

Piotr Dzikowski

Rola łańcuchów przemysłowych w kształtowaniu aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw średnio wysokiej i wysokiej techniki w Polsce

Problemy Zarządzania 13/1 (1), 238-256

2015

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Rola łańcuchów przemysłowych w kształtowaniu aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw średnio wysokiej i wysokiej techniki w Polsce

Nadesłany 02.09.14 | Zaakceptowany do druku 23.11.14

Piotr Dzikowski*

Artykuł przedstawia wyniki badania, którego celem jest porównanie wpływu liczebności pionowych powiązań przemysłowych oraz przynależności do łańcucha dostaw na aktywność innowacyjną przemysłu średnio wysokiej i wysokiej techniki w Polsce. Celem drugorzędym jest ustalenie, czy i w jaki sposób wzrost techniki przyczynia się do zmiany charakteru badanego wpływu. Hipotezą badawczą jest założenie, że procesy innowacyjne występujące w przemyśle średnio wysokiej i wysokiej techniki są silnie zdeterminowane intensywnością i charakterem tworzonych związków i przynależnością do łańcucha dostaw. Prezentowany zakres badania dotyczy innowacji w przedsiębiorstwach przemysłowych należących do sektora średnio wysokiej i wysokiej techniki, charakteryzuje innowacje na poziomie firmy i uwzględnia dyfuzję do poziomu „nowość dla firmy”. Badanie obejmuje 1355 przedsiębiorstw przemysłowych, w tym 374 przedsiębiorstw wysokiej techniki. Część metodyczna analiz wykorzystuje modelowanie probitowe, dzięki któremu można określić szansę zajęcia danego działania innowacyjnego w zależności od liczby grup dostawców lub odbiorców przemysłowych oraz przynależności do łańcucha dostaw.

Słowa kluczowe: innowacja, łańcuch dostaw, przemysł, HT, MHT.

The role of industry linkages in stimulating innovation activity of medium-high and high technology enterprises

Submitted 02.09.14 | Accepted 23.11.14

The article presents the results of a study which aims to compare the effect of the number of industrial vertical linkages and participation in the supply chain on innovation activity of medium-high and high technology industries in Poland. The main research hypothesis is the assumption that innovation processes in the group of enterprises representing both MHT and HT industries together are strongly determined by the intensity and nature of the linkages and membership in the supply chain. The scope of the survey relates to innovation among medium-high and high-technology sectors, concerns innovation at the firm level and takes into account the diffusion to the “new to the company.” The survey covers 1,355 industrial enterprises including 374 companies representing high technology sector. The methodological part of the study uses probit modeling that enables to identify the probability of occurrence of innovation activity.

Keywords: innovation, supply chain, industry, HT, MHT.

JEL: L60, O30, O33, P23

* **Piotr Dzikowski** – dr inż., Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania, adiunkt w Zakładzie Innowacji i Przedsiębiorczości.

1. Wstęp

Cechą charakterystyczną współczesnych systemów ekonomicznych są różnorodne i skomplikowane powiązania gospodarcze zachodzące na skutek wzrostu wielkości i zasięgu oddziaływania przedsiębiorstw, rosnącej specjalizacji i pogłębiającej się złożoności organizacyjnej. W efekcie organizacja przestrzenna systemów powiązań pomiędzy przedsiębiorstwami stała się skomplikowaną siecią relacji zachodzących pomiędzy poszczególnymi jej elementami i bardziej przypomina model sieciowy lub sieciowo-hierarchiczny niż model hierarchiczny o przejrzystej strukturze podległości i zależności (Kim, Choi, Yan i Dooley, 2011, s. 194–211). Poszukiwania w zakresie oszczędności kosztów, poprawy jakości i skrócenia czasu procesów tworzących wartość dla klienta doprowadziły do koncentracji działań w ramach łańcuchów dostaw (Cooper, Lambert i Pagh, 1997, s. 1–14). Koncepcja łańcucha dostaw uwzględnia źródła pozyskania surowców, miejsca ich przetwarzania, dostawców materiałów i podzespołów, montaż i produkcję wyrobów gotowych oraz ich dystrybucję i sprzedaż (Bellamy i Basole, 2013, s. 235–249).

Szczególnym przypadkiem tego typu zależności są zintegrowane łańcuchy dostaw, które są swego rodzaju „rozszerzonym przedsiębiorstwem”, a o ich wydzieleniu z sieci kooperujących przedsiębiorstw decyduje pogłębiony charakter partnerstwa, pozwalający na efektywniejsze wykorzystywanie zasobów i wiedzy zarówno dostawców, jak i klientów (Cao i Zhang, 2011, s. 163–180). Przedsiębiorstwa kooperujące w ramach tego typu łańcuchów są z definicji powiązane nie tylko z liderem, ale również z pozostałymi uczestnikami, gdyż obsługują wspólne rynki i odbiorców, przy czym różny jest stopień zacieśnienia współpracy: od poszerzania zakresu wymiany informacji, poprzez współdzielenie funkcji do współdzielenia procesów w łańcuchu dostaw (Nowicka, 2011, s. 1–12). Z perspektywy lidera zintegrowanego łańcucha czerpane korzyści dotyczą optymalnego funkcjonowania samego łańcucha (nakłady na nowe lub udoskonalone środki trwałe, implementacja nowych procesów technologicznych, współpraca innowacyjna w ramach łańcucha) (von Hippel, 1988), jak i skutecznego zaspokajania potrzeb klienta (implementacja nowych produktów i usług) (Jayaram i Pathak, 2013, s. 1958–1972). Dla pozostałych uczestników łańcucha uczestnictwo w takim systemie zależności może przynieść zarówno wzrost przychodów (zysków), jak i ich innowacyjności (Ahuja, 2000, s. 425–455; Owen-Smith i Powell, 2004, s. 5–21), przy czym zmiany innowacyjności zależą bezpośrednio od struktury i liczby tzw. bliskich powiązań (Ahuja, 2000) i dalekich powiązań (Baum, Calabrese i Silverman, 2000, s. 267–294; McEvily i Zaheer, 1999, s. 1133–1156) opisanych po raz pierwszy w badaniach nad relacjami (Granovetter, 1976, s. 1360–1380; Granovetter, 1983, s. 201–233). Każdy rodzaj relacji prowadzi do wzajemnej wymiany informacji. Wpływ bezpośrednich dostawców może być dwojaki. Mogą zarówno ograniczać koszty, skracać cykl produkcyjny, przyczyniać się do wzrostu jakości i dostarczać wiedzę wymaganą do efek-

tywniejszej implementacji innowacji (Chang, Chen, Lin, Tien i Sheu, 2006, s. 1136–1146), ale także uzależnić odbiorców od swoich rozwiązań poprzez podwyższanie barier wyjścia (Wynstra, 1998). Podobne zjawisko dotyczy odbiorców (Christensen i Bower, 1996, s. 197–218). Wraz z zaostrzaniem się globalnej walki konkurencyjnej, przedsiębiorstwa coraz częściej podejmują współpracę z konkurencją. Zjawisko to zachodzi również w ramach sieci dostaw, gdzie przedsiębiorstwa tworzą wartość poprzez równoczesne nawiązywanie relacji konkurencyjnych i kooperacyjnych (Barczak i Walas-Trębacz, 2011, s. 26–49).

Podstawowym celem pracy jest porównanie wpływu liczebności pionowych powiązań przemysłowych oraz przynależności do łańcucha dostaw na aktywność innowacyjną przemysłu średnio wysokiej i wysokiej techniki w Polsce. Hipotezą badawczą jest założenie, że procesy innowacyjne występujące w przemyśle średnio wysokiej i wysokiej techniki są silnie zdeterminowane intensywnością i charakterem tworzonych związków oraz przynależnością do łańcucha dostaw. Zaprezentowane efekty badań stanowią wycinek rezultatów uzyskanych w analizach prowadzonych nad uwarunkowaniami innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce.

2. Metodyka badania

W celu określenia prawdopodobieństwa podjęcia aktywności innowacyjnej wykorzystano modelowanie probitowe (Świadek, 2008, s. 119–132), dla którego 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 rozkład normalny (NCD) dla modelu probit lub rozkład logistyczny (LCD) dla modelu logit, występuje założenie o braku współliniowości zmiennych niezależnych (Lipiec-Zajchowska, 2003, s. 129–130).

W celu oszacowania parametrów wykorzystano metodę 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). Metoda MNW wymaga sformułowania funkcji wiarygodności i znalezienia jej ekstremum. W procedurze estymacji nieliniowej posłużono się algorytmem quasi-Newtona w celu odnalezienia minimum funkcji straty, dzięki czemu uzyskano zbiór najlepszych estymatorów dla danej funkcji straty (Stanisz, 2007 s. 190–191). Maksymalizacji funkcji wiarygodności dla modelu probitowego dokonuje się za pomocą technik używanych przy estymacji nieliniowej (Maddala, 2006, s. 373).

W analizie przyjęto, że zarówno działania innowacyjne (zmiennie zależne), jak i liczba dostawców (odbiorców) oraz przynależność do łańcucha dostaw (zmiennie niezależne) mają postać binarną, a szukane relacje przyjmują postać równań liniowych, w których najważniejszy jest parametr funkcji (Par). Dla każdego modelu istotnego statystycznie, wyznaczono prawdopodobień-

stwo P_1 wystąpienia danej relacji dla badanej zmiennej (liczba powiązań z dostawcami (odbiorcami) lub przynależność do łańcucha dostaw) oraz prawdopodobieństwo P_2 jej wystąpienia dla pozostałych przypadków. Dla dodatniego znaku występującego przy parametrze (Par) prawdopodobieństwo P_1 oznacza, że prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia innowacyjnego, jest wyższe dla badanej zmiennej niż w pozostałej zbiorowości. Każdorazowo dla modeli istotnych statystycznie podano asymptotyczny standardowy błąd estymatora parametru zmiennej niezależnej (BłSt). Struktura wykorzystywanej w badaniu ankiety odpowiada sprawozdaniu o innowacjach w przemyśle GUS PNT-02, z którego usunięto pytania dotyczące danych finansowych (<http://form.stat.gov.pl/formularze/2014/passive/PNT-02.pdf>).

3. Charakterystyka próby badawczej

Prezentowany zakres badania dotyczy innowacji ocenianej z perspektywy przedsiębiorstwa i uwzględnia dyfuzję do poziomu „nowości dla przedsiębiorstwa” (OECD, 2008, s. 60). Badanie obejmuje dwie grupy przedsiębiorstw reprezentujących przemysł średnio wysokiej techniki oraz przemysł wysokiej techniki. Najwyższy poziom wydatków na działalność badawczo-rozwojową występuje w sektorze wysokiej techniki i mieści się w przedziale od 8 do 15% przychodu przedsiębiorstwa. Do branż tych należą: produkcja samolotów i statków powietrznych, produkcja maszyn biurowych i komputerów, produkcja sprzętu RTV, przemysł farmaceutyczny i produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych. Poziom wydatków na działalność B+R w przemyśle średnio wysokiej techniki jest blisko czterokrotnie niższy i wynosi od 2 do 4% przychodu przedsiębiorstwa (Hatzichronoglou, 1996, s. 17). Tabela 1 zawiera strukturę badania z podziałem na dziedziny przemysłowe.

Badanie przeprowadzono na podstawie ankiety wysyłanej e-mailem, która została uzupełniona wywiadem telefonicznym z właścicielem bądź menadżerem danego przedsiębiorstwa. Dane były gromadzone według poszczególnych regionów, w których dobór przedsiębiorstw uwzględniał strukturę publikowaną przez GUS. Zbudowana baza przedsiębiorstw obejmuje wszystkie regiony Polski, zbadane w okresie od 2008 do 2013 r. Wykorzystane dane teleadresowe przedsiębiorstw pochodziły z publicznie dostępnych źródeł, takich jak Teleadreson, PKT i kilka baz sektorowych. W porównaniu z danymi przedstawionymi przez GUS w 2012 r. (GUS, 2013, s. 126–128) struktura badanych przedsiębiorstw obejmuje wszystkie rodzaje przedsiębiorstw, w tym zatrudniające poniżej 10 osób. Poziom zwrotu ankiet wyniósł 15%, co przełożyło się na otrzymanie unikalnego zbioru przedsiębiorstw.

Zgodnie z danymi GUS w Polsce w 2012 r. zdecydowaną większość (72,9%) przedsiębiorstw wysokiej techniki o liczbie pracujących powyżej 9 osób stanowiły podmioty z działów: produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych, a 21,7% stanowiły podmioty reprezentujące produkcje podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych

Symbol	Opis według PKD	Liczba przedsiębiorstw (udział w %)
Wysoka technika		374 (100)
35.3	Produkcja statków powietrznych i kosmicznych	5 (1,34)
24.4	Produkcja wyrobów farmaceutycznych	60 (16,04)
30	Produkcja maszyn biurowych i komputerów	52 (13,90)
32	Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i komunikacyjnych	70 (18,72)
33	Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarków i zegarów	187 (50)
Średnio wysoka technika		981 (100)
31	Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej gdzie indziej nie sklasyfikowana	227 (23,14)
34	Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	82 (8,36)
24	Produkcja wyrobów chemicznych bez produkcji wyrobów farmaceutycznych	156 (15,90)
35.5+35.4	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego gdzie indziej nie sklasyfikowana wraz z produkcją rowerów i motocykli	21 (2,14)
35.2	Produkcja lokomotyw kolejowych i tramwajowych oraz taboru kolejowego i tramwajowego	15 (1,53)
29	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	480 (48,93)

Tab. 1. Struktura badawcza z podziałem na dziedziny przemysłowe. Źródło: opracowanie własne.

wyrobów farmaceutycznych. Pozostałe podmioty zaliczane były do grupy producentów statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn i stanowiły 5,4%. W otrzymanej próbie badawczej uwzględniającej mikroprzedsiębiorstwa udział podmiotów produkujących maszyny biurowe i komputery, sprzęt RTV i ICT oraz instrumenty medyczne i optyczne wyniósł 82,62%, podczas gdy 16% przedsiębiorstw reprezentuje przemysł wyrobów farmaceutycznych, a grupa firm produkujących statki powietrzne i kosmiczne stanowi 1,34%. W przypadku przedsiębiorstw średnio wysokiej techniki zgodnie z danymi GUS najliczniejszą grupę 39,2% tworzą producenci maszyn i urządzeń gdzie indziej niesklasyfikowanych. Natomiast podmioty z grup reprezentujących produkcję urządzeń elektrycznych, produkcję wyrobów chemicznych oraz produkcję pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli stanowiły posiadały średnio po 17%. W otrzymanym zbiorze dominują producenci maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowanych (48,93%), podczas gdy producenci maszyn i aparatury elektrycznej repre-

zentują 23,14%, producenci wyrobów chemicznych bez produkcji wyrobów farmaceutycznych 15,90%, a producenci pojazdów mechanicznych, przyczep i nacze 8,36%. W przemyśle wysokiej techniki uzyskano zbiór 374 poprawnie wypełnionych ankiet, które pochodzą z 172 mikro (45,99%), 103 małych (27,54%), 66 średnich (17,65%) i 33 dużych (8,82%) przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce. Ze względu na charakter własności dominują przedsiębiorstwa krajowe (313 jednostek, 83,69%), przedsiębiorstwa zagraniczne to 33 jednostki (8,82%), a kapitał mieszany reprezentuje 28 przedsiębiorstw (7,49%). W przemyśle średnio wysokiej techniki próba badawcza obejmuje 981 podmiotów, w tym 252 (25,69%) mikro, 350 (35,68%) małych, 275 (28,03%) średnich i 104 (10,60%) dużych przedsiębiorstw. Ze względu na charakter własności dominują przedsiębiorstwa krajowe – 792 (80,73%), przedsiębiorstwa zagranicznych jest 109 (11,11%), a kapitał mieszany reprezentuje 80 przedsiębiorstw (8,15%).

4. Wpływ powiązań przemysłowych na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw wysokiej techniki (HT)

Analizowane przedsiębiorstwa wskazały na szerokie powiązanie z przemysłem od strony dostawców (668) i wąskie od strony odbiorców (147), co stanowi odpowiednio ponad 1,79 związków przypadających na jedną firmę od strony dostawców i blisko 0,4 związków od strony odbiorców.

69 (18,45%) przedsiębiorstw należy do pełnego łańcucha dostaw (współpracuje z co najmniej jedną grupą dostawców i odbiorców przemysłowych), w tym 63 (91% z 69) ma dostawców i odbiorców reprezentujących różne przemysły.

14,97% przedsiębiorstw nie posiada dominującego dostawcy przemysłowego, 29,14% jednostek posiada dostawców reprezentujących jedną grupę przemysłową, 29,14% przedsiębiorstw współpracuje z dwiema grupami dostawców przemysłowych, 16,03% współpracuje z trzema grupami dostawców, a 10,70% przedsiębiorstw współpracuje z czterema lub więcej grupami dostawców przemysłowych.

81,28% przedsiębiorstw nie posiada dominującego odbiorcy przemysłowego, 5,88% przedsiębiorstw współpracuje z odbiorcami wywodzącymi się z jednej grupy przemysłowej, 6,95% przedsiębiorstw ma odbiorców reprezentujących dwie grupy przemysłowe, podczas, gdy udział przedsiębiorstw współpracujących z trzema lub z czterema grupami odbiorców jest jednakowy i wynosi po 2,94%.

Struktura technologiczna dostawców i odbiorców jest różna. Najmniej dostawców reprezentuje przemysł niskiej techniki (LT 6,29%). Udział dostawców z grupy o średnio niskim poziomie techniki wynosi MLT 26,65%, podczas gdy średnio wysoki poziom techniki reprezentuje MHT 26,80% przedsiębiorstw. Udział dostawców o najwyższym poziomie techniki wynosi HT 40,27%.

Po stronie odbiorców przemysł wysokiej techniki reprezentuje HT 23,13% odbiorców, podczas gdy udział przedsiębiorstw należących do przemysłu średnio wysokiej techniki wynosi MHT 34,69%, a średnio niskiej techniki MLT 22,45%. Najmniej odbiorców reprezentuje niski poziom techniki – LT 19,86%.

Po stronie dostawców największe grupy przemysłowe (udział powyżej 9%) to: produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków (14,37%), produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowanych (10,33%), produkcja maszyn biurowych i komputerów (9,73%), produkcja maszyn i aparatury elektrycznej, gdzie indziej niesklasyfikowanej (9,58%). Po stronie odbiorców największe grupy przemysłowe tworzą producenci maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowanych (8,84%) oraz producenci sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i komunikacyjnych (8,16%). Tabela 2 przedstawia strukturę branżową kluczowych dostawców i odbiorców.

Rodzaj grupy przemysłowej	Dostawcy	Odbiorcy
Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków	14,37%	4,76%
Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	10,33%	8,84%
Produkcja maszyn biurowych i komputerów	9,73%	6,80%
Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej, gdzie indziej niesklasyfikowana	9,58%	6,80%
Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i komunikacyjnych	8,53%	8,16%
Produkcja wyrobów farmaceutycznych	7,19%	2,72%
Produkcja wyrobów chemicznych, bez produkcji wyrobów farmaceutycznych	5,84%	6,80%
Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	0,45%	6,80%

Tab. 2. Struktura branżowa dominujących dostawców i odbiorców przemysłowych w przemyśle wysokiej techniki. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Kolejnym krokiem analizy jest zbadanie wpływu liczby grup dostawców przemysłowych na aktywność innowacyjną. Brak powiązań (0) lub ich niska liczba (1) osłabiają aktywność innowacyjną, podczas gdy posiadanie powiązań z dostawcami reprezentującymi co najmniej dwie grupy przemysłowe pobudza przedsiębiorstwa do podejmowania aktywności innowacyjnej.

Brak dominującej grupy dostawców najbardziej negatywnie wpływa na decyzje związane z zakupem oprogramowania komputerowego (0,54) i skłonność przedsiębiorstw do implementacji nowych procesów technologicznych ogółem (0,55). Natomiast najmniejszy negatywny wpływ obserwuje się w przypadku współpracy innowacyjnej ze szkołami wyższymi (0,10). Posiadanie dostawców reprezentujących dwie grupy przemysłowe najbardziej sprzyja implementowaniu nowych procesów technologicznych ogółem

(0,83) oraz inwestycjom w oprogramowanie komputerowe (0,82). Powiązania w ramach czterech grup dostawców wzmacniają skłonność przedsiębiorstw do implementacji nowych metod wytwarzania (0,63). Tabela 3 zawiera zestawienie modeli dla różnej liczby dostawców przemysłowych.

Rodzaj działania innowacyjnego	Liczba grup dostawców	Parametr	BiSt	P1	P2
Nakłady na działalność B+R	2	0,33	0,14	0,63	0,51
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	0	-0,59	0,19	0,54	0,75
	2	0,44	0,16	0,82	0,68
Implementacja nowych procesów technologicznych ogółem, w tym:	0	-0,67	0,19	0,55	0,79
	2	0,39	0,16	0,83	0,72
– metod wytwarzania	0	-0,41	0,19	0,32	0,48
	4	0,48	0,21	0,63	0,43
– systemów okołoprzemysłowych	1	-0,34	0,15	0,29	0,42
	2	0,38	0,14	0,49	0,34
– systemów wsparcia	0	-0,46	0,20	0,20	0,35
Współpraca innowacyjna z dostawcami	2	0,30	0,15	0,34	0,24
Współpraca innowacyjna ze szkołami wyższymi	0	-0,82	0,41	0,10	0,18
Współpraca innowacyjna ogółem	0	-0,60	0,19	0,34	0,57

Tab. 3. Działalność innowacyjna przemysłu wysokiej techniki (HT) w zależności od liczby grup dostawców przemysłowych. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Liczba modeli istotnych statystycznie dla grup odbiorców jest mniejsza, ale i tutaj brak dominującej grupy odbiorców przemysłowych obniża aktywność innowacyjną, a relacje z dwiema lub więcej grupami pobudzają przedsiębiorstwa do podejmowania aktywności innowacyjnej.

Brak dominującej grupy odbiorców najbardziej negatywnie odbija się na wielkości nakładów na oprogramowanie komputerowe (0,68) oraz współpracy innowacyjnej ogółem (0,51).

Współpraca z odbiorcami reprezentującymi jedną grupę przemysłową ma niejednoznaczny charakter, gdyż sprzyja inwestowaniu w oprogramowanie komputerowe (0,91), ale obniża skłonność przedsiębiorstw do implementacji systemów okołoprzemysłowych (0,14).

Posiadanie odbiorców pochodzących z dwóch grup przemysłowych pobudza do wzrostu nakładów na oprogramowanie komputerowe (0,89). Natomiast współpraca z odbiorcami reprezentującymi cztery grupy przemysłowe wzmacnia skłonność przedsiębiorstw do podejmowania współpracy innowacyjnej zarówno z dostawcami (0,55), jak i odbiorcami (0,55). Tabela 4 zawiera zestawienie modeli dla różnej liczby odbiorców przemysłowych.

Rodzaj działania innowacyjnego	Liczba grup odbiorców	Parametr	BISt	P1	P2
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	0	-0,82	0,22	0,68	0,90
	1	0,79	0,38	0,91	0,71
	2	0,65	0,33	0,89	0,71
Implementacja systemów okołoprzemysłowych	1	-0,84	0,34	0,14	0,40
Współpraca innowacyjna z dostawcami	4	0,76	0,39	0,55	0,26
Współpraca innowacyjna z odbiorcami	0	-0,43	0,17	0,24	0,39
	4	0,77	0,39	0,55	0,26
Współpraca innowacyjna ogółem	0	-0,43	0,17	0,51	0,67

Tab. 4. Działalność innowacyjna przemysłu wysokiej techniki (HT) w zależności od liczby grup odbiorców przemysłowych. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Rodzaj działania innowacyjnego	Łańcuch wewnątrz- i międzygałęziowy				Łańcuch międzygałęziowy			
	Para- metr	BISt	P1	P2	Para- metr	BISt	P1	P2
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	0,81	0,22	0,90	0,68	0,84	0,23	0,91	0,68
Współpraca innowacyjna ze szkołami wyższymi	-				0,45	0,22	0,16	0,07
Współpraca innowacyjna z odbiorcami	0,40	0,17	0,38	0,24	0,40	0,18	0,38	0,24
Współpraca innowacyjna ogółem	0,41	0,17	0,67	0,51	0,51	0,18	0,70	0,50

Tab. 5. Działalność innowacyjna przemysłu wysokiej techniki (HT) w zależności od rodzaju łańcucha przemysłowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

W kolejnej części pracy analizie poddano relacje pomiędzy przynależnością przedsiębiorstwa do łańcucha przemysłowego a jego aktywnością innowacyjną. Większość badanych przedsiębiorstw należy do międzygałęziowych łańcuchów dostaw, stąd w celu porównania wyznaczono dwa zestawy modeli. Pierwszy obejmuje pełne łańcuchy dostaw bez uwzględniania rodzaju grupy przemysłowej dostawcy i odbiorcy, podczas gdy drugi zbiór przedstawia modele uzyskane dla przedsiębiorstw będących częścią międzygałęziowych łańcuchów dostaw. Przynależność przedsiębiorstwa do pełnego łańcucha dostaw, a szczególnie do łańcucha międzygałęziowego sprzyja pobudzeniu jego aktywności innowacyjnej w analogicznych obszarach. Z tym że dla łańcucha międzygałęziowego wpływ ten jest nieco większy (więcej modeli, wyższe prawdopodobieństwa). Największy pozytywny wpływ przynależności

do łańcucha przemysłowego można zaobserwować dla inwestycji w oprogramowanie komputerowe (0,90/0,91) oraz współpracy innowacyjnej ogółem (0,67/0,70). Tabela 5 zawiera zbiór otrzymanych modeli w zależności od rodzaju łańcucha przemysłowego.

5. Wpływ powiązań przemysłowych na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw średnio wysokiej techniki (MHT)

Analizowane przedsiębiorstwa wskazały na szerokie powiązanie z przemysłem od strony dostawców (1924) i węższe od strony odbiorców (703), co stanowi odpowiednio ponad 1,96 związków przypadających na jedną firmę od strony dostawców i blisko 0,72 związków od strony odbiorców.

314 (32,01% z 981) przedsiębiorstw należy do pełnego łańcucha dostaw (współpracuje z co najmniej jedną grupą dostawców i odbiorców przemysłowych), w tym 273 (86,94% z 314) posiada dostawców i odbiorców reprezentujących różne przemysły.

11,62% przedsiębiorstw nie posiada dominującego dostawcy przemysłowego, 27,83% jednostek posiada dostawców reprezentujących jedną grupę przemysłową, 27,22% przedsiębiorstw współpracuje z dwiema grupami dostawców przemysłowych, 18,55% współpracuje z trzema grupami dostawców, a 14,78% przedsiębiorstw współpracuje z czterema lub więcej grupami dostawców przemysłowych.

65,85% przedsiębiorstw nie posiada dominującego odbiorcy przemysłowego, 12,74% przedsiębiorstw współpracuje z odbiorcami wywodzącymi się z jednej grupy przemysłowej, 10,50% przedsiębiorstw ma odbiorców reprezentujących dwie grupy przemysłowe, 5,81% przedsiębiorstw współpracuje z trzema grupami odbiorców, a 5,10% jest powiązane z odbiorcami reprezentującymi cztery grupy odbiorców przemysłowych.

Najmniej dostawców reprezentuje przemysł niskiej (LT 6,19%) i wysokiej techniki (HT 6,24%). Udział dostawców charakteryzujących się średnio niskim poziomem techniki wynosi MLT 51,51%, podczas gdy średnio wysoki poziom techniki reprezentuje MHT 36,07% przedsiębiorstw.

Po stronie odbiorców najmniej odbiorców należy do przemysłu wysokiej techniki HT 8,39% i niskiej techniki LT 19,77%. Udział przedsiębiorstw należących do przemysłu średnio niskiej techniki wynosi MLT 22,33%, a średnio wysokiej techniki MHT 49,50%.

Po stronie dostawców największe grupy przemysłowe (udział powyżej 13%) to: produkcja metali (17,52%), produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowanych (13,20%), produkcja maszyn biurowych i komputerów (13,05%). Po stronie odbiorców największe grupy przemysłowe tworzą producenci maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowanych (16,79%) oraz producenci pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep (12,52%). Tabela 6 przedstawia rozbudowaną strukturę branżową kluczowych dostawców i odbiorców.

Rodzaj grupy przemysłowej	Dostawcy	Odbiorcy
Produkcja metali	17,52%	5,41%
Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	13,20%	16,79%
Produkcja maszyn biurowych i komputerów	13,05%	5,83%
Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	11,38%	4,13%
Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej, gdzie indziej niesklasyfikowanej	11,33%	9,82%
Produkcja wyrobów z surowców niemetalicznych pozostałych	8,58%	3,84%
Produkcja wyrobów chemicznych, bez produkcji wyrobów farmaceutycznych	7,59%	3,98%
Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	2,70%	12,52%
Produkcja artykułów spożywczych i napojów	0,42%	6,40%
Produkcja pozostałego sprzętu transportowego, gdzie indziej niesklasyfikowana	1,25%	6,40%

Tab. 6. *Struktura branżowa dominujących dostawców i odbiorców przemysłowych w przemyśle średnio wysokiej techniki. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.*

Analogicznie do analizy przeprowadzonej dla przedsiębiorstw wysokiej techniki analizie zostanie poddany wpływ liczby grup dostawców przemysłowych na aktywność innowacyjną. Niska różnorodność branżowa dostawców (jedna lub dwie grupy przemysłowe) osłabia aktywność innowacyjną, podczas gdy posiadanie powiązań z dostawcami reprezentującymi co najmniej trzy grupy przemysłowe przyczynia się do wzrostu aktywności innowacyjnej badanej grupy.

Współpraca z dostawcami reprezentującymi jedną grupę przemysłową najbardziej osłabia wielkość inwestycji w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem (0,74) oraz skłonność do implementacji nowych procesów technologicznych (0,70).

Relacje z dostawcami reprezentującymi dwie grupy przemysłowe przyczyniają się do zmniejszenia nakładów na inwestycje w budynki, lokale i grunty (0,24).

Posiadanie dostawców reprezentujących trzy grupy przemysłowe najbardziej sprzyja implementacji nowych procesów technologicznych ogółem (0,83) i inwestycjom w maszyny i urządzenia techniczne (0,63).

Współpraca z dostawcami pochodzącymi z czterech różnych grup przemysłowych najbardziej wpływa na zwiększenie nakładów na inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem (0,87) oraz skłonność do implementacji w nowe procesy technologiczne ogółem (0,86).

Tabela 7 zawiera zestawienie zbudowanych modeli dla różnej liczby dostawców przemysłowych.

Rodzaj działania innowacyjnego	Liczba grup dostawców	Parametr	BISt	P1	P2
Nakłady na działalność B+R	4	0,34	0,11	0,61	0,48
Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem, w tym:	1	-0,23	0,10	0,74	0,81
	4	0,38	0,14	0,87	0,77
– inwestycje w budynki, lokale i grunty	2	-0,25	0,10	0,24	0,32
	4	0,32	0,12	0,39	0,28
– inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne	1	-0,22	0,09	0,64	0,72
	3	0,33	0,11	0,79	0,68
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	1	-0,20	0,09	0,63	0,70
	4	0,28	0,12	0,77	0,67
Wprowadzanie nowych wyrobów	1	-0,19	0,09	0,58	0,65
Implementacja nowych procesów technologicznych ogółem, w tym:	1	-0,30	0,10	0,70	0,79
	3	0,25	0,12	0,83	0,75
	4	0,39	0,14	0,86	0,75
– metod wytwarzania	1	-0,24	0,09	0,43	0,52
	3	0,27	0,10	0,58	0,48
– systemów okołoprzemysłowych	1	-0,38	0,09	0,26	0,39
	4	0,48	0,11	0,51	0,33
– systemów wsparcia	3	0,30	0,11	0,38	0,27
Współpraca innowacyjna z dostawcami	1	-0,27	0,09	0,22	0,30
Współpraca innowacyjna ze szkołami wyższymi	1	-0,33	0,14	0,05	0,09

Tab. 7. Działalność innowacyjna przemysłu średnio wysokiej techniki (MHT) w zależności od liczby grup dostawców przemysłowych. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Liczba modeli istotnych statystycznie dla grup odbiorców jest znacznie większa, co świadczy o popytowym charakterze podejmowanej aktywności innowacyjnej, przy czym brak dominującej grupy odbiorców przemysłowych (12 modeli) obniża aktywność innowacyjną. Natomiast współpraca z odbiorcami pochodzącymi z dwóch lub więcej grup przemysłowych (17 modeli) przyczynia się do jej wzrostu.

Brak dominującej grupy odbiorców najbardziej negatywnie wpływa na inwestycje ogółem (0,77) oraz skłonność do implementacji nowych procesów technologicznych ogółem (0,74). Najmniejszy wpływ obserwuje się w obrębie współpracy innowacyjnej z odbiorcami (0,20) oraz krajowymi jednostkami badawczo-rozwojowymi (JBR-ami) (0,11).

Rodzaj działania innowacyjnego	Liczba grup odbiorców	Parametr	BISt	P1	P2
Nakłady na działalność B+R	0	-0,22	0,08	0,47	0,56
	3	0,61	0,18	0,72	0,49
	4	0,38	0,19	0,64	0,49
Inwestycje w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem, w tym:	0	-0,20	0,10	0,77	0,82
	3	0,59	0,24	0,91	0,78
– inwestycje w budynki, lokale i grunty	0	-0,18	0,09	0,27	0,34
	3	0,36	0,17	0,42	0,29
– inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne	3	0,44	0,20	0,82	0,69
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	0	-0,33	0,09	0,65	0,76
	4	0,46	0,21	0,82	0,68
Wprowadzanie nowych wyrobów	1	-0,35	0,12	0,51	0,64
Implementacja nowych procesów technologicznych ogółem, w tym	0	-0,27	0,10	0,74	0,82
	3	0,66	0,24	0,91	0,76
	4	0,47	0,23	0,88	0,76
– metod wytwarzania	0	-0,29	0,08	0,57	0,46
	2	0,27	0,13	0,59	0,49
	3	0,62	0,18	0,72	0,48
– systemów okołoprzemysłowych	0	-0,18	0,09	0,33	0,40
	4	0,40	0,18	0,50	0,35
– systemów wsparcia	0	-0,27	0,09	0,26	0,36
	3	0,37	0,17	0,42	0,28
	4	0,42	0,18	0,44	0,29
Współpraca innowacyjna z dostawcami	0	-0,30	0,09	0,35	0,24
	2	0,37	0,13	0,40	0,26
Współpraca innowacyjna z PAN	4	0,62	0,27	0,08	0,02
Współpraca innowacyjna z krajowymi JBR-ami	0	-0,25	0,10	0,11	0,17
Współpraca innowacyjna z zagranicznymi JBR-ami	4	0,56	0,27	0,08	0,03
Współpraca innowacyjna z odbiorcami	0	-0,37	0,09	0,20	0,31
	1	0,45	0,12	0,37	0,22
Współpraca innowacyjna ogółem	0	-0,35	0,09	0,46	0,60
	2	0,28	0,14	0,61	0,50

Tab. 8. Działalność innowacyjna przemysłu średnio wysokiej techniki (MHT) w zależności od liczby grup odbiorców przemysłowych. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Współpraca z odbiorcami reprezentującymi jedną grupę przemysłową ma, podobnie jak w grupie przedsiębiorstw wysokiej techniki, niejednoznaczny charakter, gdyż z jednej strony sprzyja podejmowaniu współpracy innowacyjnej z odbiorcami (0,37), ale równocześnie zmniejsza skłonność przedsiębiorstw do wprowadzania nowych wyrobów (0,51).

Przedsiębiorstwa posiadające odbiorców pochodzących z dwóch grup przemysłowych najczęściej implementują nowe metody wytwarzania (0,59).

Współpraca z odbiorcami reprezentującymi trzy grupy przemysłowe przyczynia się do wzrostu inwestycji w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem (0,91), w tym w maszyny i urządzenia techniczne (0,82) i oprogramowanie komputerowe (0,82). Ponadto przedsiębiorstwa częściej implementują nowe procesy technologiczne ogółem (0,91).

Współpraca z odbiorcami reprezentującymi cztery grupy przemysłowe wzmacnia potencjał wewnętrzny przedsiębiorstw, gdyż przyczynia się do wzrostu nakładów na działalność B+R (0,64) oraz zacieśnienia współpracy innowacyjnej z Polską Akademią Nauk (0,08) i z zagranicznymi JBR-ami (0,08). Tabela 8 zawiera zestawienie modeli dla różnej liczby odbiorców przemysłowych.

W ostatniej części pracy analizie poddano relacje pomiędzy przynależnością przedsiębiorstwa do łańcucha przemysłowego a jego aktywnością innowacyjną. W celu porównania wpływu rodzaju łańcucha przemysłowego zbudowano dwa zbiory danych. Pierwszy obejmuje przedsiębiorstwa należące do łańcucha przemysłowego bez względu na jego rodzaj, drugi zbiór zawiera przedsiębiorstwa należące do łańcucha międzygałęziowego.

Przynależność przedsiębiorstwa do pełnego łańcucha dostaw, podobnie jak w przypadku przemysłu wysokiej techniki, sprzyja aktywności innowacyjnej. Wpływ ten jest jednak dużo większy niż we wcześniejszym przypadku z uwagi na większą liczbę modeli, chociaż bezwzględne wartości prawdopodobieństw są niższe. Analogicznie przynależność do łańcucha przemysłowego sprzyja inwestycjom w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem (0,83) oraz implementacji nowych procesów technologicznych (0,82/0,84). Najmniejszy wpływ dotyczy współpracy innowacyjnej z zagranicznymi JBR-ami (-0,05).

Tabela 9 zawiera zbiór otrzymanych modeli w zależności od rodzaju łańcucha przemysłowego.

6. Podsumowanie

Zgromadzone dane empiryczne wskazują, iż liczebność pionowych powiązań przemysłowych oraz przynależność do łańcucha dostaw intensywnie kształtują aktywność innowacyjną badanych grup przedsiębiorstw, przy czym wzrost techniki zmienia charakter tego wpływu.

W przemyśle średnio wysokiej techniki (MHT) jedno przedsiębiorstwo posiada średnio 1,96 związków od strony dostawców i blisko 0,72 związków

Rodzaj działania innowacyjnego	Łącznych wewnątrz i międzygałęziowy				Łącznych międzygałęziowy			
	Par	BIS	P1	P2	Par	BIS	P1	P2
Nakłady na działalność B+R	0,22	0,09	0,56	0,47				
Investycje w dotychczas niestosowane środki trwałe ogółem, w tym:	0,26	0,10	0,83	0,76	0,23	0,10	0,83	0,77
– inwestycje w budynki, lokale i grunty	0,18	0,09	0,34	0,28				
– inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne	0,19	0,09	0,74	0,68	0,20	0,10	0,75	0,68
Nakłady na oprogramowanie komputerowe	0,39	0,09	0,77	0,64	0,40	0,10	0,78	0,65
Implementacja nowych procesów technologicznych ogółem, w tym:	0,27	0,10	0,82	0,74	0,34	0,10	0,84	0,74
– metod wytwarzania	0,32	0,09	0,58	0,46	0,35	0,09	0,60	0,46
– systemów okooprzemysłowych	0,20	0,09	0,40	0,33	0,21	0,09	0,41	0,33
– systemów wsparcia	0,29	0,09	0,36	0,26	0,30	0,09	0,37	0,26
Współpraca innowacyjna z dostawcami	0,25	0,09	0,34	0,25	0,19	0,09	0,33	0,26
Współpraca innowacyjna z zagranicznymi JBR-ami					0,39	0,17	0,05	0,02
Współpraca innowacyjna z odbiorcami	0,34	0,09	0,31	0,20	0,28	0,10	0,30	0,21
Współpraca innowacyjna ogółem	0,30	0,09	0,59	0,47	0,28	0,09	0,59	0,48

Tab. 9. Działalność innowacyjna przemysłu średnio wysokiej techniki (MHT) w zależności od rodzaju łączucha przemysłowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

od strony odbiorców, podczas gdy w przemyśle wysokiej techniki (HT) liczba ta jest mniejsza, gdyż na jedno przedsiębiorstwo przypada 1,79 związków od strony dostawców i blisko 0,4 związków od strony odbiorców. Dalsze różnice dotyczą liczby powiązań z poszczególnymi grupami przemysłowymi. W przemyśle wysokiej techniki o 3,35% więcej przedsiębiorstw nie posiada dominującego dostawcy przemysłowego, o 1,31% więcej jednostek posiada dostawców reprezentujących jedną grupę przemysłową, o 1,92% więcej przedsiębiorstw współpracuje z dwiema grupami dostawców przemysłowych. Natomiast o 2,52% mniej jednostek współpracuje z trzema grupami dostawców, a o 4,08% mniej przedsiębiorstw współpracuje z czterema lub więcej grupami dostawców przemysłowych.

Liczne powiązania z dostawcami reprezentującymi jedną grupę przemysłową oznaczają silne uzależnienie od dostawcy (MHT, HT), podczas gdy duża liczba powiązań z dostawcami reprezentującymi zróżnicowane grupy przemysłowe oznacza silną pozycję przedsiębiorstw wobec dostawców (MHT). W przemyśle wysokiej techniki 15,34% więcej przedsiębiorstw nie posiada dominującego odbiorcy przemysłowego, o 6,86% mniej przedsiębiorstw współpracuje z odbiorcami wywodzącymi się z jednej grupy przemysłowej, o 3,55% mniej jednostek ma odbiorców reprezentujących dwie grupy przemysłowe, o 2,87% przedsiębiorstw współpracuje z trzema grupami odbiorców i o 2,16% mniej jest powiązane z odbiorcami reprezentującymi cztery grupy odbiorców przemysłowych.

Blisko dwukrotnie mniejsza gęstość powiązań od strony odbiorców w przemyśle wysokiej techniki znajduje odzwierciedlenie w ich strukturze. Ponadto wyższy poziom techniki znajduje odzwierciedlenie w strukturze technologicznej dostawców i odbiorców. Udział dostawców charakteryzujących się najniższym poziomem techniki w obu sektorach jest najniższy i niemal identyczny, gdyż wynosi około 6%. W pozostałych grupach technologicznych różnice są dużo większe. Udział dostawców charakteryzujących się średnio niskim poziomem techniki w średnio wysokim przemyśle jest o 24,86% większy niż w przemyśle wysokiej techniki, podczas gdy średnio wysoki poziom techniki reprezentuje o 9,27% więcej dostawców. Odwrotna sytuacja występuje, gdy analizowany jest udział dostawców reprezentujących wysoką technikę, ponieważ w przemyśle wysokiej techniki o 34,03% więcej dostawców reprezentuje najwyższy poziom techniki. Udział odbiorców o najniższym poziomie techniki w obu sektorach jest najniższy i niemal identyczny, gdyż wynosi około 19,8%. Analogiczna sytuacja dotyczy odbiorców należących do grupy o średnio niskiej technice, ponieważ udział tego typu odbiorców jest podobny i wynosi około 22,35%. Udział odbiorców należących do przemysłu średnio wysokiej techniki jest o 1,38% wyższy w przemyśle średnio wysokiej techniki, podczas gdy odbiorców reprezentujących wysoki poziom techniki jest o 14,74% więcej w przemyśle wysokiej techniki.

Po stronie dostawcy w przemyśle wysokiej techniki brak powiązań lub ich niska liczba osłabiają aktywność innowacyjną, podczas gdy posiadanie

powiązań z dostawcami reprezentującymi co najmniej dwie grupy przemysłowe pobudza przedsiębiorstwa do podejmowania aktywności innowacyjnej. Analogicznie w przemyśle średnio wysokiej techniki niska różnorodność branżowa dostawców (jedna lub dwie grupy przemysłowe) osłabia aktywność innowacyjną, podczas gdy posiadanie powiązań z dostawcami reprezentującymi co najmniej trzy grupy przemysłowe przyczynia się do wzrostu aktywności innowacyjnej badanej grupy. W przemyśle wysokiej techniki najwięcej modeli opisujących negatywny wpływ na aktywność innowacyjną dotyczy braku dominującego dostawcy przemysłowego, podczas gdy w przemyśle średnio wysokiej techniki analogiczna sytuacja dotyczy współpracy z dostawcami reprezentującymi jedną grupę przemysłową.

Największy pozytywny wpływ w przemyśle HT mają dostawcy reprezentujący dwie grupy, podczas gdy w przemyśle MHT najwięcej pozytywnych modeli zbudowano dla dostawców reprezentujących cztery grupy. Analiza rodzaju działań innowacyjnych objętych wpływem liczby powiązań z grupami dostawców wskazuje, że dostawcy pełnią kluczową rolę w modernizowaniu potencjału badanych przedsiębiorstw, a ich wysokie zróżnicowanie inspiruje przedsiębiorstwa do podjęcia działań na rzecz podniesienia endogenicznego potencjału innowacyjnego (nakłady na B+R – MHT i HT, współpraca innowacyjna z dostawcami – HT).

Brak powiązań z dominującą grupą odbiorców w obu analizowanych grupach osłabia ich aktywność innowacyjną, podczas gdy powiązania z czterema grupami silnie ją wspierają. Utrzymywanie relacji z odbiorcami pochodzącymi z co najmniej dwóch różnych grup przemysłowych pobudza przedsiębiorstwa do podejmowania działań innowacyjnych. Wysoka różnorodność odbiorców pobudza przedsiębiorstwa HT do podejmowania współpracy innowacyjnej zarówno z dostawcami, jak i odbiorcami. Natomiast w przemyśle MHT sprzyja nie tylko działaniom modernizacyjnym (implementacje nowych procesów technologicznych), ale także do podejmowania działań, które mogą się przyczynić do pojawienia się innowacji radykalnych (nakłady na B+R, współpraca innowacyjna z PAN oraz z zagranicznymi JBR-ami).

Przedsiębiorstwa reprezentujące przemysł średnio wysokiej techniki blisko 1,74 razy częściej są częścią łańcuchów przemysłowych. Natomiast udział dostawców i odbiorców reprezentujących różne przemysły w obu grupach przedsiębiorstw należących do pełnego łańcucha dostaw jest zbliżony i wynosi dla przemysłu średnio wysokiej techniki 86,94% (MHT), a dla przemysłu wysokiej techniki 91% (HT). Przynależność przedsiębiorstwa do pełnego łańcucha dostaw, w tym łańcucha międzygałęziowego, sprzyja, w obu grupach, pobudzaniu aktywności innowacyjnej z wyjątkiem wprowadzania nowych wyrobów. Pozytywny wpływ przynależności do łańcucha przemysłowego na aktywność innowacyjną jest o wiele większy w grupie przedsiębiorstw średnio wysokiej techniki (13 modeli vs 4 modele).

Aktywność innowacyjna prowadzona w analizowanych grupach przedsiębiorstw wykazuje wysoce popytowy charakter. Źródłami wprowadzanych

zmian są dostawcy, odbiorcy i funkcjonowanie w obrębie zintegrowanych łańcuchów przemysłowych. Czynniki te wymuszają na przedsiębiorstwach działania modernizacyjne, które jednak mają głównie charakter dostosowawczy, oparty na inwestycjach w dotychczas niestosowane środki trwałe i implementacjach nowych procesów technologicznych. Niewielka część przedsiębiorstw buduje endogeniczny potencjał innowacyjny poprzez akumulację wiedzy, kompetencji i doświadczenia zdobytego w ramach współpracy z różnymi grupami partnerów.

Dostosowywanie aktywności innowacyjnej do wymagań partnerów sprzyja zmniejszaniu ryzyka wiążącego się z podejmowaniem tego typu działań. Z drugiej strony powoduje, że przedsiębiorstwa preferują realizację zadań zamawianych. W efekcie przedsiębiorstwa rzadziej są skłonne inwestować w innowacje o charakterze przełomowym, co nie sprzyja umacnianiu konkurencyjności polskiej gospodarki ogółem.

Bibliografia

- Ahuja, G. (2000). Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. *Administrative Science Quarterly*, 45.
- Barczak, B. i Walas-Trębacz, J. (2011). Uwarunkowania tworzenia relacji partnerskich w ramach sieci dostaw. *International Journal of Management and Economics*, 32.
- Baum, J.A.C., Calabrese, T. i Silverman, B.S. (2000). Don't Go It Alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology. *Strategic Management Journal*, 21.
- Bellamy, M.A. i Basole, R.C. (2013). Network Analysis of Supply Chain Systems: A Systematic Review and Future Research. *Systems Engineering*, 16 (2).
- Cao, M. i Zhang, Q. (2011). Supply Chain Collaboration: Impact on Collaborative Advantage and Firm Performance. *Journal of Operations Management*, 29 (3).
- Chang, S., Chen, R., Lin, R., Tien, S. i Sheu, C. (2006). Supplier Involvement and Manufacturing Flexibility. *Technovation*, 26.
- Christensen, C.M. i Bower, J.L. (1996). Customer Power, Strategic Investment, and the Failure of Leading Firms. *Strategic Management Journal*, 17.
- Cooper, M.C., Lambert, D.M. i Pagh J.D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 8 (1).
- Granovetter, M.S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78 (6).
- Granovetter, M.S. (1983). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. *Sociological Theory*, (1).
- GUS. (2013). *Nauka i technika w 2012 r.* Warszawa: GUS.
- Hatzichronoglou, T. (1996). *Revision of the High-technology Sector and Product Classification*. Paris: OECD.
- Jayaram, J. i Pathak, S. (2013). A Holistic View of Knowledge Integration in Collaborative Supply Chains. *International Journal of Production Research*, 51 (7).
- Kim, Y., Choi, T.Y., Yan, T. i Dooley, K. (2011). Structural Investigation of Supply Networks: A Social Network Analysis Approach. *Journal of Operations Management*, 29 (3).
- Lipiec-Zajchowska, M. (red.). (2003). *Wspomaganie procesów decyzyjnych*. *Ekonometria*. Warszawa: C.H. Beck.
- Maddala, G.S. (2006). *Ekonometria*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- McEvily, B. i Zaheer, A. (1999). Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities. *Strategic Management Journal*, 20.

- Nowicka, K. (2011). Współpraca partnerska w łańcuchu dostaw. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (6).
- OECD. (2008). *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*. Warszawa: OECD.
- Owen-Smith, J. i Powell, W.W. (2004). Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community. *Organization Science*, 15.
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki (tom 2)*. Kraków: Statsoft.
- Świadek, A. (2008). *Determinanty aktywności innowacyjnej w regionalnych systemach przemysłowych w Polsce*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Welfe, A. (1998). *Ekonometria*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Wynstra, J.Y.F. (1998). *Purchasing Involvement in Product Development. Doctoral Thesis*. Eindhoven: Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology.