
Małgorzata Stefania LEWANDOWSKA*

Arkadiusz Michał KOWALSKI**

Współpraca polskich przedsiębiorstw w sferze innowacji a wsparcie z funduszy unijnych

Streszczenie: Celem artykułu jest ocena wpływu współpracy w projektach innowacyjnych podejmowanej przez polskie przedsiębiorstwa w ramach klastrów oraz poza klastrami na ich sprawność innowacyjną, jak i określenie znaczenia wsparcia z funduszy unijnych dla stymulowania tejże współpracy. Analiza prowadzona jest na danych z polskiej wersji badania *Community Innovation Survey* (CIS) za lata 2008–2010, przeprowadzonego przez GUS w 2011 roku. Próba to 7783 średnie i duże przedsiębiorstwa przemysłowe, z których ostatecznie do dalszych analiz wyodrębniono $n=80$ dużych firm deklarujących członkostwo w klastrze. Na podstawie wyników modelu równań strukturalnych (*Structural Equation Modelling*), przy dodatkowym szacowaniu rozkładu błędów estymacji dokonanego za pomocą wielokrotnego losowania ze zwracaniem z próby (nieparametryczna metoda *bootstrap*), stwierdzono statystycznie istotny związek między współpracą w zakresie działalności innowacyjnej z partnerami zagranicznymi (dostawcami, klientami, konkurentami, innymi członkami grupy kapitałowej oraz partnerami instytucjonalnymi), jak i partnerami krajowymi z klastrów, a sprawnością innowacyjną badanych podmiotów, mierzoną zlogarytmizowanym udziałem procentowym sprzedaży produktów innowacyjnych w sprzedaży ogółem. Stwierdzono również statystycznie istotny związek między współpracą w klastrze a współpracą z partnerami spoza klastra, co potwierdza istnienie efektu uczenia się współpracy (*coopertion learning effect*). Dowiedziono także istnienia wpływu interwencji publicznej na skłonność firm do współpracy w ramach klastrów (*cluster cooperation additionality*).

Słowa kluczowe: współpraca w innowacjach, klastry, efekt dodatkowy, *Community Innovation Survey* (CIS)

* Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, Instytut Międzynarodowego Zarządzania i Marketingu, e-mail: mlewando@sgh.waw.pl

** Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, Instytut Gospodarki Światowej, e-mail: akowal6@sgh.waw.pl

Kody klasyfikacji JEL: O31, O32, O38

Artykuł nadesłany 23 kwietnia 2015 r., zaakceptowany 8 lipca 2015 r.

Wprowadzenie

Intensyfikacja konkurencji w warunkach globalizacji, rozwój technologii teleinformatycznych, rosnące znaczenie wiedzy jako kluczowego czynnika sukcesu w działalności gospodarczej należą do najważniejszych czynników zmian zakresu i form współpracy przedsiębiorstw, również tej prowadzonej w projektach innowacyjnych. Mając na uwadze ich złożoność, państwo przykłada starań, aby instrumenty polityki naukowej, technologicznej i innowacyjnej (*Science, Technology and Innovation (STI) policy*) nie tylko stymulowały inwestycje przedsiębiorstw w badania i rozwój (B+R), ale również promowały współpracę w zakresie działalności innowacyjnej [Peneder, 2008]. Obecnie zauważalne jest także rosnące zainteresowanie klastrami w kontekście ich oddziaływania na innowacyjność gospodarki i przedsiębiorstw. Jednak większość badań nad klastrami przeprowadzanych jest na poziomie mezoekonomicznym, a więc sprowadza się do analizy praktyki i polityki gospodarczej z perspektywy grupy powiązanych ze sobą firm, a nie pojedynczego przedsiębiorstwa [Cortright, 2006]. W związku z powyższym istnieje potrzeba szczegółowej analizy, w jaki sposób współpraca podmiotów gospodarczych, przebiegająca w ramach klastrów oraz poza klastrami, wpływa na działalność innowacyjną nie tylko całych współpracujących systemów, ale także uczestniczących w nich pojedynczych firm.

Ponieważ, jak wspomniano, wsparcie współpracy na poziomie przedsiębiorstw stanowi ważny element polityki naukowej, technologicznej i innowacyjnej, znaczenia nabiera sposób pomiaru jego wyników, w szczególności „efektu dodatkowego stymulującego współpracę”¹ (*cooperation additionality*), zarówno w przypadku współpracy z partnerami poza klastrami, jak i mierzenia wpływu interwencji publicznej na skłonność firm do współpracy w ramach klastrów (*cluster cooperation additionality*).

Rozważania teoretyczne i hipotezy badawcze

Współpraca na rzecz innowacji i jej wpływ na innowacyjność

W opracowaniach naukowych poświęconych kwestiom innowacji, powstałych w latach 90. XX w. i w pierwszym dziesięcioleciu XXI w., wiele miejsca

¹ Termin anglojęzyczny *additionality* nie był jeszcze szeroko wykorzystywany w literaturze polskojęzycznej, w związku z czym nie wypracowano ogólnie akceptowanego tłumaczenia tego sformułowania. Jedną z prób została podjęta w opracowaniu [Weresa, Lewandowska, 2014], gdzie tłumaczony jest jako „efekt dodatkowy wsparcia”.

zajmują analizy znaczenia współpracy i działalności w ramach sieci, i jej wpływu na innowacyjność przedsiębiorstw [Miotti, Sachwald, 2003; Bell, 2005]. Problematyka ta znalazła także swoje miejsce w analizach dotyczących koncepcji otwartych innowacji (OI), czyli „systematycznego tworzenia, pozyskiwania, utrzymywania i wykorzystywania wiedzy wewnątrz i w otoczeniu organizacji w wyniku procesów innowacyjnych”, realizowanych we współpracy z różnymi podmiotami otoczenia [Chesbrough, 2003]. Tematyka innowacji otwartych i jej znaczenia dla innowacyjności przedsiębiorstw jest coraz częściej poruszana również w polskiej literaturze [Kwiatkowska, 2010; Szymura-Tyc 2011; Wziątek-Kubiak, 2011; Białoń, 2012; Lewandowska, 2014], najczęściej w kontekście jednego z jej elementów, to jest współpracy w działalności innowacyjnej [Danik, Gołębiowski, 2012; Poznańska, 2012; Truskolaski, 2012; Kubacki, 2013].

Szczególną rolę we współpracy, interaktywnym uczeniu się i innowacjach odgrywa paradygmat bliskości (*proximity*), która analizowana jest nie tylko w kategoriach przestrzennych, ale także w wymiarze poznawczym, organizacyjnym, geograficznym, społecznym i instytucjonalnym [Boschma, 2005].

Wybór partnerów do współpracy uzależniony jest między innymi od istoty projektu innowacyjnego, kompetencji, którymi dysponują współpracujące strony, a także od ich postępowania we wzajemnych relacjach. Współpracujące ze sobą przedsiębiorstwa mogą albo prowadzić szerokie poszukiwania i uzyskiwać dostęp do różnego rodzaju zasobów i możliwości pozostających w dyspozycji licznych partnerów, albo też ograniczyć współpracę do kilku tylko nielicznych partnerów, z których każdy dysponuje ściśle określonym zasobem [Gnyawali, Srivastava, 2013].

Z uwagi na fakt, że w licznych pracach studialnych wykazano, że współpraca z zagranicznym partnerem w większości przypadków jest bardziej sprzyjająca powstawaniu innowacji niż współpraca z partnerem lokalnym [Fitjar, Rodrigues-Poze, 2013], a także pomaga maksymalizacji efektów innowacji dzięki twórczemu wykorzystywaniu wiedzy pochodzącej z różnych, zewnętrznych źródeł [Leiponen, 2012], w klasyfikacji partnerów współpracy istotny jest dodatkowy podział na partnerów krajowych i partnerów zagranicznych.

Opierając się na przywołanych opracowaniach empirycznych, można wysunąć następującą hipotezę na temat związków między współpracą firm a ich innowacyjnością:

H1: Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi (H1a) lub zagranicznymi (H1b) sprzyja jej sprawności innowacyjnej.

Pomimo rozwoju technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) tworzących nowe możliwości współpracy w skali globalnej z odbiorcami i innymi interesariuszami [Pralhad, Krishnan, 2008; Kotler i in., 2009], coraz więcej ekonomistów podkreśla wciąż znaczenie bliskości geograficznej dla działalności innowacyjnej przedsiębiorstw [Cantwell, Iammarino, 2000; Cooke i in., 2004;

Malmberg, Maskell, 2006]. Chociaż nie jest ona ani koniecznym, ani wystarczającym warunkiem efektywności procesów innowacyjnych, może odgrywać uzupełniającą rolę w kształtowaniu zdolności innowacyjnych i wzmacnianiu innych wymiarów bliskości, które są ważne w transferze wiedzy i interaktywnym uczeniu się [Boschma, 2005, s. 70]. Jest to powodem zainteresowania klastrami, które zostały zdefiniowane przez Portera [1998, s. 197–198] jako „geograficzne skupiska wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (na przykład uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale również współpracujących”. Dzięki ich istnieniu ułatwiona jest wymiana wiedzy między firmami, ludźmi i instytucjami naukowymi, zlokalizowanymi na danym terytorium [Audretsch, Feldman, 2004]. Koszt transferu wiedzy stanowi więc funkcję odległości geograficznej [Siegel i in., 2003], w związku z czym klastry są źródłem zlokalizowanych efektów zewnętrznych dotyczących rozlewów wiedzy (*knowledge spillovers*). W literaturze przedstawiono wyniki różnorodnych badań empirycznych mających na celu ocenę wpływu klastrów na innowacyjność przedsiębiorstw członkowskich [Baptista, Swann, 1998; Song i in., 2010; Lecocq i in., 2012; Kowalski, 2013]. Potrzeba dalszej weryfikacji tej relacji, w szczególności w odniesieniu do polskiej gospodarki, prowadzi do sformułowania następującej hipotezy:

H2: *Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi (H2a) lub zagranicznymi (H2b) w ramach klastrów sprzyja jej sprawności innowacyjnej.*

Należy zauważyć, że powyższa hipoteza odnosi się także do współpracy należącej do klastra przedsiębiorstw z partnerami zagranicznymi. Jest to związane z oddziaływaniem globalizacji na inicjatywy klastrowe, które w celu utrzymania przewagi konkurencyjnej wypracowują strategie umiędzynarodowienia swojej działalności [Rabellotti i in., 2009], tworząc powiązania kooperacyjne o charakterze ponadregionalnym i ponadnarodowym [Gorynia, Jankowska, 2007; 2008; Jankowska, 2011; Kowalski, 2014]. W literaturze przedstawiono wyniki różnych badań, zgodnie z którymi członkostwo firmy w inicjatywach klastrowych pozytywnie wpływa na jej umiędzynarodowienie [Oviatt, McDougall, 1997; Brown, Bell, 2000]. Przedstawione argumenty uzasadniają uwzględnienie współpracy z partnerami zagranicznymi jako osobnego elementu hipotezy 2.

Ważnym problemem badawczym staje się również oddziaływanie członkostwa w klastrze na skłonność przedsiębiorstwa do współpracy z podmiotami zewnętrznymi z innych regionów i krajów, niebędącymi członkami klastrów. W literaturze [Gulati, 1999; Lambe i in., 2002; Hoang, Rothaermel, 2005; Heimeriks, Duysters, 2007; Kale, Singh, 2009; Gammoh, Voss, 2013] wielokrotnie wskazywano na fakt, że posiadanie doświadczenia w zakresie współpracy rozwija zdolności firmy do wchodzenia w kolejne relacje partnerskie (*alliance capabilities*). Członkostwo w lokalnych inicjatywach klastrowych może być więc

traktowane jako ważny element procesu uczenia się współpracy na szczeblu krajowym, a nawet międzynarodowym [Al-Laham, Souitaris, 2008]. Rozważania te prowadzą do sformułowania kolejnej hipotezy badawczej:

H3: *Współpraca firm na rzecz innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi lub zagranicznymi wpływa pozytywnie na skłonność tych firm do prowadzenia pozaklastrowej współpracy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi (H3a); (H3c) lub zagranicznymi (H3b); (H3d).*

Koncepcja efektu dodatkowego wsparcia działalności innowacyjnej

Działania rządów skierowane na wspomaganie aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw mają rekompensować niedoskonałości rynku i są odpowiedzią na tezy przyjęte w teorii ekonomii [Nelson, 1959; Arrow, 1962], w których stwierdza się, że przedsiębiorstwo nie jest zainteresowane inwestowaniem w działalnością innowacyjną, jeśli nie zdoła przechwycić i wykorzystać wszystkich potencjalnych korzyści z inwestowania w badania i rozwój [Luukkonen, 2000]. Decydenci odpowiedzialni za wydatki publiczne na wspieranie B+R, jak i przedstawiciele nauki, wskazują na występowanie zjawiska „efektu dodatkowego wsparcia” (*additionality*), oznaczającego zmianę wydatków (*input additionality*) oraz zachowań, postępowania (*behavioural additionality*) i poziomu sprawności innowacyjnej firmy (*output additionality*), które nie pojawiłyby się bez publicznego programu czy publicznego subsydium [Buisseret i in., 1995]. Nie dochodzi wtedy do „efektu wyparcia” funduszy prywatnych przez fundusze z publicznego wsparcia, zaś te ostatnie dają właśnie ten „dodatkowy”, niejako komplementarny efekt. Jednym z elementów „efektu dodatkowego stymulującego zachowania”, jest „efekt dodatkowy stymulujący współpracę” (*cooperation additionality*), odnoszący się do sytuacji, w której wsparcie publiczne pozyskane przez firmę na B+R wpływa na kształt i stan prowadzonej przez nią współpracy [Wanzenbock i in., 2013].

Badacze Georghiou i Clarysse, wykorzystując wyniki dla dziewięciu krajów członkach OECD stwierdzili, że rządowe fundusze przyspieszają finalizację projektów B+R, poszerzają ich skalę i zakres, zachęcają do prowadzenia badań B+R stawiających przed przedsiębiorstwami większe wyzwania, a także przyczyniają się do rozszerzania prowadzonej współpracy [OECD, 2006].

W innych badaniach Garcia i Mohnen [2010] dowiedli występowanie pozytywnych związków między wsparciem rządu a zakresem i skalą współpracy badanych przedsiębiorstw, zaś Mohnen i Horeau [2003] stwierdzili, że w przypadku przedsiębiorstw z Francji, Niemiec, Irlandii i Hiszpanii prawdopodobieństwo podejmowania współpracy z uniwersytetami i laboratoriami rządowymi jest wyższe w przedsiębiorstwach uzyskujących wsparcie rządu niż w przedsiębiorstwach, które z takiego wsparcia nie korzystają.

Równie Kang i Park [2012], badając południowokoreańską firmę biotechnologiczną wykazali, że występuje silny, pozytywny związek między rządowym wsparciem dla firmy skierowanym na B+R a jej współpracą z krajowymi

dostawcami (*upstream partners*) i znaczący pozytywny efekt dotyczący współpracy firmy z odbiorcami (*downstream partners*).

Analiza wpływu polityki pro innowacyjnej przy wykorzystaniu analizy „efektu dodatkowego” prowadzona jest również w krajach naszego regionu.

Grabowski i in. [2013] oceniając efektywność publicznego wsparcia w Turcji i w Polsce na podstawie danych CIS za lata 2008–2010 stwierdzili, że w Turcji rządowe wsparcie przyczynia się do zwiększenia wydatków na innowacje ponoszonych przez przedsiębiorstwa („efekt dodatkowy stymulujący nakłady” – *input additionality*), co w rezultacie zwiększa ich szansę na wprowadzenie innowacji produktowych, choć wsparcie władz lokalnych okazuje się mniej efektywne niż wsparcie rządu centralnego czy wsparcie uzyskane z UE.

Z kolei Weresa i Lewandowska [2014] opierając się na danych z CIS 2008–2010 dla dużych i średnich przedsiębiorstw z Polski wykazały istnienie „efektu dodatkowego funduszy pochodzących z Unii Europejskiej stymulującego nakłady” (*input additionality*) w odniesieniu do poniesionych wydatków na zakup maszyn i urządzeń oraz występowanie negatywnej relacji między wsparciem i wydatkami na zewnętrzne B+R. Istnienie „efektu dodatkowego stymulującego wyniki” (*output additionality*) nie zostało potwierdzone, co oznacza, że nie wystąpił bezpośredni związek między funduszami UE i wzrostem innowacyjności przedsiębiorstw mierzonej udziałem sprzedaży wyrobów innowacyjnych w sprzedaży ogółem. Dowiedzono jednocześnie istnienia „efektu dodatkowego stymulującego współpracę” z partnerami instytucjonalnymi.

Biorąc pod uwagę wyniki tych badań dotyczących „efektu dodatkowego stymulującego współpracę” (*cooperation additionality*) związanego z publicznym wsparciem finansowym, pozwala to na wysunięcie kolejnej hipotezy badawczej:

H4: Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji z partnerami krajowym (H4a) lub zagranicznymi (H4b).

Obserwowany w praktyce wpływ klastrów na innowacyjność i konkurencyjność gospodarki stał się bodźcem do kształtowania i wdrażania koncepcji polityki rozwoju gospodarczego opartej na klastrach (*cluster-based economic development policy*). Polityka ta wpisuje się w koncepcję nowoczesnego modelu polityki innowacyjnej, w którym w szczególny sposób akcentuje się wspieranie interakcji i kooperacji między podmiotami gospodarczymi i naukowymi.

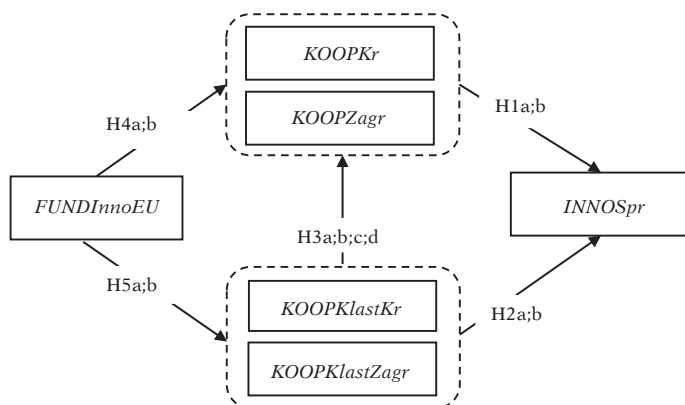
Jednym z jej celów jest koncentracja wsparcia na ośrodkach charakteryzujących się największym potencjałem rozwojowym, a następnie dążenie do rozprzestrzeniania impulsów rozwojowych na pozostałe regiony. Rolę takich ośrodków odgrywają często dobrze rozwinięte klastry, które mogą być wykorzystywane w realizacji postulowanej w strategii „Europa 2020” inteligentnej specjalizacji (*smart specialization*), ponieważ umożliwiają one koncentrację zasobów na kilku kluczowych dla gospodarki regionu priorytetach i branżach, w których posiada on przewagę konkurencyjną [Kowalski, 2013]. W związku

z tym, w artykule wprowadzono pojęcie wpływu interwencji publicznej na skłonność firm do współpracy w ramach klastrów (*cluster cooperation addititionality*) oraz formułowano ostatnią już hipotezę badawczą:

H5: *Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi (H5a) lub zagranicznymi (H5b).*

Konceptualizację hipotez przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Model koncepcyjny badania



Gdzie:

KOOPKr – kooperacja w zakresie innowacji z partnerami krajowymi;

KOOPZagr – kooperacja w zakresie innowacji z partnerami zagranicznymi;

KOOPKlastKr – kooperacja w zakresie innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi;

KOOPKlastZagr – kooperacja w zakresie innowacji w ramach klastrów z partnerami zagranicznymi;

INNOSpr – sprawność innowacyjna przedsiębiorstwa;

FUNDInnoEU – fundusze na wsparcie działalności innowacyjnej pochodzące z Unii Europejskiej.

Źródło: opracowanie własne.

Szczegółową operacjonalizację zmiennych użytych w modelu przedstawiono w tabeli 2 w dalszej części artykułu.

Charakterystyka próby badawczej, charakterystyka zmiennych, zastosowana metoda badawcza

Charakterystyka próby badawczej

Część analityczną artykułu oparto na danych z reprezentatywnej próby 7783 dużych i średnich przedsiębiorstw, NACE sekcje B-E, uczestniczących w badaniu GUS przy wykorzystaniu kwestionariusza PNT-02 (polska wersja *Community Innovation Survey*) za lata 2008–2010. *Community Innovation Survey* (CIS) zawiera informacje o aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw

z krajów członków UE, krajów kandydujących, Islandii i Norwegii, gromadzonych przy wykorzystaniu jednolitego kwestionariusza oraz metodyki opartej na wytycznych trzeciej edycji Podręcznika Oslo 2005 [Oslo Manual, 2005], co umożliwi uzyskanie danych statystycznych porównywalnych i zharmonizowanych.

Uwzględniając przyjęty układ kwestionariusza, w którym większość pytań odnosi się do przedsiębiorstw innowacyjnych, przyjmujemy, podobnie jak inni badacze [Veugelers, Cassiman, 2004; Mothe, Uyen Nguyen Thi, 2010], jako zmienną filtrującą informację, czy w badanym okresie przedsiębiorstwo wprowadziło innowację produktową i/lub procesową. Kolejny filtr to zadeklarowanie przez badaną firmę uczestnictwa w kooperacji związanej z innowacją prowadzonej w ramach współpracy w inicjatywie klastrowej, na potrzeby kwestionariusza PNT-02/CIS definiowanej jako „powiązanie kooperacyjne związane w sposób formalny na podstawie listu intencyjnego, umowy stowarzyszeniowej, umowy o tworzeniu konsorcjum lub innej umowy zawartej w formie pisemnej” [PNT-02 2008–2010].

Należy podkreślić, że pytania dotyczące kooperacji innowacyjnej prowadzonej w ramach inicjatywy klastrowej zawiera wyłącznie polska wersja kwestionariusza CIS.

Opierając się na uzyskanej zbiorowości przedsiębiorstw, po wyeliminowaniu braków danych, wyłoniona została próba $n=80$ dużych przedsiębiorstw przemysłowych. Stosunkowo niewielka próba badawcza obejmująca przedsiębiorstwa należące do inicjatyw klastrowych, wyłoniona z reprezentatywnej próby polskich średnich i dużych przedsiębiorstw przemysłowych, a stanowiąca niecałe 2% ogółu próby, zdaje się potwierdzać fakt, że proces tworzenia klastrów w Polsce znajduje się nadal w początkowej fazie rozwoju. Po 2004 roku, kiedy Polska przystąpiła do Unii Europejskiej, powstało wiele inicjatyw klastrowych, szeroko opisywanych w literaturze [Skawińska, Zalewski, 2009; Kładź-Podstolska, 2013], ale większość z nich znajduje się w embrionalnej fazie cyklu życia i zazwyczaj nie spełniają one założeń teoretycznego modelu klastrów, z których najważniejsze to: koncentracja geograficzna i branżowa oraz współpraca między członkami [Kowalski, Marcinkowski, 2014].

Tabela 1 zawiera charakterystykę próby wykorzystanej w dalszej analizie statystycznej, analizowaną na tle pozostałych przedsiębiorstw, które w danym okresie wprowadziły innowację produktową i/lub procesową.

W celu wykazania statystycznie istotnych różnic między *Aktywnymi Innowatorami działającymi w klastrze* ($n = 80$) a pozostałymi *Aktywnymi Innowatorami* ($n = 2795$) wykorzystano analizę Chi-kwadrat z uwzględnieniem korekty Bonferroniego.

Aktywni Innowatorzy działający w klastrze ($n = 80$) to firmy, które wprowadziły innowację produktową (100%), procesową (90%), organizacyjną (86%) i marketingową innowację (64%) statystycznie znacznie częściej niż pozostali *Aktywni Innowatorzy* ($n = 2795$).

Analizowana próba $n = 80$, w przeciwieństwie do pozostałych, poza klastrowych *Aktywnych Innowatorów* obejmuje w większości przedsiębiorstwa

należące do grupy przedsiębiorstw przemysłowych o średnim (65%) i wysokim (10%) poziomie technologii (wg klasyfikacji Eurostat), w większości będących członkami grup kapitałowych.

Tabela 1. Charakterystyka próby badawczej

Charakterystyka próby		Aktywni Innowatorzy działający w klastrach n=80		Aktywni Innowatorzy n=2795		Cała próba N=7783	
		n	%	n	%	N	%
Wprowadzenie innowacji produktowej		80	100,0 ^a	1965	73,20 ^b	2055	26,4
Wprowadzenie innowacji procesowej		72	90,0 ^a	2070	77,10 ^b	2169	27,9
Wprowadzenie innowacji organizacyjnej		69	86,3 ^a	1261	46,9 ^b	1807	23,2
Wprowadzenie innowacji marketingowej		51	63,7 ^a	1038	38,6 ^b	1509	19,4
Poziom zaawansowania technologii	Nie sklasyfikowano	6	7,5 ^a	255	9,5 ^a	927	11,9
	Niska technika	14	17,5 ^a	822	30,6 ^b	3075	39,5
	Średni poziom	52	65,0 ^a	1494	55,6 ^b	3584	46
	Wysoki poziom	8	10,0 ^a	115	4,3 ^b	197	2,5
Członkostwo w grupie kapitałowej	Polska grupa kapitałowa	31	38,8 ^a	434	16,2 ^b	884	11,4
	Zagraniczna grupa kapitałowa	35	43,8 ^a	566	21,1 ^b	1142	14,7
	Firma niezależna	14	17,5 ^a	1686	62,8 ^b	5757	74
Główny rynek działania	Lokalny	13	16,3 ^a	632	23,5 ^b	2328	29,9
	Krajowy	36	45,0 ^a	1314	48,9 ^a	3340	42,9
	UE	22	27,5 ^a	628	23,4 ^a	1819	23,4
	Inne rynki	9	11,3 ^a	112	4,2 ^b	296	3,8

Uwaga: Indeks ^a, ^b wskazuje na podzbiór kategorii, dla których różnice w wierszach różnią się znacząco na poziomie 0,05.

Źródło: obliczenia własne przy wykorzystaniu SPSS21, oparte na danych z kwestionariusza PNT-02 *Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2008–2010*, stat.gov.pl/formularze

Operacjonalizacja zmiennych

Sposób operacjonalizacji zmiennych w modelu jest zdeterminowany celem artykułu, ale również konstrukcją narzędzia badawczego, jakim jest kwestionariusz CIS/PNT-02 oraz dostępnością danych uzyskanych z GUS.

Miarą sprawności innowacyjnej przedsiębiorstwa (*INNOSpr*) jest, często używany przez badaczy, (np. Laursen i Salter [2006], Tether i Tajar [2008], Lokshin i in. [2011]) zlogarytmizowany procentowy wskaźnik udziału sprzedaży produktów innowacyjnych w sprzedaży ogółem².

² Formularz GUS PNT-02 *Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2008–2010*, Dział 2B Przychody Netto w 2010 r. ze sprzedaży produktów (wyrobów i usług) nowych lub istotnie ulepszonych, wprowadzonych na rynek w latach 2008–2010.

W tym miejscu warto zaznaczyć, że wskaźnik ten, choć obrazuje znaczenie innowacji w porfolio produktów przedsiębiorstwa, ma swoje liczne słabości. Po pierwsze jego wielkość jest silnie zależna od tempa odnawialności produktu (długość cyklu życia produktu), a więc może przybierać bardzo różne wartości w poszczególnych branżach, po drugie zaś w większym stopniu odzwierciedla wprowadzone w przedsiębiorstwie innowacje produktowe niż procesowe, których wpływ uchwycić może tylko w sposób pośredni [Mohnen i in., 2006].

Tabela 2. Operacjonalizacja zmiennych wykorzystanych w modelu współpracy w procesach innowacyjnych w klastrze i poza klastrem

Zmienne filtrujące – "Aktywność innowacyjna i członkostwo w klastrze"	
<i>AKTInno</i>	„1” jeśli firma wprowadziła innowację produktową i/lub innowację procesową; „0” gdy nie wprowadziła
<i>KLASTPrzyn</i>	„1” jeśli firma w latach 2008–2010 zadeklarowała nawiązanie współpracy w ramach inicjatywy klastrowej z inną firmą lub instytucją; „0” gdy nie zadeklarowała
Zmienna – "Sprawność innowacyjna"	
<i>INNOSpr</i>	Zlogarytmizowany procentowy udział produktów innowacyjnych nowych lub istotnie ulepszonych dla rynku, na którym działa przedsiębiorstwo i/lub produktów innowacyjnych nowych lub istotnie ulepszonych tylko dla przedsiębiorstwa wprowadzonych w latach 2008–2010 w przychodach ogółem ze sprzedaży w 2010 roku
Zmienna – "Kooperacja na rzecz innowacji"	
<i>KOOPKr</i>	Zliczanie jeśli przedsiębiorstwo w latach 2008–2010 współpracowało w zakresie działalności innowacyjnej z dostawcami maszyn i urządzeń technicznych, wyposażenia, materiałów, komponentów oraz oprogramowania; klientami; konkurentami; konsultantami; uniwersytetami; instytucjami badawczymi z ich województwa; i/lub województwa sąsiadującego; i/lub innego województwa
<i>KOOPZagr</i>	Zliczanie jeśli przedsiębiorstwo w latach 2008–2010 współpracowało w zakresie działalności innowacyjnej z dostawcami maszyn i urządzeń technicznych, wyposażenia, materiałów, komponentów oraz oprogramowania; klientami; konkurentami; konsultantami; uniwersytetami; instytucjami badawczymi z UE, EFTA, krajów kandydujących do UE; USA; Chin; Indii; innych krajów
Zmienna – "Kooperacja w ramach klastrów na rzecz innowacji"	
<i>KOOPKlustKr</i>	Szacowana dla jednej lub więcej deklaracji o kooperacji z partnerami z krajowymi (dostawcami; klientami; konkurentami; konsultantami; uniwersytetami; instytucjami badawczymi)
<i>KOOPKlustZagr</i>	Szacowana dla jednej i więcej deklaracji o kooperacji z partnerami (dostawcami; klientami; konkurentami; konsultantami; uniwersytetami; instytucjami badawczymi) należącymi do inicjatyw klastrowych w innych krajach
Zmienna – "Fundusze Unii Europejskiej wspierające działalność innowacyjną"	
<i>FUNDInnoEU</i>	Zliczane jeśli przedsiębiorstwo w latach 2008–2010 otrzymało wsparcie finansowe dla działalności innowacyjnej pochodzące z funduszy Unii przeznaczonego na: szkolenie pracowników; wsparcie finansowe współpracy międzynarodowej; wsparcie współpracy krajowej; regionalnej; klastrowej; wsparcie eksportu; korzystanie z wyspecjalizowanego doradztwa; wsparcie inwestycji; wsparcie współpracy z instytucjonalnymi partnerami; wsparcie działalności B+R; inne programy

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza PNT-02 (Polski CIS) za lata 2008–2010.

Warto dodać, że w przypadku polskich przedsiębiorstw osiągnięcie wysokiego poziomu innowacyjności produktowej jest szczególnie trudne w związku z tym, że stale wiele z nich konkuruje na rynku opierając się na przewadze kosztowo-cenowej, zaś ich zdolność do uzyskiwania przewagi konkurencyjnej poprzez różnicowanie jest wciąż niewystarczająca, choć rosnąca [Hashi i in., 2007; Wziątek-Kubiak i in., 2009; Stojcic i in., 2011].

W prezentowanej analizie zmienne charakteryzujące kooperację dla innowacji w ramach klastrów (kooperacji klastrowej) i kooperacji pozaklastrowej zostaną dodatkowo podzielone na krajową kooperację klastrową (*KOOPKlastKr*) i zagraniczną (międzynarodową) kooperację klastrową (*KOOPKlastZagr*) oraz krajową (*KOOPKr*) i międzynarodową (*KOOPZagr*) kooperację pozaklastrową nawiązywaną przez każdą z wyodrębnionych grup z dostawcami, klientami, konkurentami, w ramach grupy kapitałowej i/lub z partnerami instytucjonalnymi. Szczegółowy opis i charakterystyka wykorzystanych do analizy zmiennych przedstawiony jest w tabeli 2.

Metoda badawcza

W celu oszacowania związków przyczynowych między zmiennymi wykorzystano analizę równań strukturalnych (*Structural Model Equation-SEM*, tzw. analizę ścieżek (*path analysis*)), badającą strukturę oraz siłę liniowych zależności między co najmniej jedną zmienną niezależną i jedną lub więcej zmiennymi zależnymi [Schumacker i Lomax 2004]. Metoda ta jest nie tylko bardziej dokładna przy formułowaniu hipotez i operacjonalizacji konstruktów, ale zwiększa rzetelność pomiaru w testowaniu hipotez badawczych. Ponadto SEM, w przeciwieństwie do innych metod, testuje wiele hipotez jednocześnie [Henseler, 2011].

Analiza równań strukturalnych, będąc metodą zbliżoną do analizy regresji wielorakiej, ma jednak swoje ograniczenia w interpretacji uzyskanych wyników. W rzeczywistości bowiem analizowane związki między zmiennymi mogą być nieliniowe, mogą być również liniowo powiązane ze względu na współzmiennność.

Jednocześnie, co należy zdecydowanie podkreślić, wyniki analizy nie zależą, jak w przypadku innych metod, od kolejności wprowadzania zmiennych do modelu [Kline, 2011].

W badanym modelu strukturalnym zastosowano metodę uogólnionych najmniejszych kwadratów (*Generalized Least Squares – GLS*). Kontrolowane były miary skośności i kurtozy przy zmiennych mierzonych na skali interwałowej.

Różbieżność pomiędzy teoretyczną a populacyjną macierzą wariancji-kowariancji, skorygowana o liczbę stopni swobody, zbadana została współczynnikiem RMSEA (*Root Mean Square Error*), którego wartość $<0,1$ świadczy o dopasowaniu modelu [Konarski, 2010]. Procent zmienności empirycznej macierzy wariancji-kowariancji wyjaśniany przez model jest badany współczynnikiem CFI (*Comparative Fit Index*), którego wartość powinna wynosić powyżej 0,9, co świadczy o dobrym dopasowaniu modelu. W dalszej części

analizy, w celu ustalenia hierarchii wpływu poszczególnych zmiennych, w modelu dokonano analizy wartości krytycznych pomiędzy parametrami.

W związku z tym, że wnioskowanie jedynie na podstawie danych z pojedynczej próby w sytuacji estymowania wyników może powodować uzyskanie przeszacowania lub niedoszacowania parametrów danej populacji, szacowania rozkładu błędów estymacji dokonano za pomocą nieparametrycznej metody *bootstrap* [Efron, 1979]. Technika ta pozwala na obliczenie parametrów, które z największą wiarygodnością powinny być obserwowane w populacji. Metoda ta, dzięki wielokrotnemu losowaniu ze zwracaniem z próby, pozwala na tworzenie tysięcy alternatywnych prób, na których wykonywane są obliczenia statystyczne. W modelach zastosowano poprawkę Bollena i Stine'a [1992] dla poziomu p testującą hipotezę zerową o dopasowaniu modelu.

Wyniki badania, weryfikacja hipotez badawczych

Za pomocą analizy przeprowadzonej w programie AMOS 21 metoda GLS, opierając się na jednostkowych danych z kwestionariusza PNT-02 z lat 2008–2010, zbudowano model ($\chi^2(1) = 0.83$; $p = 0,364$; $Cmin/Df = 0,825$; $CFI = 1,00$; $RMSEA = 0,000$) o bardzo wysokim stopniu dopasowania do danych rzeczywistych. Ponadto model poddano bootstrappingowi (10 000 powtórzeń z poprawką Bollena-Stine'a), którego wyniki potwierdziły jego dobre dopasowanie. Poziom istotności dla hipotezy zerowej zakładającej dopasowanie modelu do danych wyniósł 0,363. Szczegółowa analiza wartości oszacowań standaryzowanych dla ścieżek zależności (odchylenie skorygowane – *bias-corrected*, 95% CI) wykazała, że połowa przyjętych w modelu ścieżek jest statystycznie znacząca na poziomie $p < 0,05$. Uzyskane wyniki analizy przedstawiono w tabeli 3.

Analiza hierarchii zmiennych wyjaśniających sprawność innowacyjną (*INNOSpr*) wskazuje, że kooperacja w klastrach z partnerami krajowymi (*KOOPKlustKr*) jest jej najlepszym wskaźnikiem (*best predictor*), wykazując wyraźnie i znacząco lepsze potwierdzenie wariacji zmiennej zależnej niż w przypadku pozaklastrowej kooperacji dla innowacji z partnerami międzynarodowymi (*KOOPZagr*). Tym samym hipotezy H1b i H2a znalazły swoje statystyczne potwierdzenie.

Analiza wpływu kooperacji dla innowacji w ramach klastrów na kooperację pozaklastrową wskazała na występowanie pozytywnej, statystycznie istotnej relacji między kooperacją dla innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi (*KOOPKlustKr*) a kooperacją pozaklastrową z partnerami krajowymi (*KOOPKr*). Dowiedziono również istnienia pozytywnego związku między kooperacją w klastrze z partnerami zagranicznymi (*KOOPKlustZagr*) a kooperacją dla innowacji z partnerami międzynarodowymi poza klastrem (*KOOPZagr*). Wyniki badania potwierdziły prawdziwość hipotez H3a i H3d. Wykazane również zostało, że kooperacja dla innowacji prowadzona w ramach klastrów z partnerami międzynarodowymi (*KOOPKlustZagr*) oddziałuje

osłabiająco na skłonność do współpracy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi spoza klastrów (*KOOPKr*).

Tabela 3. Wartości oszacowań standaryzowanych dla modelu strukturalnego oraz hierarchia zmiennych w poszczególnych grupach zależności

Parametr		Hipoteza	Oszacowanie	LC	UCI	P wartość	
Hierarchia zmiennych wpływających na sprawność innowacyjną (<i>INNOSpr</i>)							
<i>KOOPKr</i>	→	<i>INNOSpr</i>	H1a	-0.323	-0.714	0.109	0.135
<i>KOOPZagr</i>	→	<i>INNOSpr</i>	H1b	0.337**b	0.077	0.577	0.010
<i>KOOPKlustKr</i>	→	<i>INNOSpr</i>	H2a	0.496*a	0.113	0.893	0.016
<i>KOOPKlustZagr</i>	→	<i>INNOSpr</i>	H2b	-0.123	-0.440	0.157	0.373
Wpływ współpracy w ramach klastrów na współpracę pozaklastrową							
<i>KOOPKlustKr</i>	→	<i>KOOPKr</i>	H3a	0.768***a	0.581	0.934	0.000
<i>KOOPKlustKr</i>	→	<i>KOOPZagr</i>	H3b	-0.074	-0.250	0.143	0.433
<i>KOOPKlustZagr</i>	→	<i>KOOPKr</i>	H3c	-0.164*c	-0.298	-0.034	0.018
<i>KOOPKlustZagr</i>	→	<i>KOOPZagr</i>	H3d	0.549***b	0.329	0.768	0.000
Efekt dodatkowy wsparcia finansowego z UE stymulujący współpracę							
<i>FUNDInnoEU</i>	→	<i>KOOPKr</i>	H4a	0.135	-0.032	0.318	0.125
<i>FUNDInnoEU</i>	→	<i>KOOPZagr</i>	H4b	0.206	-0.026	0.435	0.095
<i>FUNDInnoEU</i>	→	<i>KOOPKlustKr</i>	H5a	0.257*	0.022	0.480	0.028
<i>FUNDInnoEU</i>	→	<i>KOOPKlustZagr</i>	H5b	0.226	-0.087	0.457	0.138

Uwaga: Istotne dla: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$. Indeks "a", "b" wskazuje na podzbiór kategorii, dla których różnice w wierszach różnią się znacząco na poziomie 0,05.

"→" kierunek zależności

Źródło: obliczenia własne przy wykorzystaniu programu IBM AMOS 21.

Pozytywna relacja pomiędzy publicznym finansowym wsparciem dla działalności innowacyjnej pochodzącym z UE (*FUNDInnoEU*) została stwierdzona wyłącznie w przypadku kooperacji na rzecz innowacji w klastrze z partnerami krajowymi (*KOOPKlastKr*). Uzyskany wynik stał się podstawą do przyjęcia hipotezy H5a, dowodzącej wpływu interwencji publicznej na skłonność firm do współpracy w ramach klastrów (*cluster cooperation additionality*).

Tabela 4 zawiera zestawienie wszystkich weryfikowanych w badaniu hipotez.

Tabela 4. Weryfikacja hipotez badawczych

Hipotezy	Weryfikacja
H1a: Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi sprzyja jej sprawności innowacyjnej	Hipoteza odrzucona
H1b: Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami zagranicznymi sprzyja jej sprawności innowacyjnej	(+)**
H2a: Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi w ramach klastrów sprzyja jej sprawności innowacyjnej	(+)*

Hipotezy	Weryfikacja
H2b: Współpraca firmy na rzecz innowacji z partnerami zagranicznymi w ramach klastrów sprzyja jej sprawności innowacyjnej	Hipoteza odrzucona
H3a: Współpraca firm na rzecz innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi wpływa pozytywnie na skłonność tych firm do prowadzenia pozaklastrowej współpracy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi	(+) ^{***}
H3b: Współpraca firm na rzecz innowacji prowadzona w ramach klastrów z partnerami krajowymi wpływa pozytywnie na ich skłonność do prowadzenia pozaklastrowej współpracy na rzecz innowacji z partnerami międzynarodowymi	Hipoteza odrzucona
H3c: Współpraca firm na rzecz innowacji prowadzona w ramach klastrów z partnerami międzynarodowymi wpływa pozytywnie na ich skłonność do pozaklastrowej kooperacji na rzecz innowacji z partnerami krajowymi	(-) [*]
H3d: Współpraca firm na rzecz innowacji prowadzona z partnerami zagranicznymi w ramach klastrów wpływa pozytywnie na skłonność firm do pozaklastrowej kooperacji na rzecz innowacji z partnerami zagranicznymi	(+) ^{***}
H4a: Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji z partnerami krajowymi	Hipoteza odrzucona
H4b: Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji z partnerami zagranicznymi	Hipoteza odrzucona
H5a: Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji w ramach klastrów z partnerami krajowymi	(+) [*]
H5b: Unijne wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw stymuluje ich skłonność do współpracy na rzecz innowacji w ramach klastrów z partnerami zagranicznymi	Hipoteza odrzucona

Uwagi: Istotne dla: ^{***}p < 0,001, ^{**}p < 0,01, ^{*}p < 0,05;

(+) pozytywny efekt wpływu zmiennej; (-) negatywny efekt wpływu zmiennej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań analitycznych.

Wnioski

Artykuł wypełnia lukę badawczą w obszarze znaczenia wsparcia z funduszy unijnych dla stymulowania współpracy w zakresie działalności innowacyjnej na poziomie mikroekonomicznym, ze szczególnym uwzględnieniem kooperacji w ramach klastrów, a także efektów takiej współpracy.

Do tej pory większość badań na temat klastrów koncentrowało się na analizie ich zagregowanego wpływu na innowacyjność i konkurencyjność regionów, pomijając skutki funkcjonowania struktur klastrowych na innowacje w pojedynczych przedsiębiorstwach. Badanie potwierdziło duże znaczenie współpracy, zarówno tej w klastrze, jak i poza nim dla innowacyjności przedsiębiorstw. Wykazano także istotny wpływ współpracy w zakresie działalności innowacyjnej podmiotów w ramach klastra na otwieranie się na kooperację z organizacjami zewnętrznymi.

Z drugiej strony ujemny i statystycznie istotny wpływ współpracy innowacyjnej członków klastrów z partnerami międzynarodowymi na współpracę innowacyjną z podmiotami krajowymi wskazuje na zachodzenie „efektu

wypierania” tych partnerów współpracy. Wynikać to może z faktu, że kompetencje i wiedza wypracowane w gospodarkach wschodzących, jaką nadal pozostaje Polska, są tradycyjnie postrzegane jako mniej wartościowe niż te z gospodarek rozwiniętych [Ambos i in., 2006].

Stosowane instrumenty polityki wpływają na wyższą skłonność podmiotów do nawiązywania współpracy w ramach klastrów (*cluster cooperation additionality*), która z kolei prowadzi do poprawy poziomu innowacyjności przedsiębiorstw.

Jednak już w przypadku współpracy pozaklastrowej, wpływ ten nie został wykazany, co może wskazywać, że pomoc publiczna z UE jedynie w niewielkim stopniu zmniejsza bariery współpracy przedsiębiorstw, szczególnie w przypadku powiązań z sektorem B+R. Istniejące przeszkody biurokratyczne, instytucjonalne, kondycja finansowa przedsiębiorstw, niebędących w stanie sfinansować aportów własnych, skutecznie osłabia możliwości pozyskiwania funduszy, a w konsekwencji stymulowania współpracy [Kotowicz-Jawor, Pęczkowska, 2012, s. 142–143].

Prezentowany model zależności „współpraca – klaster – efekt dodatkowy wsparcia – sprawność innowacyjna”, w którym statystycznie zweryfikowane zostało zjawisko „efektu dodatkowego stymulującego współpracę w klastrze”, powinien posłużyć decydentom stanowiącym o kształcie polityki innowacyjnej, w lepszym zrozumieniu mechanizmu zależności między badanymi zmiennymi.

Należy mieć również nadzieję, że wykazany pozytywny wpływ kooperacji w klastrze na sprawność innowacyjną przedsiębiorstwa i jej kooperację pozaklastrową stanie się bodźcem dla menedżerów przedsiębiorstw do angażowania się w inicjatywy klastrowe, zaś dla badaczy inspiracją do pogłębionej analizy związków między wsparciem, współpracą a sprawnością innowacyjną. Prezentowany artykuł może stać się więc przyczynkiem do nurtu badań nad efektem dodatkowym wsparcia działalności innowacyjnej stymulującym zachowania przedsiębiorstw.

Dalszym, niewątpliwie interesującym krokiem dla niniejszego badania byłoby wskazanie, czy pomoc publiczna w takim samym stopniu stymuluje współpracę z różnymi partnerami (dostawcami, odbiorcami, konkurentami, partnerami instytucjonalnymi), jak i czy współpraca z różnymi partnerami w takim samym stopniu przyczynia się do sprawności innowacyjnej badanych przedsiębiorstw.

Artykuł nie jest wolny od pewnych niedostatków i ograniczeń. Jednym z nich, mimo reprezentatywności wyjściowej próby przedsiębiorstw, jest niewysoka liczebność grupy przedsiębiorstw zakwalifikowanych do dalszych analiz, świadcząca o wciąż niskim poziomie rozwoju klastrów w Polsce. Ogranicza to znacznie możliwość uogólnienia wniosków z analizy zależności między badanymi zmiennymi. Należy także zaznaczyć, że badany na podstawie danych PNT-02/CIS wpływ publicznego wsparcia finansowego na kooperację na rzecz innowacji może przynosić efekt odłożony w czasie, co niestety, nie mogło być uchwycone przy analizie opartej tylko na jednym okresie obserwacji, bez wykorzystania danych ciągłych.

Wreszcie, przedmiotem analizy są wyłącznie polskie przedsiębiorstwa działające w przemyśle przetwórczym i nie można wykluczyć, że na uzyskane wyniki wpływały nie uwzględnione w analizie czynniki związane z ich otoczeniem gospodarczym, branżą działania, stopniem umiędzynarodowienia, co w pewnym stopniu osłabia możliwość wyciągania bardziej ogólnych wniosków.

Bibliografia

- Al-Laham A., Souitaris V. [2008], *Network Embeddedness and New-venture Internationalization: Analyzing International Linkages in the German Biotech Industry*, "Journal of Business Venturing", vol. 23(5), s. 567–586.
- Ambos T.C., Ambos B., Schlegelmilch B.B. [2006], *Learning from Foreign Subsidiaries: An Empirical Investigation of Headquarters' Benefit from Reverse Knowledge Transfers*, "International Business Review", vol. 15(2), s. 294–312.
- Arrow K.J. [1962], *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, w: *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, red. R.R. Nelson, National Bureau of Economic Research, Conference Series, Princeton University Press, Princeton, s. 609–625.
- Audretsch D.B., Feldman M.P. [2004], *Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation*, w: *Handbook of Regional and Urban Economics*, red. J.V. Henderson, J.-F. Thisse, Elsevier, Amsterdam, s. 2713–2739.
- Baptista R., Swann P. [1998], *Do Firms in Clusters Innovate More?*, "Research Policy", vol. 27(5), s. 525–540.
- Bell G.G. [2005], *Clusters, Networks, and Firm Innovativeness*, "Strategic Management Journal", vol. 26(3), s. 287–295.
- Białoń L. [2012], *Marketing w działalności innowacyjnej ogólne zasady*, w: *Ekonomika i zarządzanie innowacjami*, red. A.H. Jasiński, R. Ciborowski, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok, s. 209–225.
- Bollen K.A., Stine R.A. [1992], *Boostrapping Goodness-of-Fit Measures in Structural Equation Models*, "Sociological Methods Research", November, vol. 21(2), s. 205–229.
- Boschma R.A. [2005], *Proximity and Innovation: A Critical Assessment*, "Regional Studies", vol. 39(1), s. 61–74.
- Brown P., Bell J. [2000], *Industrial Clusters and Small Firm Internationalisation*, w: *The Multinational in the Millennium: Companies and Countries*, red. S. Young, N. Hood, Changes and Choices, Palgrave, Basingstoke.
- Buisseret T.J., Cameron H., Georghiou L. [1995], *What Difference Does it Make? Additionality in the Public Support of R&D in Large Frms*, "International Journal of Technology Management", vol. 10(4–6), s. 587–600.
- Cantwell J., Iammarino S. [2000], *Multinational Corporations and the Location of Technological Innovation in the UK Regions*, "Regional Studies", vol. 34(4), s. 317–332.
- Chesbrough H. [2003], *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business Press, Boston.
- Cooke P., Heidenreich M., Braczyk H.J. [2004], *Regional Innovation Systems – The Role of Governance in a Globalised World*, Routledge, London.

- Cortright J. [2006], *Making Sense of Clusters: Regional Competitiveness and Economic Development*, Discussion Paper, Brookings Institution Metropolitan Policy Program, Washington.
- Danik L., Gołębiowski T. [2012], *Success Factors in Innovation Cooperation*, w: *Wyzwania gospodarki globalnej*, "Prace i Materiały Instytutu Handlu Zagranicznego Uniwersytetu Gdańskiego", Gdańsk, s. 472–489.
- Efron B. [1979], *Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife*, "The Annals of Statistics", vol. 7(1), s. 1–26.
- Fitjar R.D., Rodríguez-Pose A. [2013], *Firm Collaboration and Modes of Innovation in Norway*, "Research Policy", vol. 42(1), s. 128–138.
- Gammoh B.S., Voss K.E. [2013], *Alliance Competence: The Moderating Role of Valence of Alliance Experience*, "European Journal of Marketing", vol. 47(5/6), s. 964–986.
- Garcia A., Mohnen P. [2010], *Impact of Government Support on R&D and Innovation*, Unu-Merit Working Paper, 2010–034.
- Gnyawali D.R., Srivastava M.K. [2013], *Complementary Effects of Clusters and Networks on Firm Innovation: A Conceptual Model*, "Journal of Engineering and Technology Management", vol. 30(1), s. 1–20.
- Gorynia M., Jankowska B. [2007], *Wpływ klastrów na konkurencyjność i internacjonalizację przedsiębiorstw*, „Gospodarka Narodowa”, nr 7–8, s. 91–109.
- Gorynia M., Jankowska B. [2008], *Klasyfikacja międzynarodowa konkurencyjności i internacjonalizacja przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa.
- Grabowski W., Pamukcu T., Szczygielski K., Tandogan S. [2013], *Does Government Support for Private Innovation Matter? Firm-level Evidence from Turkey and Poland*, CASE Network Studies & Analysis, 458/2013.
- Gulati R. [1999], *Network Location and Learning: The Influence of Network Resources and Firm Capabilities on Alliance Formation*, "Strategic Management Journal", vol. 20(5), s. 397–420.
- Hashi I., Wellens P., Wziątek-Kubiak A. red. [2007], *Industrial Competitiveness and Restructuring in Enlarged Europe. How Accession Countries Catch-up and Integrate in the European Union*, London, Palgrave Macmillan.
- Heimeriks K.H., Duysters G. [2007], *Alliance Capability as a Mediator Between Experience and Alliance Performance: An Empirical Investigation Into the Alliance Capability Development Process*, "Journal of Management Studies", vol. 44(1), s. 25–49.
- Henseler J. [2011], *Why Generalized Structured Component Analysis is Not Universally Preferable to Structural Equation Modelling*, "Journal of the Academy of Marketing Science", vol. 40(3), s. 402–413.
- Hoang H., Rothaermel F.T. [2005], *The Effect of General and Partner-specific Alliance Experience on Joint R&D Project Performance*, "Academy of Management Journal", vol. 48(2), s. 332–345.
- Jankowska B. (2011), *Konsekwencje globalizacji dla klastrów*, "Economic Studies", nr 2, s. 149170.
- Kale P., Singh H. [2009], *Managing Strategic Alliances: What do We Know Now, and Where Do We Go from Here?*, "Academy of Management Perspectives", vol. 23(3), s. 45–62.
- Kang K.N., Park H. [2012], *Influence of Government R&D Support and Inter-firm Collaborations on Innovation in Korean Biotechnology SMEs*, "Technovation", vol. 32(1), s. 68–78.
- Kline R.B. [2011], *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*, The Guilford Press, New York.

- Kładź-Podstolska K. [2013], *Współpraca w klastrach w różnych fazach ich cyklu życia*, „Gospodarka Narodowa”, nr 11–12, s. 93–112.
- Konarski R. [2010], *Modele równań strukturalnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kotler Ph., Keller K.L., Brady M., Goodman M., Hansen T. [2009], *Marketing management*, Harlow Pearson Education.
- Kotowicz-Jawor J., Pęczkowska J. [2012], *Bariery transferu nowej wiedzy*, w: *Wpływ funduszy strukturalnych na transfer wiedzy do przedsiębiorstw*, red. J. Kotowicz-Jawor, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- Kowalski A.M. [2013], *Znaczenie klastrów dla innowacyjności gospodarki w Polsce*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Kowalski A.M. [2014], *The Role of Innovative Clusters in the Process of Internationalization of Firms*, „Journal of Economics, Business and Management”, vol. 2(3), s. 181–185.
- Kowalski A.M., Marcinkowski A. [2014], *Clusters Versus Cluster Initiatives, with Focus on ICT Sector in Poland*, „European Planning Studies”, vol. 22(1), s. 20–45.
- Kubacki K. [2013], *Wpływ współpracy przedsiębiorstw z sektorem naukowo-badawczym na innowacyjność firm notowanych na GPW w Warszawie oraz NewConnect*, „Gospodarka Narodowa”, nr 5–6, s. 97–121.
- Kwiatkowska A. [2010], *Rola otwartych innowacji w przełomie strategicznym*, „Zeszyty Naukowe – Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, nr 99, s. 113–120.
- Laursen K., Salter A. [2006], *Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance Among UK Manufacturing Firms*, „Strategic Management Journal”, vol. 24, s. 131–150.
- Lewandowska M.S. [2014], *Innowacje otwarte przedsiębiorstw*, „Gospodarka Narodowa”, nr 2, s. 53–80.
- Lambe C., Spekman R., Hunt S. [2002], *Alliances Competence, Resources, and Alliance Success: Conceptualization, Measurement, and Initial Test*, „Journal of the Academy of Marketing Science”, vol. 30(2), s.141–158.
- Lecocq C., Leten B., Kusters J., van Looy B. [2012], *Do Firms Benefit from being Present in Multiple Technology Clusters? An Assessment of the Technological Performance of Biopharmaceutical Firms*, „Regional Studies”, vol. 46(9), s. 1107–1119.
- Leiponen A. [2012], *The Benefits of R&D and Breadth in Innovation Strategies: a Comparison of Finnish Service and Manufacturing Firms*, „Industrial and Corporate Change”, vol. 21(5), s.1255–1281.
- Lokshin B., Hagedoorn J., Letterie W. [2011], *The Bumpy Road of Technology Partnerships: Understanding Causes and Consequences of Partnership Mal-functioning*, „Research Policy”, vol. 40(2), s. 297–308.
- Luukkonen T. [2000], *Additionality in EU Framework Programmes*, „Research Policy”, vol. 37(1), s. 1–18.
- Malmberg A., Maskell P. [2006], *Localised Learning Revisited*, „Growth and Change”, vol. 37(1), s. 1–18.
- Miotti L., Sachwald F. [2003], *Co-operative R&D: Why and With Whom? An Integrated Framework of Analysis*, „Research Policy”, vol. 32(8), s. 1481–1499.

- Mohnen P., Hoareau C. [2003], *What Type of Enterprise Forges Close Links with Universities and Government Labs? Evidence from CIS 2*, "Managerial and Decision Economics", vol. 24(2-3), s. 133-145.
- Mohnen P., Mairesse J., Dagenais M. [2006], *Innovativity: A Comparison Across Seven European Countries*, Working Paper 12280, National Bureau of Economic Research, May 2006.
- Mothe C., Uyen Nguyen Thi T. [2010], *The Link Between Non-technological Innovations and Technological Innovation*, "European Journal of Innovation Management", vol. 13(3), s. 313-332.
- Nelson R.R. [1959], *The Simple Economics of Basic Scientific Research*, "Journal of Political Economy", vol. 49, s. 297-306.
- OECD [2006], *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additivity*, Paris.
- Oslo Manual [2005], *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition, OECD.
- Oviatt B.M., McDougall P.P. [1997], *Challenges for Internationalization Process Theory: The Case of International New Ventures*, "Management International Review", vol. 37(2), s. 85-99.
- Peneder M. [2008], *The Problem of Private Under-investment in Innovation: A Policy Mind Map*, "Technovation", vol. 28(8), s. 518-530.
- PNT-02 2008-2010, <http://form.stat.gov.pl/formularze/2011/passive/PNT-02.pdf>
- Porter M.E. [1998], *On Competition*, Harvard Business School Press, Boston.
- Poznańska K. [2012], *Współpraca przedsiębiorstw ze szkołami wyższymi w zakresie innowacji*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 260, s. 385-396.
- Prahalad C.K., Krishnan M.S. [2008], *The New Age of Innovation. Driving Co-created Value Through Global Networks*, McGraw-Hill, New York.
- Rabellotti R., Carabelli A., Hirsch G. [2009], *Industrial Districts on the Move: Where are They Going?*, "European Planning Studies", vol. 17(1), s. 19-41.
- Schumacker R.E., Lomax R.G. [2004], *A Beginners's Guide to Structural Equation Modelling*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Siegel D.S., Westhead P., Wright M. [2003], *Assessing the Impact of University Science Parks on Research Productivity: Exploratory Firm-level Evidence from the United Kingdom*, "International Journal of Industrial Organization", vol. 21(9), s. 1357-1369.
- Skawińska E., Zalewski R.I. [2009], *Klasy biznesowe w rozwoju konkurencyjności i innowacyjności regionów. Świat – Europa – Polska*, PWE, Warszawa.
- Song H., Chatterjee S.R., Wang L. [2010], *The Impact Of Trust And Learning On Firm Innovativeness In Clusters: The Moderating Role Of Environmental Competitiveness*, "Global Journal of Management and Business Research", vol. 10(3), s. 18-29.
- Stojic N., Hashi I., Telhaj S. [2011], *Innovation Activities and Competitiveness: Empirical Evidence on Behaviour of Firms in New EU Member States and Candidate Countries*, "CASE Network Studies and Analyses", vol. 424, Warsaw.
- Szymura-Tyc M. [2011], *Międzynarodowe sieci i innowacje – geneza i funkcjonowanie*, "Zeszyty Naukowe Kolegium Gospodarki Światowej", nr 32, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Tether B.S., Tajar A. [2008], *The Organizational-cooperation Mode of Innovation and its Prominence Amongst European Eervice Frms*, „Research Policy”, vol. 37, s. 720-739.

- Truskolaski S. [2012], *Technological Collaboration and Observation in the Innovative Activity of Polish Enterprises (CIS 2008 results)*, w: *Znaczenie innowacji dla konkurencyjności międzynarodowej gospodarki*, red. T. Rynarzewski, E. Mińska-Struzik, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu”, nr 246, s. 320–338.
- Veugelers R., Cassiman B. [2004], *Foreign Subsidiaries as a Channel of International Technology Diffusion: Some Direct Firm Level Evidence from Belgium*, “European Economic Review”, vol. 48(2), s. 455–476.
- Wanzenbock I., Scherngell T., Fischer M.M. [2013], *How do Firm Characteristics Affect Behavioural Additionalities of Public R&D Subsidies? Evidence for the Austrian Transport Sector*, “Technovation”, vol. 33 (2–3), s. 66–77.
- Weresa M. A, Lewandowska M.S. [2014], *Innovation System Restructuring in Poland in the Context of EU Membership*, w: *Poland Competitiveness Report 2014: A Decade in the European Union*, red. M.A. Weresa, Warsaw School of Economics – Publishing, Warsaw, s. 171–191.
- Wziątek-Kubiak A., Balcerowicz E., Pęczkowski M. [2009], *Differentiation of Innovation Behavior of Manufacturing Firms in the New Member States – Cluster Analysis on Firm-level Data*, MICRO-DYN Working Paper, No. 08/09.
- Wziątek-Kubiak A. [2011], *Czynniki innowacji i ich współzależność a rodzaje innowacji*, w: *Zarządzanie innowacjami a konkurencyjność*, red. A. Wziątek-Kubiak, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza, s. 79–100.

THE COOPERATION OF POLISH ENTERPRISES IN INNOVATION AND EU FINANCIAL SUPPORT

Summary

The paper aims to assess how Polish enterprises work together on innovative projects as part of business clusters and otherwise, and it also evaluates the impact that this cooperation has on the overall performance of Polish enterprises in terms of innovation. Additionally, the authors seek to identify the impact of European Union funds intended for innovative projects on the cooperation of Polish enterprises in innovation.

The data comes from the 2008–2010 Community Innovation Survey conducted by Poland's Central Statistical Office (GUS) in 2011. The sample covers 7,783 medium-sized and large manufacturing firms, with $n=80$ big cluster-based firms singled out for the final study.

The results of Structural Equation Modeling (SEM), with an additional analysis of the distribution of the estimation errors with multiple sampling with replacement from the sample (non-parametric bootstrap method), show a statistically significant relationship between “non-cluster innovation cooperation with international partners” (suppliers, customers, competitors, capital group members and institutional partners) and innovation performance measured by the log of fraction of sales of innovative products in total sales, the authors say. They add that a statistically significant relationship also exists in the case of “cluster innovation cooperation with domestic partners.” Moreover, the authors argue that the relationship between cluster innovation cooperation, with both domestic and international partners, and non-cluster innovation cooperation demonstrates a “cooperation learning effect.” The impact of European Union funds is visible only in the case of cluster cooperation, testifying to “the existence of cluster cooperation additionality,” the authors conclude.

Keywords: innovation, cooperation, clusters, additionality, Community Innovation Survey

JEL classification codes: O31, O32, O38
