uzyskano dla tej grupy tylko jeden model, i to dodatkowo w mało ważkim obszarze, jakim są zakupy oprogramowania

komputerowego – bierny transfer technologii z ograniczonymi możliwościami jego rozwoju. Obecnie pojawiły się trzy modele z parametrami istotnymi statystycznie, wszystkie ze znakiem dodatnim, w płaszczyznach bardzo ważnych z perspektywy aktualnego etapu dojrzałości systemu przemysłowego. Nakłady na maszyny i urządzenia techniczne są w Polsce głównym kanałem transferu nowej wiedzy do przedsiębiorstw. Efektem ich wykorzystania są nowo wprowadzane procesy technologiczne, bez wyraźnej jednak przewagi którejkolwiek ze wskazanych grup (metod wytwarzania, systemów okołoprodukcyjnych czy systemów wsparcia). Takie przeobrażenie badanego systemu przemysłowego wskazuje na prawidłową jego ewolucję w kierunku bardziej rozwiniętych odpowiedników funkcjonujących za zachodnią granicą. Sektor małych przedsiębiorstw stał się istotnym składnikiem bieżącego systemu innowacji, co w powiązaniu z jego skalą powinno w niedalekiej przyszłości przyczynić się do akceleracji dynamiki rozwoju technologicznego regionu.

Stabilne zachowania obserwujemy w grupie średnich przedsiębiorstw. Ponownie uzyskano dziewięć modeli, w których parametry osiągnęły istotność statystyczną. Sektor ten w dalszym ciągu silnie i pozytywnie wpływa na systemową aktywność innowacyjną na Dolnym Śląsku. Z perspektywy upływu czasu zasadniczo nie zmieniła się również struktura oddziaływania tych podmiotów na wojewódzki układ przemysłowy. Podmioty te przeważają w obszarach: finansowania nowych technologii, z przeniesieniem siły ciężkości z inwestycji infrastrukturalnych w kierunku nowych maszyn i urządzeń jako naturalnej trajektorii rozwojowej systemu; implementacji nowych produktów (nowy efekt w porównaniu z poprzednim badaniem) i technologii ze zmianą pobocznych systemów wspierania produkcji do głównych metod wytwarzania; współpracy innowacyjnej ogółem, gdy wcześniej kooperacja dotyczyła jedynie wyselekcjonowanych podmiotów.

Mocną pozycję w regionie zajmują w dalszym ciągu przedsiębiorstwa duże, które z czasem dodatkowo wzmacniają i podtrzymują wewnętrzną dynamikę procesów innowacyjnych. Jest to prawdopodobny efekt ciągłego napływu do województwa dużych inwestycji zagranicznych, dzięki którym znaczenie tego sektora nie dość, że nie spada, to jeszcze wzrasta w następujących, poza tradycyjnymi, obszarach: inwestycje w środki trwałe – zarówno budynki, jak i technologie, wdrażanie nowych wyrobów, współpraca innowacyjna z szeroko rozumianą sferą B+R.

Poniżej zaprezentowane zostały wyniki modelowania probitowego ukazującego wpływ zmiennej „charakter własności przedsiębiorstwa” na wybrane atrybuty innowacyjności (tab. 4).

Charakter własności przedsiębiorstw zlokalizowanych na Dolnym Śląsku w dwóch analizowanych okresach również pozostaje względnie stabilny z obserwowanym niewielkim wzmocnieniem dotychczasowych tendencji. Mowa w tym miejscu o silniejszym antyinnowacyjnym podejściu przedsiębiorstw krajowych przy jednoczesnym wzmocnieniu w tym zakresie roli podmiotów zagranicznych i stabilnym udziale tych o mieszanej strukturze własności. Potwierdza to tym samym tezę wysu-

Tabela 4. Postać probitu przy zmiennej niezależnej „charakter własności przedsiębiorstwa” w modelach opisujących innowacyjność przemysłu w regionie dolnośląskim w latach 2010-2012

Atrybut innowacyjności	Charakter własności przedsiębiorstwa		
	krajowe	zagraniczne	mieszane
1. Nakłady na działalność B+R	$-,39x-0,17$		$+,41x-0,54$
2. Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe, w tym:	$-,38x+0,60$	$+,51x+0,24$	
a) w budynki, lokale i grunty	$-,38x-0,57$	$+,59x-0,94$	
b) w maszyny i urządzenia techniczne	$-,38x+0,43$	$+,47x+0,07$	
3. Oprogramowanie komputerowe	$-,33x+0,30$	$+,63x-0,02$	
4. Wprowadzenie nowych wyrobów	$-,37x+0,54$		$+,41x+0,19$
5. Implementacja nowych procesów technologicznych, w tym:	$-,29x+0,54$		$+,46x+0,26$
a) systemy okołoprodukcyjne	$-,39x-0,38$	$+,58x-0,75$	
b) systemy wspierające		$+,52x-0,81$	
6. Współpraca z dostawcami	$-,29x-0,49$	$+,48x-0,77$	
7. Współpraca ze szkołami wyższymi		$+,53x-1,63$	
8. Współpraca z krajowymi JBR-ami	$-,42x-1,35$	$+,54x-1,75$	
9. Współpraca innowacyjna ogółem	$-,39x+0,79$		$+,44x+0,41$

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań autorskich.

niętą wcześniej, że w badanym regionie duże przedsiębiorstwa dynamizują własną aktywność innowacyjną na skutek rosnącej roli przedsiębiorstw o wyłącznym kapitale zagranicznym.

5. Zakończenie

Zróznicowanie aktywności innowacyjnej w regionie dolnośląskim ze względu na strukturę wielkości i własności przedsiębiorstw w systemie przemysłowym wskazuje na ich czasową ewolucję, a w konsekwencji na odmienne nawyki w badanym zakresie, co potwierdza przyjętą hipotezę badawczą. W badanym przypadku w początkowym okresie małe przedsiębiorstwa nie wykazują zachowań antyinnovacyjnych, aby po sześciu latach, zgodnie z przyjętym podejściem ewolucyjnym, stać się istotną grupą wsparcia systemu innowacyjnego. Obserwowane zjawiska świadczą o niezwykle szerokiej potencjalnej bazie przedsiębiorstw ukierunkowanych na zmiany technologiczne, co w powiązaniu z potencjałem gospodarczym tego województwa daje mu istotne szanse sprzyjające akceleracji zmian technologicznych w długim okresie.

Sektor mikroprzedsiębiorstw w dalszym ciągu nie jest zainteresowany zmianami technologicznymi, co więcej, jego antyinnovacyjna postawa jest coraz bardziej po-

pularna. Jednocześnie stabilne i pozytywne zachowania w zakresie zmian technologicznych obserwuje się u średnich przedsiębiorstw, jednakże z ewolucyjnie zmieniającą się strukturą aktywności – innowacyjną, korzystną dla regionu. Duże podmioty z biegiem czasu podtrzymują i wzmacniają swój dynamizm innowacyjny w województwie, co jest zjawiskiem nietypowym, lecz potwierdzającym silne otwarcie gospodarki Dolnego Śląska na dalsze otoczenie, szczególnie to zagraniczne, które dysponuje najbardziej nowoczesnymi technologiami.

Z punktu widzenia własności przedsiębiorstw jednostki krajowe cechują się ambiwalentnym podejściem do procesów innowacyjnych. Na przeciwnym biegunie znajdują się podmioty zagraniczne. W wielu dotychczas przebadanych województwach w Polsce dostrzega się, że punkt ciężkości z biegiem czasu przesuwa się jednak z podmiotów zagranicznych w kierunku tych o mieszanej strukturze własności. Uważa się to za zgodne z ewolucyjnymi zmianami dostosowawczymi oraz w zakresie uczenia się systemów przemysłowych. Nie obserwujemy jednak takich zjawisk na Dolnym Śląsku, ponieważ przedsiębiorstwa zagraniczne w dalszym ciągu pozostają najważniejszą grupą odpowiedzialną za zmiany technologiczne w województwie. Świadczy to jedynie o wydłużonym w czasie i szerokim otwarciu badanego przypadku na zewnętrzny kapitał inwestycyjny – model egzogenicznego rozwoju technologicznego (vs rozwój endogeniczny w wielu innych, często słabszych gospodarczo województwach). Z innej strony poziom świadomości i akceptacji dla innowacji w grupie podmiotów krajowych w regionie pozostawia wiele do życzenia. Tym samym teza o endogenicznym regionalnym rozwoju technologicznym, wspieranym między innymi teorią klastrów, w badanym przypadku nie jest stosowana. Głównym czynnikiem za to odpowiedzialnym jest zbyt słaba wewnętrzna zdolność do samopodtrzymującego rozwoju innowacyjnego i konieczność stałego jego zasilania kapitałem zewnętrznym dla podtrzymania na wysokim poziomie dynamizmu systemowego.

Wielkość i własność kapitału w przedsiębiorstwach województwa dolnośląskiego mają istotne znaczenie w realizacji procesów kreowania i implementacji nowych technologii oraz dla inicjacji związków współpracy innowacyjnej. Literatura krajowa i obca wskazuje na sektor małych i średnich przedsiębiorstw finansowanych przez wewnętrzny kapitał jako ten, który ze względu na swoją przewagę liczebną odpowiada za proces ich dynamicznej dyfuzji po rynku – szczególnie lokalnym i regionalnym. Bez znaczenia w tym przypadku jest poziom technologiczny wprowadzanych rozwiązań. Tymczasem wnioski wynikające z prowadzonych badań sugerują, że omawiane interakcje są częściej zależne od obecnej fazy rozwoju systemu przemysłowego. Zgodnie ze szkołą ewolucyjną i systemową w miarę wzrostu potencjału i poprawy technologicznej konkurencyjności województwa odpowiedzialność za akcelerację postępu będzie się przesuwać z dużych jednostek gospodarczych przez średnie w kierunku małych, a z punktu widzenia charakteru własności: z zagranicznych podmiotów w kierunku mieszanych, lecz znacznie wolniej. Właściciele krajowych mikroprzedsiębiorstw w warunkach polskich charakteryzują się daleko

posuniętą wstrzeźliwością w podejmowaniu ryzyka wynikającego z prowadzenia działalności innowacyjnej. Opisany regionalny system przemysłowy wybiega jednakże poza typową trajektorię ewolucyjną, pozostawiając przy oczekiwanych trendach silną pozycję dla absorpcji nowoczesnych rozwiązań technologicznych z zagranicy – przedsiębiorstwa duże i z obcym kapitałem. Pozwoli to w przyszłości na kontynuację obserwowanych korzystnych ewolucyjnych przemian systemu przemysłowego w połączeniu z ich ponadprzeciętną dynamiką na tle innych województw w kraju.

Literatura

- Audretsch D., *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press, Cambridge MA 1995.
- Berkson J., *Application of the logistic function to bio-assay*, "Journal of American Statistic Association" 1944, no. 39, s. 357-365.
- Berkson J., *Maximum Likelihood in the Pharmaceutical Science*, Marcel Dekker, New York 1990.
- Capello R., *Spatial transfer of knowledge in high technology milieux: Learning versus collective learning process*, "Regional Studies" 1999, no. 33, s. 353-365.
- Drucker P., *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa 1992.
- Edquist Ch., McKelvey M., *Introduction*, [w:] *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*, eds. Ch. Edquist, M. McKelvey, Edward Elgar, Cheltenham 2000.
- Frenkel A., *Barriers and limitations in the development of industrial innovation in the region*, "European Planning Studies" 2003, vol. 11, no. 2.
- Gruszczyński M., Kluza S., Winek D., *Ekonometria*, WSHiFM, Warszawa 2003.
- Herrera L., Sanchez-Gonzalez G., Bravo E., *Firm size and innovation policy*, Working Paper on XX Congreso Nacional de Acede, Granada, wrzesień 2010.
- Huggins R., *Competitiveness and the global region: The role of networking*, Paper prepared for the Regional Studies Association Conference on "Regional Futures: Past and Present, East and West", Mass. Gothenburg 1995, s. 1-15.
- Lipiec-Zajchowska M. (red.), *Wspomaganie procesów decyzyjnych. Ekonometria*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
- Lundvall B.-A. (ed.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London 1992.
- Maddala G.S., *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Mehr Dynamik für zukunftsfähige Arbeitsplätze, Innovationspolitik*, Bundesministerium für Bildung und Forschung. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Druckpunkt Offset GmbH, Bergheim, April 2002.
- Okoń-Horodyńska E., *Narodowy system innowacji w Polsce*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1998.
- Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, OECD, Paryż 2005.
- Reid A., *Industrial policy in Wallonia: A rupture with the past?*, "European Planning Studies" 2000, vol. 8, no. 2.
- Schumpeter J., *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960.
- Sieci innowacji w polskiej gospodarce – stan obecny i perspektywy rozwoju*, nr 60, CASE, Warszawa 2005.

- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki*, t. 2, Statsoft, Kraków 2007.
- Świadek A., *Determinanty aktywności innowacyjnej w regionalnych systemach przemysłowych w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2007.
- Świadek A., *Regionalne systemy innowacji w Polsce*, Difin, Warszawa 2011.
- Świadek A., *Wpływ wielkości przedsiębiorstw na innowacyjność systemu przemysłowego w Polsce*, „Gospodarka Narodowa” 2014, nr 1(269).
- Świadek A., Szopik-Decpzyńska K., *Aktywność innowacyjna a wielkość przedsiębiorstw w systemie przemysłowym Małopolski*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 307, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2013.
- Świadek A., Szopik-Decpzyńska K., *Wielkość przedsiębiorstw a aktywność innowacyjna regionalnego systemu przemysłowego w województwie wielkopolskim w latach 2009-2011*, [w:] *Znaczenie innowacji dla konkurencyjności międzynarodowej gospodarki*, red. T. Rynarzewski, E. Mińska-Struzik, Zeszyty Naukowe nr 246, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2012a.
- Świadek A., Szopik-Decpzyńska K., *Wpływ wielkości przedsiębiorstw na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw w regionach peryferyjnych w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług nr 717(93), Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2012b.
- Świadek A., Szopik-Decpzyńska K., *Wpływ wielkości przedsiębiorstw na aktywność innowacyjną w regionalnym systemie przemysłowym w województwie zachodniopomorskim*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 736(55), Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2012c.
- Welfe A., *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1988.

CHANGES IN SIZE AND OWNERSHIP OF ENTERPRISES ON INNOVATION ACTIVITY– EVOLUTIONARY APPROACH

Summary: The transformation process in the countries which is associated with changes in the size structure of enterprises and capital ownership, affects the economic processes, and hence also the innovative activity in the industry. That is why the main objective of the study was to look for evolving in time determinants of size class and ownership structure of industrial enterprises on their innovative activity in within the Lower Silesia industrial system, and ultimately determine the limits of the assumptions of the master structure of regional innovation networks, which take into account the specificity of the particular region. The hypothesis of the research was formulated as an assertion that innovative activity in territorial industrial systems and in their relations with the environment is significantly determined by the influence of the size and structure of companies evolving over time. Empirical and exemplificative sphere of this paper was based on a case study of Lower Silesia Voivodeship. The study was performed twice on the basis of standardized questionnaire on a group of 492 industrial enterprises in 2004–2006, and 761 subjects in the years 2010–2012. The methodological part of the analyzes was based on the theory of probability, where the dependent variable had the binary value. In the paper logistic regression is used, of which the greatest advantage is the ability to analyze and interpret the results from using the methods which are similar to the classic method of regression, on the basis of the selection scheme of the convergent variables and hypothesis testing. The results of research show that the diversity

of innovative activity in the Lower Silesia region, taking into account the structure and size of businesses in the industrial system, indicates their temporal evolution and, consequently, different habits in the tested group of enterprises. Conclusions of the research suggest that these interactions are often dependent on the current stage of development of the industrial system. According to the system and evolutionary theory, responsibility for the increase of the potential and improvement of technological competitiveness of the region, will move from large business entities, through the medium towards small enterprises, and from the point of view of the nature of ownership: foreign entities towards mixed, but much slower. Owners of domestic micro-enterprises in the Polish conditions are characterized by extensive reticence in taking risks arising from innovative activities.

Keywords: innovation, region, industry, system, evolutionary theory.