

# Znaczenie współpracy z partnerami instytucjonalnymi dla sprawności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw przemysłowych

*The importance of cooperation with institutional partners for the innovation performance of Polish industrial enterprises*

Celem opracowania jest ocena wpływu współpracy instytucjonalnej (z instytucjami badawczymi i szkołami wyższymi) na sprawność innowacyjną przedsiębiorstw, jak również określenie determinantów takiej współpracy. Analiza prowadzona jest na danych z polskiej wersji *Community Innovation Survey* (CIS) za lata 2008–2010. Próba obejmuje 7783 średnie i duże przedsiębiorstwa przemysłowe, należące do sekcji od B do E. Na podstawie wyników modelu równań strukturalnych stwierdzono istotny związek pomiędzy współpracą instytucjonalną a sprawnością innowacyjną badanych przedsiębiorstw, w tym również (w przypadku współpracy z podmiotami krajowymi) w zakresie wprowadzania w kraju, Europie czy świecie nowych innowacji produktowych. Analiza wartości krytycznych pomiędzy parametrami pozwoliła ustalić hierarchię cech przedsiębiorstwa determinujących taką współpracę. Są to systemy zachęt pracowników do tworzenia własności intelektualnej, wielkość przedsiębiorstwa oraz posiadanie własnego zaplecza badawczo-rozwojowego, przy czym stosowanie systemu zachęt pracowniczych znacznie lepiej wyjaśnia podejmowanie współpracy z podmiotami krajowymi niż zagranicznymi. Cechą niesprzyjającą współpracy instytucjonalnej jest fakt przynależności do grupy kapitałowej.

**Słowa kluczowe:**

kooperacja instytucjonalna, sprawność innowacyjna, polski CIS, Polska.

The aim of this paper is to assess the influence of institutional cooperation (with research institutes and universities) on the innovation performance of firms as well as determinants of such cooperation. The analysis was based on data from the Polish version of the *Community Innovation Survey* (CIS) for 2008–2010. The sample consists of 7783 medium-sized and large industrial enterprises from sections B to E. Based on the results of a structural equation model it has been concluded that there is a statistically significant relation between institutional cooperation and innovation performance of researched companies, as well as (in the case of cooperation with Polish firms) in the introduction of product innovations new for the country, Europe or the world. The analysis of critical values between parameters enables the establishment of a hierarchy of company features which determines such cooperation. These include the system of employee incentives for the creation of intellectual property, company size and own R&D department. The application of the employee incentive system better explains the decision to establish cooperation with Polish companies than with foreign ones. Belonging to a capital group adversely affects institutional cooperation.

**Key words:**

institutional cooperation, innovation performance, Polish CIS, Poland.

## Wprowadzenie

Współcześnie, ze względu na szybkość zmian, jaka dokonuje się w naszym otoczeniu, rosnące koszty, ryzyko niepowodzenia, realizacja złożonych projektów innowacyjnych bez współpracy z tym dynamicznym otoczeniem jest praktycznie niemożliwa. Przedsiębiorstwo potrzebuje specjalistycznej wiedzy, pozyskiwanej zarówno od partnerów z łańcucha dostaw, konkurentów, jak również partnerów instytucjonalnych (Kessler i in., 2000). W latach 2008–2010 33,5%

ogółu polskich przedsiębiorstw deklarowało współpracę w przedsięwzięciach innowacyjnych (średnia dla UE to 25,5%). Nieco wyższy odsetek zanotowano w grupie firm średnich — 35,6% (średnia unijna 35,6%), najwyższy zaś wśród firm dużych — 59% (średnia dla UE to 53,9%) (dane z: Eurostat Statistics Database).

Polskie przedsiębiorstwa przemysłowe najwyżej oceniają znaczenie współpracy z dostawcami (29,7%), w dalszej kolejności z klientami (15,7%), instytucjami badawczymi (11,4%), szkołami wyższymi

(11,1%), firmami konsultingowymi (7,8%), konkurentami (3,2%), placówkami PAN (0,9%) i zagranicznymi instytutami badawczymi (0,6%; dane z: GUS, 2012). Współpraca z partnerami instytucjonalnymi należy więc do najniższej ocenianych, co może dziwić, zważywszy że powodzenie współpracy zależy nie tylko od innowacyjności partnerów, skłonności do podejmowania wspólnych projektów, ale także od tendencji do ograniczania zachowań oportunistycznych, które w mniejszym stopniu wykazują właśnie partnerzy instytucjonalni (Möller, Törrönen, 2003). Ten właśnie typ współpracy, analizowany w kontekście sprawności innowacyjnej przedsiębiorstwa, będzie przedmiotem niniejszego opracowania. Część pierwsza zawiera przegląd literatury oraz hipotezy badawcze. Część druga prezentuje próbę, metody badawcze oraz operacjonalizację zmiennych. W części trzeciej zawarto wyniki analizy, zaś w czwartej wniośki z badania.

## Rozważania teoretyczne, hipotezy badawcze

### Współpraca instytucjonalna a sprawność innowacyjna przedsiębiorstwa

W ostatnich latach coraz bardziej popularna jest koncepcja tzw. innowacji otwartych (ang. *open innovations*), czyli „systematycznego tworzenia, pozyskiwania, utrzymywania i wykorzystywania wiedzy wewnątrz i w otoczeniu organizacji w wyniku procesów innowacyjnych” (Lichtenthaler, 2011), realizowanych we współpracy z różnymi podmiotami z otoczenia (Chesbrough, 2003; Chesbrough i inni, 2006; Von Hippel, 2005). Dobór partnerów współpracy zależy m.in. od charakteru projektu innowacyjnego, kompetencji stron oraz sposobu ich zachowań we wzajemnych relacjach. Współpraca może mieć charakter pionowy — w ramach łańcucha wartości, bądź poziomy (tj. na danym etapie tworzenia wartości), m.in. z konkurentami oraz podmiotami instytucjonalnymi (instytutami badawczymi, szkołami wyższymi).

W literaturze można znaleźć wiele przykładów pozytywnego wpływu kooperacji z partnerami instytucjonalnymi na sprawność innowacyjną przedsiębiorstw. S. Robin i T. Schubert (Robin i Schubert, 2013) na podstawie wyników CIS dla Francji i Niemiec dowiedli, że współpraca instytucjonalna sprzyja innowacjom produktowym, nie ma jednak wpływu na innowacje procesowe. Z kolei S. Monjon i P. Walbroeck (Monjon i Walbroeck, 2003) stwierdzili, że firmy wprowadzające bardziej radykalne innowacje częściej współpracują z uniwersytetami, podczas gdy firmy — imitatorzy w większym stopniu korzystają z dostępnych już na rynku rozwiązań. H. Löf i A. Brostrom (Löf i Brostrom, 2008) udowodnili istnienie pozytywnego związku współpracy instytu-

cjonalnej i sprawności innowacyjnej w przypadku dużych firm, zaś M. Miozzo i P. Dewick (Miozzo i Dewick, 2004) zbadali ten związek wśród firm branży budowlanej. Biorąc pod uwagę powyższe badania, postawiona zostaje pierwsza hipoteza badawcza:

■ H1. Współpraca w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi ma pozytywny wpływ na sprawność innowacyjną przedsiębiorstwa.

Wprowadzenie innowacji „nowej dla rynku” z reguły nie jest przypadkowe, lecz odzwierciedla strategiczne działania nastawione na rzeczywistą poprawę pozycji rynkowej przedsiębiorstwa (Hamel i Prahalad, 1989). Realizacja procesu tworzenia nowych rozwiązań (np. rozwoju nowego produktu lub technologii) i ich komercjalizacji wymaga bardzo dużych nakładów finansowych (zwłaszcza w przypadku radykalnych, przełomowych innowacji), wiąże się również z wysokim ryzykiem technicznym, rynkowym i ekonomicznym dotyczącym niepowodzenia takich projektów (Rutkowski, 2007). Z drugiej strony tylko takie projekty potencjalnie są w stanie zapewnić przedsiębiorstwu silniejszy, trudniejszy do imitacji efekt dyferencjacji. Partnerzy instytucjonalni posiadają wiedzę, która sprzyja tworzeniu produktów zupełnie nowych (Belderbos i inni, 2004a; Nieto i Santamaria, 2007). Jednocześnie nie są oni bezpośrednio dotknięci zmianami, jakie mogą nastąpić na rynku w przypadku wdrażania projektów innowacyjnych prowadzących do powstania nowych segmentów rynku (Tether, 2002). Ich zachowania będą więc z natury mniej oportunistyczne niż innych partnerów z nimi współpracujących (Kim i Lui, 2010). Na podstawie powyższych rozważań proponowana jest kolejna hipoteza badawcza:

■ H2. Współpraca w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi sprzyja wprowadzaniu nowych innowacji dla rynku lub tworzącym nowe segmenty rynku.

### Determinanty współpracy instytucjonalnej w zakresie działalności innowacyjnej

Badania dowodzą, że sukces we wprowadzaniu innowacji, będącej wynikiem współpracy, w dużej części zależy od zdolności absorpcji wiedzy przedsiębiorstwa (ang. *absorptive capacity*), która z kolei wynika z posiadanych przez nie zasobów i kompetencji (Cohen i Levinthal, 1989, 1990). Im więcej firma inwestuje w badania i rozwój, tym lepiej jest przygotowana do chłonięcia wiedzy pochodzącej z zewnątrz, również tej wynikającej z kooperacji. W literaturze podkreśla się rosnące znaczenie zasobów niematerialnych dla tworzenia potencjału konkurencyjnego przedsiębiorstwa (Grant, 1991), w tym szczególnie wiedzy, uznawanej przez wielu badaczy za zasób strategiczny (Kogut i Zander, 1992). Również rozwój kompetencji pracowników i stymulacja zdolności do podejmowa-

Tabela 1

## Charakterystyka próby badawczej

Charakterystyka próby badawczej*		Próba w modelu N=745		Firmy Innowacyjnie Nieaktywne N=4988		Firma Innowacyjnie Aktywne N=2795		Cała próba N=7783	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Innowacja produktowa		745,0	100,0	0	0a	2055	73,5b	2055	26,4
Innowacja procesowa		619,0	83,1	0	0a	2169	77,6b	2169	27,9
Innowacja organizacyjna		530,0	71,1	458	9,2a	1349	48,3b	1807	23,2
Innowacja marketingowa		45,1	60,5	402	8,1a	1107	39,6b	1509	19,4
Wielkość firmy	Średnia	397,0	53,3	4356	87,3a	1885	67,4b	6241	80,2
	Duża	348,0	46,7	632	12,7a	910	32,6b	1542	19,8
Poziom techniki	Niesklasyfikowane	0	0	655	13,1a	272	9,7b	927	11,9
	Niska technika	170,0	22,8	2232	44,7a	843	30,2b	3075	39,5
	Średnia technika	525,0	70,5	2026	40,6a	1558	55,7b	3584	46,0
	Wysoka technika	50,0	6,7	75	1,5a	122	4,4b	197	2,5
Grupa kapitałowa	Grupa kapitałowa PL	165,0	22,1	406	8,1a	478	17,1b	884	11,4
	Grupa kapitałowa Z	179,0	24,0	527	10,6a	615	22,0b	1142	14,7
	Firma niezależna	401,0	53,8	4055	81,3a	1702	60,9b	5757	74,0
Rynek docelowy	Lokalny	201,0	27,0	1667	33,4a	661	23,6b	2328	29,9
	Krajowy	344,0	46,2	1981	39,7a	1359	48,6b	3340	42,9
	UE	173,0	23,2	1165	23,4a	654	23,4a	1819	23,4
	Inne rynki	27,0	3,6	175	3,5a	121	4,3a	296	3,8

\* Indeks a/b — poprawka dla porównań wielokrotnych Bonferroni. Każda litera oznacza podzbiór (klastery), którego charakterystyki różnią się znacząco od siebie na poziomie 0,05.

Źródło: opracowanie własne w programie SPSS 21 na podstawie danych kwestionariusza PNT-02. *Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2008–2010*; [www.stat.gov.pl/formularze](http://www.stat.gov.pl/formularze).

nia określonych działań oraz postawy wobec otoczenia zwiększają ich znaczenie i wartość (de Wit, Meyer, 2007). Biorąc powyższe argumenty pod uwagę, postawione zostają kolejne hipotezy badawcze:

- H3. Posiadane zasoby wewnętrzne przedsiębiorstwa innowacyjnego sprzyjają współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.
- H4. Posiadanie systemu zachęt dla pracowników do tworzenia własności intelektualnej w przedsiębiorstwie innowacyjnym sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.

Wiele wcześniejszych badań wskazuje na znaczenie, jakie w kooperacji ma wielkość przedsiębiorstwa. Wynika to z faktu, że duże przedsiębiorstwa z założenia dysponują większym zapleczem, lepiej również będą absorbować wiedzę pochodzącą z zewnątrz, tym samym mogą osiągać większe korzyści ze współpracy. Większość badań wskazuje na pozytywny związek pomiędzy wielkością przedsiębiorstwa a skłonnością do współpracy (Leiponen, 2002), w tym również z partnerami instytucjonalnymi (Laursen i Salter, 2004; Fontana i inni, 2006; Serrano-Bedia i inni, 2010), zaproponowana zostanie więc kolejna hipoteza badawcza:

- H5. Wielkość przedsiębiorstwa innowacyjnego sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.

Przynależność do grupy kapitałowej umożliwia przedsiębiorstwu dostęp do zasobów posiadanych przez inne przedsiębiorstwa należące do grupy,

wpływa na prestiż samego przedsiębiorstwa, bezpieczeństwo transakcji, ułatwiając mu tym samym pozyskiwanie partnerów do współpracy. Z drugiej strony posiadane przez grupę kapitałową zasoby mogą zaspokajać potrzeby przedsiębiorstwa i zmniejszać jego aktywność w poszukiwaniu zewnętrznych partnerów do współpracy. Biorąc pod uwagę fakt, że literatura tematu w większości wskazuje na pozytywny związek pomiędzy faktem przynależności do grupy kapitałowej a nawiązywaniem kooperacji w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi (Mohnen i Hoareau, 2003; Belderbos i in., 2004b), choć istnieją również opracowania przeczące temu związkowi (Veugelers i Cassiman, 2005), proponowana jest ostatnia już hipoteza badawcza:

- H6. Przynależność przedsiębiorstwa innowacyjnego do grupy kapitałowej sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.

### Charakterystyka próby badawczej, metoda, zmienne użyte w modelu strukturalnym

Analiza przeprowadzona była na pełnej próbie 7783 średnich i dużych polskich przedsiębiorstw z badania GUS PNT-02 za lata 2008–2010, należących do sekcji od B do E (wg PKD, 2007)<sup>1</sup>.

Tabela 2

Zmienne zastosowane w modelu strukturalnym współpracy instytucjonalnej polskich przedsiębiorstw przemysłowych

Zmienna	Sposób konstrukcji zmiennej
<i>PIAkt</i>	<b>Zmienna filtrująca — „Przedsiębiorstwo innowacyjnie aktywne” oraz „Współpraca instytucjonalna”</b> „1” jeśli firma wprowadziła innowację produktową; „0” jeśli nie wprowadziła i/lub „1” jeśli firma wprowadziła innowację procesową; „0” jeśli nie wprowadziła oraz jeśli przedsiębiorstwo deklaruje współpracę z choć jednym partnerem instytucjonalnym
<i>SproInno</i>	<b>Zmienna zależna latentna — „Sprawność innowacyjna przedsiębiorstwa”</b>
<i>InnoProdNR</i>	„1” jeśli firma wprowadziła innowację produktową nową dla rynku; „0” jeśli nie wprowadziła
<i>InnoProdNKEŚ</i>	Zliczanie, jeśli firma wprowadziła innowację produktową pierwszą w kraju, Europie, na świecie
<i>InnoProcNR</i>	„1” jeśli firma wprowadziła innowację procesową nową dla rynku; „0” jeśli nie wprowadziła
<i>WspInst</i>	<b>Zmienna zależna latentna — „Współpraca z partnerami instytucjonalnymi”</b>
<i>WspInstKr</i>	Zliczanie, jeśli firma deklaruje współpracę z placówkami naukowymi PAN, krajowymi instytutami badawczymi, krajowymi szkołami wyższymi
<i>WspInstZ</i>	Zliczanie, jeśli firma deklaruje współpracę z zagranicznymi instytutami badawczymi, zagranicznymi szkołami wyższymi
<i>WIZasPrz</i>	<b>Zmienna niezależna — „Własne zasoby przedsiębiorstwa”</b> Jeśli wskazano „3” („bardzo istotne”) na własne zaplecze B&R, kadre kierownicze, służby marketingowe
<i>SystZachPrac</i>	<b>Zmienna niezależna — „System zachęt pracowników”</b> „1” jeśli firma deklaruje posiadanie systemu zachęt pracowników dotyczącego tworzenia własności intelektualnej; „0” jeśli nie deklaruje
<i>WielPrz</i>	<b>Zmienna niezależna — „Wielkość przedsiębiorstwa”</b> „1” jeśli firma ma powyżej 250 pracowników; „0” jeśli poniżej
<i>GrupKap</i>	<b>Zmienna niezależna — „Przynależność do grupy kapitałowej”</b> „1” jeśli firma nie należy do grupy kapitałowej; „0” jeśli należy

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza PNT-02. *Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2008–2010*; www.stat.gov.pl/formularze.

Do wskazania statystycznie istotnych różnic między przedsiębiorstwami innowacyjnymi a nieinnowacyjnymi zastosowano metodę Chi-kwadrat z poprawką Bonferroniego. Podobnie jak inni badacze (Veugelers i Cassiman, 2004; Mothe i inni, 2010) przyjmujemy jako zmienną filtrującą wskazanie, czy przedsiębiorstwo w latach 2008–2010 wprowadziło nowe lub istotnie ulepszone produkty bądź procesy w swoim przedsiębiorstwie.

W badanej populacji większość to przedsiębiorstwa *Innowacyjnie Nieaktywne* — N=4988, czyli takie, które w okresie 2008–2010 nie wprowadziły innowacji procesowych ani produktowych, oraz *Aktywni Innowatorzy* — N=2795, którzy w większości wprowadzili innowacje procesowe (77,6%), w mniejszym stopniu produktowe (73,5%), organizacyjne (48,3%) i marketingowe (39,6%). Analizowana próba to w przeważającej części firmy średnie (67,4%), z branż o średnim poziomie techniki (55,7%; wg klasyfikacji Eurostat 2008), w większości niezależne (nie należące do grupy kapitałowej; 60,9%), dla których rynek krajowy jest najważniejszym rynkiem docelowym (48,6%). Do modelu strukturalnego, na podstawie deklaracji o współpracy z partnerem instytucjonalnym z grupy *Aktywnych Innowatorów*, zakwalifikowano N=745 przedsiębiorstw (wyłączając z badania sekcję B — Górnictwo i Wydobywanie; szczegóły dotyczące próby zawiera tabela 1, zaś szczegóły zastosowanych filtrów tabela 2).

W celu oszacowania związków między zmiennymi wykorzystano analizę równań strukturalnych,

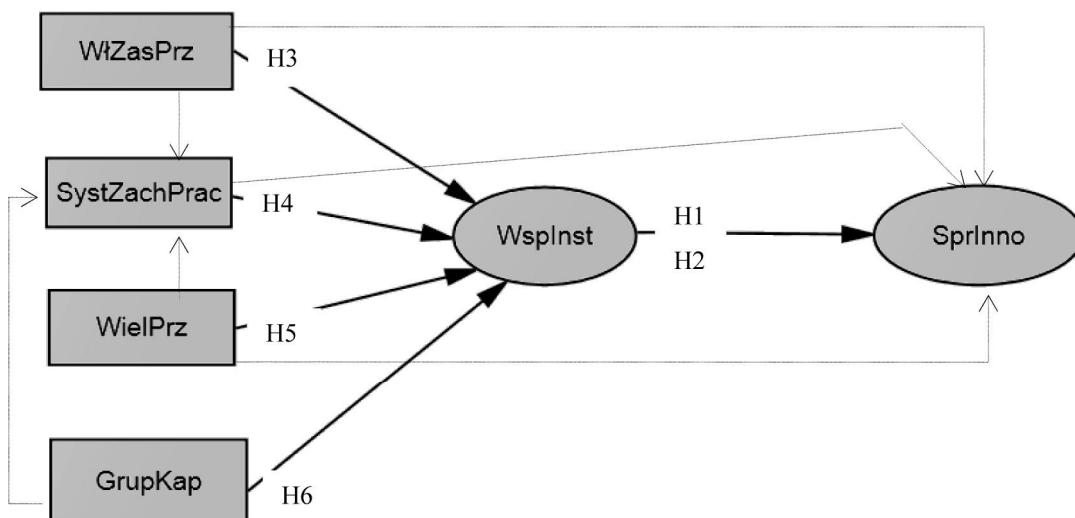
badającą strukturę oraz siłę liniowych zależności pomiędzy co najmniej jedną zmienną niezależną i jedną lub więcej zmiennymi zależnymi. Celem jest znalezienie takiego modelu, który w sposób użyteczny odwzorowuje rzeczywistość. Analiza uwzględnia nie tylko związki bezpośrednie pomiędzy zmiennymi, ale również związki pośrednie i łączone (Gaul i Machowski, 1987). W celu ustalenia hierarchii wpływu poszczególnych zmiennych dokonano również analizy wartości krytycznych pomiędzy parametrami.

Poziomą sprawność innowacyjnej przedsiębiorstwa (*SproInno*) mierzony będzie za pomocą takich zmiennych, jak: wprowadzenie innowacji produktowej nowej dla rynku (*InnoProdNR*), wprowadzenie innowacji produktowej pierwszej w kraju i/lub Europie, i/lub na świecie (*InnoProdNKEŚ*) oraz wprowadzenie innowacji procesowej nowej dla rynku (*InnoProcNR*).

Współpraca instytucjonalna (*WspInst*) zostanie zoperacjonalizowana za pomocą zmiennych obserwowalnych, jak wskazanie jako partnera: placówki naukowej PAN, instytutu badawczego, zagranicznej publicznej instytucji B+R, szkoły wyższej z kraju i/lub zagranicą. Zliczone zmienne stworzą dwie podkategorie: współpraca instytucjonalna z partnerami krajowymi (*WspInstKr*) i współpraca instytucjonalna z partnerami zagranicznymi (*WspInstZ*). Pozostałe zmienne to znaczenie własnych zasobów przedsiębiorstwa, w tym działy B+R (*WIZasPrz*),

Rysunek 1

Koncepcja modelu determinantów współpracy instytucjonalnej oraz jej wpływu na sprawność innowacyjną przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne.

fakt istnienia systemu zachęt dla pracowników dotyczącego tworzenia własności intelektualnej (*SystZachPrac*), wielkość przedsiębiorstwa (*WielPrz*) oraz fakt przynależności do grupy kapitałowej (*GrupKap*). Szczegóły dotyczące konstrukcji zmiennych zawiera tabela 2.

Koncepcję modelu teoretycznego analizowanego w badaniu prezentuje rysunek 1.

## Wyniki badania — analiza ścieżek modelu strukturalnego współpracy instytucjonalnej w działalności innowacyjnej oraz hierarchia powiązań zmiennych

Wykonany model strukturalny metodą asymptotycznie wolną od rozkładu (ADF) okazał się dobrze dopasowany do danych ( $\chi^2(10) = 29,02$ ;  $p = 0,048$ ; CFI = 0,96; RMSEA = 0,029).

Tabela 3 prezentuje wartości oszacowań standaryzowanych dla ścieżek zależności zobrazowanych graficznie na rysunku 1 oraz hierarchię powiązań zmiennych w poszczególnych grupach. Większość analizowanych ścieżek jest istotna statystycznie na poziomie co najmniej  $p < 0,05$ ; w przypadku dwóch relacji (*WielPrz* → *SystZachPrac*; *WielPrz* → *SprInno*) uzyskano wynik znajdujący się na poziomie tendencji statystycznej ( $p < 0,09$ ). Dwie ścieżki (*SystZachPrac* → *SprInno* oraz *WZasPrz* → *SprInno*) okazały się nieistotne statystycznie ( $p > 0,05$ ).

Dokonując analizy hierarchii zmiennych wyjaśniających sprawność innowacyjną przedsiębiorstwa (*SprInno*) wykazano, że czynnikiem mającym największy pozytywny wpływ jest podejmowanie współpracy instytucjonalnej (*WspInst*), pozwalające na istotnie lepsze wyjaśnienie wariancji tej zmiennej od wielkości przedsiębiorstwa (*WielPrz*). Tym samym pozytywnie zweryfikowana została hipoteza H1.

Z kolei analiza hierarchii zmiennych wyjaśniających podejmowanie współpracy instytucjonalnej pokazała, że system zachęt pracowniczych (*SystZachPrac*) oraz wielkość przedsiębiorstwa (*WielPrz*) pozwalają znacząco dokładniej wyjaśnić podejmowanie współpracy instytucjonalnej, niż fakt bycia członkiem grupy kapitałowej (*GrupKap*) oraz posiadania własnego zaplecza B+R i innych zasobów sprzyjających innowacyjności (*WZasPrz*). Wykazano także, że przynależność do grupy kapitałowej (*GrupKap*) ma znacznie większy wpływ na podejmowanie współpracy instytucjonalnej, niż posiadanie własnego zaplecza B+R i innych zasobów (*WZasPrz*), jednak jej wpływ na tego typu współpracę jest negatywny. Wykazano ponadto, że analizowane czynniki znacznie lepiej wyjaśniają wariancję podejmowania współpracy krajowej (69,0%), aniżeli zagranicznej (18,6%). Tym samym pozytywnie zweryfikowane zostały hipotezy H3, H4 oraz H5. Nie potwierdzono hipotezy H6, co więcej, wykazano, że przynależność do grupy kapitałowej ma na współpracę instytucjonalną wpływ negatywny.

Zaobserwowano także, że przynależność do grupy kapitałowej (*GrupKap*) jest czynnikiem mającym wpływ negatywny na stosowany w firmie system zachęt dla pracowników do tworzenia własno-

Tabela 3

Wartości oszacowań standaryzowanych dla modelu strukturalnego współpracy instytucjonalnej oraz hierarchia zmiennych w poszczególnych grupach zależności

Zmienne		Oszacowania standaryzowane	Istotność ( <i>p</i> )	
Hierarchia zmiennych determinujących sprawność innowacyjną przedsiębiorstwa*				
<i>SprInno</i>	←	<i>WspInst</i> (H1)	0,351**a	0,001
<i>SprInno</i>	←	<i>WielPrz</i>	0,097b	0,067
<i>SprInno</i>	←	<i>SystZachPrac</i>	0,082b	0,124
<i>SprInno</i>	←	<i>WIZasPrz</i>	0,079b	0,127
Hierarchia zmiennych determinujących współpracę instytucjonalną				
<i>WspInst</i>	←	<i>SystZachPrac</i> (H4)	0,229**a	0,001
<i>WspInst</i>	←	<i>WielPrze</i> (H5)	0,164**a	0,003
<i>WspInst</i>	←	<i>GrupKap</i> (H6)	-0,119**b	0,011
<i>WspInst</i>	←	<i>WIZasPrz</i> (H3)	0,069*c	0,046
Hierarchia zmiennych determinujących system zachęt dla pracowników				
<i>SystZachPrac</i>	←	<i>GrupKap</i>	-0,154**a	0,001
<i>SystZachPrac</i>	←	<i>WIZasPrz</i>	0,109**b	0,001
<i>SystZachPrac</i>	←	<i>WielPrz</i>	0,065b	0,081
Sprawność innowacyjna a rodzaje wprowadzonych innowacji				
<i>InnoProdNKEŚ</i>	←	<i>SprInno</i>	0,613**	0,001
<i>InnoProdNR</i>	←	<i>SprInno</i>	0,500**	0,001
<i>InnoProcNR</i>	←	<i>SprInno</i>	0,346**	0,001
Współpraca instytucjonalna a rodzaje współpracy				
<i>WspInstKr</i>	←	<i>WspInst</i>	0,831**	0,001
<i>WspInstZ</i>	←	<i>WspInst</i>	0,432**	0,001
Pozostałe zależności				
<i>WIZasPrz</i>	←	<i>WielPrz</i>	0,125**	0,001
<i>GrupKap</i>	←	<i>WielPrz</i>	-0,311**	0,001

\* Indeks a/b — poprawka dla porównań wielokrotnych Bonferroniego. Każda litera oznacza podzbiór (klaster), którego charakterystyki różnią się znacząco od siebie na poziomie 0,05.

Źródło: opracowanie własne w programie AMOS 21 ← (kierunek zależności).

Tabela 4

Wartości oszacowań standaryzowanych dla zmiennych wyjaśniających wprowadzanie poszczególnych rodzajów innowacji oraz hierarchia zmiennych

Zmienna	Sprawność innowacyjna (oszacowania standaryzowane) dla innowacji					
	<i>InnoProdNR</i>		<i>InnoProdNKEŚ</i>		<i>InnoProcNR</i>	
	<i>Beta</i>	<i>p</i>	<i>Beta</i>	<i>p</i>	<i>Beta</i>	<i>p</i>
<i>WielPrz</i>	0,106**a	0,009	0,185***a	0,000	0,099*a	0,014
<i>WspInstKr</i>	0,008b	0,841	0,108**a, b (H2)	0,003	0,023a	0,542
<i>WspInstZ</i>	0,015b	0,703	0,052b	0,166	0,065a	0,098
<i>SystZachPrac</i>	0,085*a, b	0,025	0,018b	0,616	0,034a	0,364
<i>WIZasPrz</i>	-0,012b	0,739	0,087*b	0,016	-0,021a	0,563

\* Indeks a/b — poprawka dla porównań wielokrotnych Bonferroniego. Każda litera oznacza podzbiór (klaster), którego charakterystyki różnią się znacząco od siebie na poziomie 0,05.

Źródło: opracowanie własne w programie AMOS 21 i SPSS 21.

ści intelektualnej i jednocześnie pozwala o wiele lepiej wyjaśnić zmienność *SystZachPrac* od posiadanych zasobów sprzyjających innowacyjności (*WIZasPrz*).

Po dokonaniu podziału wedle trzech typów wprowadzonej innowacji (tab. 4) zaobserwowano, że istotnym czynnikiem wprowadzenia innowacji produktowej nowej dla rynku (*InnoProdNR*) jest wielkość

Tabela 5

Wartości oszacowań standaryzowanych dla zmiennych wyjaśniających podejmowanie współpracy instytucjonalnej w podziale na współpracę z partnerami krajowymi (*WspInstKr*) i zagranicznymi (*WspInstZ*)

Zmienna	Wartości oszacowań standardowych dla współpracy:			
	z partnerami krajowymi <i>WspInstKr</i>		z partnerami zagranicznymi <i>WspInstZ</i>	
	<i>Beta</i>	<i>p</i>	<i>Beta</i>	<i>p</i>
SystZachPrac	0,202***a	0,000	0,084*a, b	0,024
WielPrz	0,141***a, b	0,000	0,131**a	0,001
GrupKap	-0,106**b	0,004	-0,026b	0,500
WIZasPrz	0,063b	0,076	0,017b	0,651

\* Indeks a/b — poprawka dla porównań wielokrotnych Bonferroniego. Każda litera oznacza podzbiór (klaster), którego charakterystyki różnią się znacząco od siebie na poziomie 0,05.

Źródło: opracowanie własne w programie AMOS 21 i SPSS 21.

Tabela 6

Wartości oszacowań dla analizowanych zależności badających medycyną rolę podejmowania współpracy instytucjonalnej na relację między posiadaniem własnego zaplecza B&R a wprowadzeniem innowacji

Oszacowanie relacji X do M	Oszacowanie relacji M do Y	Oszacowanie relacji X do Y (bezpośredni)	Oszacowanie relacji X do Y (całkowity)	Z	p
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProdNR</i> , M — <i>WspInstKr</i>					
0,27***	0,18*	-0,01	0,03	0,30	0,76
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProdNR</i> , M — <i>WspInstZ</i>					
0,04	0,26**	0,02	0,03	0,30	0,76
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProdNKEŚ</i> , M — <i>WspInstKr</i>					
0,27***	0,27***	0,32***	0,38	3,40**	0,001
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProdNKEŚ</i> , M — <i>WspInstZ</i>					
0,04	0,50***	0,37**	0,38	3,40**	0,001
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProcNR</i> , M — <i>WspInstKr</i>					
0,27***	0,06*	-0,02	0,00	0,00	0,99
X — <i>WIZasPrz</i> , Y — <i>InnoProcNR</i> , M — <i>WspInstZ</i>					
0,04	0,15*	0,00	0,00	0,00	0,99

Źródło: opracowanie własne w programie SPSS 21; Istotne dla: \*\*\* $p < 0,001$ , \*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$ .

przedsiębiorstwa (*WielPrz*) oraz system zachęt pracowniczych (*SystZachPrac*) (wyjaśniają one istotnie więcej zmienności zmiennej zależnej niż pozostałe czynniki). Ponadto, wielkość przedsiębiorstwa (*WielPrz*) oraz podejmowanie współpracy krajowej (*WspInstKr*) są zasadniczo lepszymi czynnikami, niż pozostałe zmienne uwzględnione w modelu, wyjaśniającymi wprowadzenie innowacji produktowej pierwszej w kraju, Europie i na świecie (*InnoProdNKEŚ*). Potwierdzona więc została hipoteza H2, jednak tylko w przypadku współpracy instytucjonalnej z podmiotami krajowymi (*WspInstKr*).

Z kolei wielkość przedsiębiorstwa (*WielPrz*) jest silniejszym predyktorem wprowadzenia innowacji produktowej nowej dla kraju, Europy lub świata (*InnoProdNKEŚ*), niż innowacji produktowej (*InnoProdNR*) oraz procesowej (*InnoProcNR*) nowej dla rynku ( $p < 0,05$ ).

Dokonując podziału współpracy instytucjonalnej na krajową i zagraniczną wykazano, że bez względu na jej typ system zachęt pracowniczych (*SystZach-*

*Prac*) oraz wielkość przedsiębiorstwa (*WielPrz*), mają wpływ największy, przy czym *SystZachPrac* znacznie lepiej wyjaśnia podejmowanie współpracy krajowej (*WspInstKr*) niż zagranicznej (*WspInstZ*). Przynależność do grupy kapitałowej (*GrupKap*) ma w przypadku współpracy krajowej wpływ negatywny (tab. 5).

Analizie poddano także sprawdzenie, czy podejmowanie współpracy instytucjonalnej (*WspInst*) jest mediatorem relacji pomiędzy posiadaniem własnego zaplecza B+R i innych zasobów (*WIZasPrz*) a wprowadzaniem innowacji przez przedsiębiorstwa (*SprInno*). Okazało się, że istotne mediacje zaobserwowano jedynie dla wprowadzenia innowacji produktowej pierwszej w kraju, Europie lub na świecie (tab. 6). Stwierdzono, że zarówno podejmowanie współpracy krajowej (*WspInstKr*), jak i zagranicznej (*WspInstZ*) jest mediatorem relacji pomiędzy analizowanymi zmiennymi, przy czym współpraca krajowa zwiększa, natomiast współpraca zagraniczna zmniejsza siłę relacji pomiędzy posiadaniem własne-

go zaplecza B+R i innych zasobów a wprowadzaniem innowacji produktowej pierwszej w kraju, Europie lub na świecie.

## Wnioski

Przeprowadzona analiza wskazuje na pozytywny i statystycznie istotny związek między współpracą instytucjonalną a ogólną sprawnością innowacyjną średnich i dużych polskich przedsiębiorstw przemysłowych (mierzoną wprowadzeniem innowacji produktowej i/lub procesowej nowej dla rynku oraz produktowej nowej dla kraju, Europy czy świata). W zakresie wprowadzania poszczególnych rodzajów innowacji wykazano statystycznie istotny wpływ współpracy instytucjonalnej z podmiotami krajowymi na wprowadzenie innowacji produktowych, nowych dla Polski, Europy czy świata. Wykazano również, że istnieje szereg determinantów, które w istotny sposób wpływają na podejmowanie współpracy, takich jak system zachęt dla pracowników do tworzenia własności intelektualnej, wielkość przedsiębiorstwa oraz posiadane zasoby, w tym zaplecze B+R. Tym samym potwierdzone zostały hipotezy H1, H3, H4 oraz H5, zaś H2 potwierdzona została tylko w przypadku współpracy z partnerem krajowym.

Ważną cechą, choć wpływającą na kooperację instytucjonalną negatywnie, jest fakt przynależności do grupy kapitałowej. Odrzucenie hipotezy H6 wskazywać może, że te z badanych przedsiębiorstw, które należą do grup kapitałowych; nie mają potrzeby prowadzenia takiego rodzaju współpracy, być może ze względu na możliwość korzystania z zasobów wiedzy posiadanych przez inne przedsiębiorstwa grupy. Zestawienie prezentujące weryfikację wszystkich hipotez badawczych przedstawia tabela 7.

Istotnym wnioskiem jest wskazanie na znaczący wpływ systemu zachęt dla tworzenia własności intelektualnej na

współpracę instytucjonalną. Może to być ważną wskazówką dla przedsiębiorstw chcących aktywizować swoich pracowników i pośrednio wpływać na sprawność innowacyjną przedsiębiorstw współpracujących z podmiotami instytucjonalnymi. Należy podkreślić, że część empiryczna badania oparta jest na pełnej próbie GUS dużych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych z sekcji od C do E, zaś skonstruowany model równań strukturalnych wykazuje wysoką zbieżność z danymi empirycznymi (CFI = 0,96, RMSEA = 0,029). Tym samym prezentowane wyniki w znacznym stopniu odzwierciedlają rzeczywiste zależności występujące w praktyce gospodarczej.

Badanie obarczone jest jednak pewnymi ograniczeniami, które należy uwzględnić przy interpretacji wyników. Po pierwsze, należy pamiętać, że w badaniu, ze względu na konstrukcję kwestionariusza PNT-02/CIS, uwzględniono tylko przedsiębiorstwa wprowadzające innowację w badanym okresie 2008–2010, a pominięto ogromną grupę *Innowacyjnie Nieaktywnych*. Po drugie, istnieje szereg innych czynników determinujących współpracę z partnerami instytucjonalnymi, które tu nie były analizowane. Po trzecie zaś, badanie objęło duże i średnie przedsiębiorstwa przemysłowe, co oznacza, że wnioski dotyczą tej grupy firm, nie odnoszą się do przedsiębiorstw małych czy sektora usług. Również sama objętość opracowania nie pozwala na pogłębienie analizy i wskazanie chociażby, czy i w jakim stopniu opisywane związki zależą od takich cech przedsiębiorstw, jak poziom techniki czy też intensywność i zasięg geograficzny prowadzonych przez nie działań. Interesującym wątkiem, wymagającym pogłębionej analizy, byłoby również zbadanie, czy i w jakim stopniu podobne zależności zachodzą we współpracy z partnerami łańcucha dostaw, konkurentami czy innymi podmiotami, z którymi innowacyjne przedsiębiorstwo nawiązuje współpracę.

Tabela 7

### Weryfikacja hipotez badawczych

Hipoteza badawcza	Weryfikacja hipotezy
<b>H1.</b> Współpraca w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi ma pozytywny wpływ na sprawność innowacyjną przedsiębiorstwa.	(+) ** Potwierdzenie
<b>H2.</b> Współpraca z partnerami instytucjonalnymi sprzyja wprowadzaniu innowacji, które są nowe dla rynku lub tworzą nowe segmenty rynku.	(+) ** Potwierdzenie dla <i>WspInstKr</i>
<b>H3.</b> Posiadane zasoby wewnętrzne przedsiębiorstwa innowacyjnego sprzyjają współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.	(+) * Potwierdzenie
<b>H4.</b> Posiadanie systemu zachęt dla pracowników do tworzenia własności intelektualnej w przedsiębiorstwie innowacyjnym sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.	(+) ** Potwierdzenie
<b>H5.</b> Wielkość przedsiębiorstwa sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.	(+) ** Potwierdzenie
<b>H6.</b> Przynależność przedsiębiorstwa do grupy kapitałowej sprzyja współpracy w innowacjach z partnerami instytucjonalnymi.	(-) * Odrzucenie

Istotność przy: \*\*\* $p < 0,001$ , \*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$

(+) oznaczenie pozytywnej relacji pomiędzy zmiennymi; (-) oznaczenie negatywnej relacji pomiędzy zmiennymi.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania empirycznego.



## Przypisy

<sup>1</sup> Doboru jednostek do badań dokonano przy zastosowaniu Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) 2007, zgodnej ze *Statystyczną Klasyfikacją Działalności Gospodarczej Unii Europejskiej* (NACE Rev. 2). W 2011 r. zarówno badanie innowacyjności w przemyśle (sekcje od B do E), jak i w sektorze usług (sekcje od H do M) prowadzone było na pełnej zbiorowości podmiotów. Szerzej patrz: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2008–2010, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2012, s. 15. Dane jednostkowe uzyskane na podstawie umowy R 082-06/12 z 19.02.2012 o udostępnieniu danych jednostkowych nieidentyfikowalnych z badania PNT-02 o działalności innowacyjnej w przemyśle za lata 2008–2010 dla Polski.

## Literatura

- Belderbos, R., Carree, M. i Lokshin, B. (2004a). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, (33), 1477–1492.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B. i Veugelers, R. (2004b). Heterogeneity in R&D cooperation strategies. *International Journal of Industrial Organization*, 22 (8/9), 1237–1263.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. i West, J. (2006). *Open innovation. Researching a new innovation paradigm*. Boston: Harvard Business School Press.
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *Economic Journal*, (99), 569–596.
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, (35), 128–152.
- De Wit, B., Meyer, R. (2007). Synteza strategii. Warszawa, PWE.
- GUS (2012). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2008–2010. Warszawa.
- Fontana, R., Geuna, A., Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: the importance of searching, screening and signaling. *Research Policy*, 32 (2), 309–23.
- Gaul, M., Machowski, A. (1987). Elementy analizy ścieżek, W: J. Brzeziński (red.), *Wielozmiennowe modele statystyczne w badaniach psychologicznych*. Warszawa, Poznań: PWE.
- Grant, R.M. (1991). The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, (33), 114–135.
- Kogut, B., Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3 (3), 383–397.
- Hamel, G., Prahalad, C.K. (1989). Strategic Intent. *Harvard Business Review*, 67 (3), 63–76.
- Kessler, E.H., Bierly, P.E. i Gopalakrishnan, S. (2000). Internal vs. external learning in new product development: effects on speed, costs and competitive advantage. *R & D Management*, 33 (3), 213–223.
- Kim, Y., Lui, S.S. (2010). *Networks and firm innovation in emerging markets: the case of Korean manufacturing firms*, Paper presented at the 36th European International Business Academy Annual Conference, Porto, Portugal.
- Kleinknecht, A., Reijnen, J.O.N. (1992). Why do firms cooperate on R&D? *An empirical study*. *Research Policy*, 21 (4), 347–360.
- Laursen, K., Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?, *Research Policy*, 33 (8), 1201–15.
- Lichtenthaler, U. (2011). Open innovation: past research, current debates, and future directions. *Academy of Management Perspectives*, 25 (1), February, 75–93.
- Leiponen, A., (2002). Why do firms not collaborate? The role of competencies and technological regimes, W: Kleinknecht, A. and Mohnen, P. (red.) *Innovation and Firm Performance: Econometric Exploration of Survey Data*. London: Palgrave, 253–77.
- Lööf, H., Brostrom, A. (2008). Does knowledge diffusion between universities and industry increase innovativeness? *Journal of Technology Transfer*, (33), 73–90.
- 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*, 24 (2/3), 133–45.
- Monjon, S., Waelbroeck, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, 21 (9), 1255–1270.
- Miozzo, M., Dewick, P. (2004). Networks and innovation in European construction: benefits from interorganisational cooperation in a fragmented industry. *International Journal of Technology Management*, 27, 68–92.
- Mothe, C., Uyen Nguyen Thi, T. (2010). The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13 (3), 313–332.
- Möller, K.E., Törrönen, P. (2003). Business supplier's value creation potential. *Industrial Marketing Management*, 32 (2), 109–118.
- Nieto, M. J., Santamaria, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, (27), 367–377.
- Rutkowski, I.P. (2007). *Rozwój nowego produktu. Metody i uwarunkowania*. Warszawa: PWE.
- Robin, S., Schubert, T., (2013). Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany. *Research Policy*, (42), 149–166.
- Serrano-Bedia, A., Lopez-Fernandez, C., Garca-Piqueres, G. (2010). Decision of institutional cooperation on R&D. Determinants and sectoral difference. *European Journal of Innovation Management*, 13 (4), 439–465.
- Tether, B., (2002). Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research Policy*, 31 (6), 947–967.
- Veugelers, R., Cassiman, B., (2004). Foreign subsidiaries as a channel of international technology diffusion: some direct firm level evidence from Belgium. *European Economic Review*, (48), 455–476.
- Veugelers, R., Cassiman, B., (2005). R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, 23 (5/6), 355–379.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. Cambridge MA: MIT Press.
- Eurostat Statistics Database (inn\_cis7 <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>), 19.03.2013.