

Interakcje w procesie innowacyjnym jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw część 3

Bezpośrednie powiązania przedsiębiorstw w procesie innowacyjnym w Polsce na tle UE-15

Jak pokazuje tabela 2 firm innowacyjnych posiadających porozumienia o współpracy w procesie innowacyjnym w Polsce, we wszystkich klasach wielkości firm oraz w przemyśle i usługach, jest więcej niż przeciętnie w UE-15, choć mniej niż w państwach UE o najlepszym wyniku w tym zakresie, co wynika głównie z faktu mniejszego odsetka firm innowacyjnych w Polsce niż w Unii Europejskiej.

Tabela 2. Innowatorzy posiadający porozumienia o współpracy w Polsce i w UE

Przemysł	Polska	Polska - odsetek wszystkich firm	UE	UE - odsetek wszystkich firm	Finlandia	Irlandia	Niemcy	Hiszpania
Ogółem	32%	5,5%	27%	13,8%	71%	11%	24%	21%
Małe	24%	2,6%	19%	8,4%	57%	8%	22%	11%
Średnie	30%	7,0%	28%	16,2%	72%	15%	22%	25%
Duże	51%	27,3%	50%	39,5%	93%	35%	37%	50%
Usługi	Polska	Polska - odsetek wszystkich firm	UE	UE - odsetek wszystkich firm	Dania	Niemcy	Francja	Szwecja
Ogółem	34%	5,4%	24%	9,6%	66%	17%	35%	48%
Małe	27%	4,1%	22%	8,1%	71%	14%	32%	42%
Średnie	51%	10,7%	28%	13,7%	51%	22%	43%	62%
Duże	49%	15,4%	35%	25,6%	72%	22%	33%	70%

Intensywność porozumień o współpracy w procesie innowacyjnym w całej populacji firm poszczególnych klas wielkości i branż jest bowiem w Polsce niższa niż przeciętna dla Unii Europejskiej. Oznacza to, że przy słabej ogólnej działalności innowacyjnej firm w Polsce, przynajmniej w ujęciu odsetka firm, które wprowadziły innowacje, firmy innowacyjne podchodzą do procesu innowacyjnego w sposób nowoczesny tj. wykorzystując przewagi działania w oparciu o współpracę z innymi podmiotami systemu innowacyjnego. W Polsce przeciętnie co 3 innowator posiada porozumienie o współpracy, podczas gdy w UE co 4. Jednak zaledwie co 20 firma w Polsce, zaś co 10 w UE posiada porozumienie o współpracy w procesie innowacyjnym.

W zakresie pionowych powiązań tj. z klientami i dostawcami model polski odpowiada mniej więcej przeciętnej UE, jednak w zakresie powiązań poziomych: z konkurentami i innymi firmami grupy kapitałowej porozumienia te są znacznie bardziej popularne w UE niż w Polsce. Odzwierciedla to dominujący ciągle w Polsce lęk przed współpracą i drapieżną konkurencją (tabela 3).

Tabela 3. Popularność różnych rodzajów porozumień w procesie innowacyjnym w Polsce (1997-1999) dla usług i 1998-2000 dla przemysłu) i w UE (1994-1996)

Firmy posiadające porozumienia z danym rodzajem partnera jako odsetek firm posiadających jakiegokolwiek porozumienie	Polska - przemysł	Polska - usługi	UE - przemysł	UE - usługi
ze szkołami wyższymi	28,1	7,1	36	27
z placówkami PAN	5,4	2	32	30
z JBRami	39,4	8,5	32	30
z innymi jednostkami naukowymi	16,7	1,6	32	30

z firmami konsultingowymi	9,5	27,2	22	30
z przedsiębiorstwami z grupy kapitałowej	29,2	25,1	68	59
z konkurentami	5,8	3,5	18	40
z klientami	22,4	13,4	47	32
z dostawcami	37,2	73,3	39	49

Powiązania ze szkołami wyższymi są w Polsce w usługach znacznie mniej popularne niż w UE podobnie jak współpraca z firmami konsultingowymi (KIBS) jest słabsza w polskim przemyśle niż w UE-15. Generalnie porozumienia z szkołami wyższymi są Polsce mniej popularne niż w starych państwach członkowskich UE, choć duże znaczenie mają porozumienia przedsiębiorstw przemysłowych z jednostkami badawczo-rozwojowymi (tabela 3).

Pośrednie powiązania w systemie innowacyjnym

Opisane wyżej typy powiązań w systemie innowacyjnym można scharakteryzować jako nakierowane na rozwiązanie określonego problemu innowacyjnego, czy badawczo-rozwojowego. W systemie innowacyjnym występują też powiązania, które zwiększają ogólny potencjał innowacyjny firmy, czy jego bazę technologiczną i stanowią substytut bądź uzupełnienie bezpośredniej działalności B+R. W przeciwieństwie do współpracy w procesie innowacyjnym, w pośrednich powiązaniach mniej istotny jest charakter podmiotów, które ze sobą współpracują, a ważniejszą rolę odgrywa typ wiedzy, jaka jest przenoszona. Wiedzę niezbędną do innowacji przedsiębiorstwa mogą nabywać w postaci maszyn i urządzeń lub w postaci wiedzy/technologii skodyfikowanej w patentach, know-how, znakach towarowych, licencjach czy w formie produktów. Ponadto wiedza ta może być niematerialna, ukryta tj. niemożliwa do przekazania bez bezpośredniego kontaktu osób. Dlatego też wśród pośrednich powiązań w systemie innowacyjnym wyróżnia się dyfuzję technologii w postaci maszyn, wiedzy skodyfikowanej czy produktów oraz mobilność pracowników. Mobilność pracowników jest tu rozumiana jednak szerzej niż zatrudnianie wykwalifikowanych pracowników, ale też jako wszelkie formy kontaktów między pracownikami różnych firm, czy przedstawicielami różnych podmiotów systemu innowacyjnego, podczas których przekazują oni sobie swoje doświadczenia i wiedzę jak konferencje, targi, spotkania.

Patrząc z perspektywy typów podmiotów relacje ujęte w ramach mobilności pracowników będą się pokrywać z relacjami komunikacyjnymi przedstawionymi w poprzednim podrozdziale, natomiast dyfuzja technologii częściowo z relacjami transakcyjnymi. Ponadto do mobilności pracowników zalicza się też różne formy organizacji pracy w przedsiębiorstwie sprzyjające wymianie wiedzy między jej pracownikami jak zespołowa organizacja pracy i szerzej rozumiane zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie (Wojnicka 2004).

Interakcje te obejmują, więc sposoby podnoszenia potencjału innowacyjnego firm poprzez rozszerzanie ich bazy technologicznej oraz bazy wiedzy i umiejętności pracowników jako kluczowych zasobów innowacyjnych. Baza technologiczna firmy obejmuje zasoby rzeczowe, namacalne jak nowe maszyny i urządzenia, nowe produkty oraz nienamacalne. Zasoby nienamacalne to zasoby formalne jak patenty, licencje, know-how, badania i rozwój, specjalne programy szkoleniowe, znaki towarowe, dobra reputacja, projekty, oprogramowanie oraz wiedza nie ucieleśniona, ukryta (ang. „tacit”). Wiedza nie ucieleśniona, jako różna od zasobów nienamacalnych, to nie skodyfikowane, nie ucieleśnione know-how nabywane przez nieformalne przedsięwzięcia na bazie wyuczonych zachowań i procedur. Kluczowym procesem jest tu uczenie się w nie ustrukturalizowany lub częściowo ustrukturalizowany sposób (Howells J. (1994) s. 2-3 i Young A. (1998). Pojęcia technologii i wiedzy są często stosowane zastępczo.

Bardzo szeroką definicję technologii zaproponował Stewart (1977), uwzględniając umiejętności, wiedzę oraz sposób wytwarzania i wykorzystywania ekonomicznie przydatnych procesów. Technologia obejmuje tym samym tzw. software, czyli elementy niematerialne, takie jak: wiedza, umiejętności marketingowe (także w sektorze usług), metody zarządzania itp., oraz tzw. hardware, czyli majątek trwały i wyposażenie. Jak twierdzi Umiński (2001) niezależnie jak zdefiniowana zostanie technologia — dotyczy ona wiedzy i produkcji. Można, więc przyjąć, iż technologia jest wiedzą przydatną w procesie produkcji (zarówno dóbr, jak i usług). Technologia nie jest, więc nauką, gdyż nauka (jako wcześniejszy etap procesu technologicznego) nie została jeszcze zastosowana w praktyce lub skomercjalizowana. Technologia nie jest także samą techniką — jest czymś szerszym.

Coraz częściej pojęcie bazy technologicznej w firmie zastępuje się pojęciem bazy wiedzy. Unika się w ten sposób możliwości pomieszczenia z wąskim pojmowaniem technologii jako odnoszącej się do środków trwałych i wiedzy skodyfikowanej. Baza wiedzy, która determinuje zdolności innowacyjne przedsiębiorstwa przedstawiana jest często w formie piramidy wiedzy i obejmuje od jej podstawy 1) wiedzę społeczną: wartości, kulturę, standardy oraz „ducha” zespołowego, 2) wiedzę wynikającą z doświadczenia: know-how ekspertów, wiedza o zakresie obowiązków, nieformalne sieci, procedury, 3) wiedzę skodyfikowaną: listy konsumentów, projekty, podręczniki, instrukcje, 4) wiedzę utożsamioną w zasobach rzeczowych: technologia (patenty, licencje), produkty. Wraz z przemieszczaniem się od podstawy do czubka piramidy rośnie skodyfikowanie wiedzy – wiedza społeczna jest wiedzą najbardziej ukrytą tj. subiektywną, bazującą na doświadczeniu, równoczesną i analogiczną, natomiast wiedza utożsamiona w produktach i technologiach to wiedza najbardziej wyraźna – obiektywna, bazująca na racjonalności, sekwencyjna, przenoszalna, wyliczalna czy skodyfikowana (Muller 1999 s.84).

Różnice między wiedzą ukrytą a wyraźną odnoszą się też do możliwości jej przekazu, co jest kluczowe w procesie innowacyjnym. Wiedza wyraźna może być przekazana za pomocą takich środków jak Internet, poczta, transport – tj. między odległymi miejscami i nie zostanie przez to zmieniona – może, więc być przedmiotem handlu. Wiedzę ukrytą można natomiast „nabyć” jedynie w pracownikach czy poprzez bezpośredni kontakt. Występowanie wiedzy ukrytej i ogromne korzyści z dostępu do niej leżą u podstaw koncentracji konkurencyjnych przemysłów w określonych lokalizacjach, co umożliwia częstsze kontakty i wzajemne podpatrywanie się. Wśród pośrednich powiązań w systemie innowacyjnym dyfuzja technologii będzie się, więc odnosić do różnych form transferu wiedzy wyraźnej natomiast mobilność pracowników do wiedzy ukrytej.

Współpraca polskich przedsiębiorstw w procesie innowacyjnym a ich konkurencyjność

Dla 283 małych i średnich przedsiębiorstw polskich ulokowanych w miejscach zagęszczenia działalności danego rodzaju w Polsce przeprowadzono analizę korelacji i regresji mającej na celu sprawdzenie w jakim stopniu charakter ich procesu innowacyjnego tj. działalność w oparciu o współpracę wpływa na ich konkurencyjność (Wojnicka et al. 2003). Analiza korelacji dostarczyła informacji nt. występowania pozytywnego związku między zmiennymi dotyczącymi współpracy w procesie innowacyjnym a zmiennymi dotyczącymi innowacyjności i konkurencyjności. Ze względu na jakościowy charakter danych zastosowano współczynnik korelacji rang Spearmana. Pozytywne korelacje oznaczają, że większym wartościom jednej zmiennej odpowiadają większe wartości drugiej zmiennej. Zmienna, która jest pozytywnie i bezpośrednio skorelowana z prawie wszystkim zmiennymi z zakresu innowacyjności, współpracy i konkurencyjności to wykształcenie pracowników. Wyższym odsetkiem pracowników z wyższym wykształceniem odpowiadają silniejsze interakcje firm w procesie innowacyjnym, a także wyższa innowacyjność i efekty wzrostowe w zakresie konkurencyjności tj. wzrost udziału w rynku. Ponadto firmy zatrudniające więcej pracowników z wyższym wykształceniem doświadczyły wzrostu popytu na ich produkty. Najwyższy współczynnik korelacji – 0,42 ($p < 0.05$) zaobserwowano dla wykształcenia i współpracy z uczelniami technicznymi, co oznacza, że pracownicy utrzymują więzi ze swoim zapleczem akademickim. Duża rola zmiennej wykształcenie odzwierciedla ścisłe powiązanie koncepcji systemu innowacyjnego z gospodarką opartą na wiedzy – system innowacyjny to w ujęciu dynamicznym układ transferu wiedzy w gospodarce. Relatywnie wysokie istotne współczynniki korelacji zaobserwowano też między innowacjami na poziomie branż i wzrostem udziału w rynku oraz wzrostem rentowności – odpowiednio 0,34 i 0,33 oraz między wzrostem poziomu technologicznego i wzrostem udziału w rynku – 0,32. Związek między innowacjami na poziomie firm a wzrostem rentowności był słabszy i współczynnik korelacji wyniósł 0,26. Analiza korelacji dla wszystkich firm z próby pokazała istotne pozytywne korelacje między innowacjami na poziomie branż a zmiennymi dotyczącymi współpracy w systemie innowacyjnym tj. szczególnie mobilnością pracowników i interakcjami ogółem – odpowiednio 0,3 i 0,28.

Dla sprawdzenia pośrednich i bezpośrednich związków o charakterze przyczynowo-skutkowym przebadano zbiory zmiennych Współpraca, Innowacyjność, Konkurencyjność za pomocą metody ścieżki wykorzystując regresję logitową. Regresje logitowe służą do określenia jakie czynniki zwiększają szanse na to, że zmienna objaśniana będzie mieć dany charakter tj. określają prawdopodobieństwo, że zmienna objaśniana przyjmie wartość 1 lub, że przyjmie wartość 0 przy danych parametrach oraz wartościach zmiennych objaśniających, które też powinny, choć nie muszą, być wyrażone binarnie. W badaniu szczegółowe wartości parametrów estymowanych modeli nie są najważniejsze. Celem jest uchwycenie wpływu współpracy w procesie innowacyjnym na

konurencyjność firm przy domniemaniu, że zależność ta jest pośrednia tj. współpraca jest niezbędna dla procesu innowacyjnego, zaś innowacje dla konkurencyjności firm. Do wychwycenia bezpośrednich i pośrednich powiązań służy model ścieżki tj. zmienne podstawia się w modelu raz jako zmienne objaśniane przez inne zmienne, a drugi raz jako objaśniające w zależności od koncepcji powiązań. W rezultacie powstaje zestaw ścieżek, który obrazuje powiązania między zmiennymi. Zmienne w tych ścieżkach mogą być zależne od pewnych zmiennych, ale także objaśniać inne zmienne. W ramach badania testowano założoną tezę, że konkurencyjność firm zależy od ich innowacyjności i od ich współpracy w procesie innowacyjnym z innymi podmiotami systemu innowacyjnego, przy domniemaniu, że zależność ta jest pośrednia. Za statystycznie istotne zależności przyjęto takie, w których prawdopodobieństwo, że dana zmienna niezależna nie ma znaczenia dla opisu zmiennej zależnej, czyli, że wartość oceny parametru danej zmiennej jest równa 0, jest mniejsze od 0,05 (Prob. <0,05). Przyjęto, też słabsze kryterium, czyli za istotne dla opisu zmiennej zależnej uznano również te zmienne niezależne, dla których wartość statystyki „t” była wyższa od jeden tj., gdy wartość stojącego przy niej parametru przekraczała błąd, z jakim został on oszacowany. Według mocnego kryterium, więc dana zmienna zależna została uznana za statystycznie istotnie objaśniającą zmienną niezależną, jeśli $p < 0,05$; według słabego kryterium, zaś, gdy $p > 0,05$ to zmienna została uznana za istotną dla wyjaśnienia zmiennej objaśnianej, jeśli $t > 1$. Ponadto pod uwagę wzięte zostały tylko te regresje, w których wartość testu Pesarana-Timmermanna pozwalała na odrzucenie hipotezy, że wartości zaobserwowane i teoretyczne zmiennej objaśnianej mają rozkład niezależny. Analizowano też dobroć dopasowania, czyli udział prawidłowo przewidzianych zmian teoretycznych wartości zmiennej zależnej w całkowitej liczbie obserwacji uwzględniając regresje, w których dobroć dopasowania była wysoka. W wyniku szacowania różnych modeli uzyskano istotne oszacowania parametrów przedstawione w tabeli 4.

Tabela 4. Oszacowania pamestrów w regresjach logitowych badających zależność współpracy w procesie innowacyjnym oraz innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw.

Zmienna zależna	Zmienne niezależne	Ocena parametru	Średni błąd szacunku	Statystyka "t" (Prob.)
Rentowność	Innowacje na poziomie branż	1,39	0,46	3,02 (0,003)
	Innowacje na poziomie firm	1,2	0,52	2,31 (0,022)
Udział w rynku	Innowacje na poziomie branż	1,41	0,47	2,98 (0,003)
	Wykształcenie pracowników	0,65	0,48	1,35 (0,179)
	Interakcje z różnymi podmiotami	0,76	0,7	1,08
Innowacje na poziomie branż	Wykształcenie pracowników	1,2	0,46	2,63 (0,01)
	Współpraca z KIBS	1,13	0,83	1,36 (0,18)
	Współpraca z uczelniami technicznymi	1,15	0,55	2,09 (0,037)
	Mobilność pracowników	0,57	0,46	1,25 (0,21)

Tabela ta pozwala na sformułowanie następującej ścieżki zależności między charakterem procesu innowacyjnego a konkurencyjnością badanych firm:

- Większe szanse na wzrost rentowności mają przedsiębiorstwa wprowadzające innowacje nowe w skali branży lub nowe w skali firmy
- Większe szanse na wzrost udziału w rynku mają przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje nowe w skali branży, a także, w mniejszym stopniu, przedsiębiorstwa, które mają bardziej wykształcony personel oraz bardziej intensywnie współpracują z różnymi podmiotami systemu innowacyjnego
- Szanse przedsiębiorstwa na wprowadzenie innowacji nowych w skali branży rosną gdy posiada ono bardziej wykształconych pracowników oraz gdy bardziej intensywnie współpracuje z uczelniami technicznymi, a także, choć w mniejszym stopniu, gdy współpracuje z wiedzochłonnymi usługami biznesowymi oraz gdy jego pracownicy są bardziej mobilni tj. bardziej intensywnie

uczestniczą w różnych formach doskonalenia i nawiązywania relacji komunikacyjnych jak targi, szkolenia, konferencje

Oznacza to, że wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw w Polsce zależy od wprowadzania przez nie innowacji., w szczególności nowych w skali branży. Większe szanse na wprowadzenie innowacji nowych w skali branży mają zaś firmy, które bardziej intensywnie współpracują z pozostałymi podmiotami systemu innowacyjnego, a głównie uczelniami technicznymi.

Hipoteza o pozytywnym wpływie interakcji z innymi podmiotami na innowacyjność i konkurencyjność została też potwierdzona na podstawie analizy porównawczej i grupowania zastosowanego dla wyników innych badań tj. dla badania 504 małych i średnich firm (MSP) Polski oraz 67 MSP wysokotechnologicznych ze Ściany Wschodniej i Zachodniej. (Umiński (red) 2001 i Wojnicka, Wargacki 2003) Wśród ogółu drobnych przedsiębiorstw polskich zaobserwowano, że firmy współpracujące ze sferą B+R osiągają wyższe udziały eksportu w sprzedaży (tabela 5). Firmy współpracujące z innymi przedsiębiorstwami w pracach badawczo-rozwojowych mają wyższe średnie przychody z innowacji, przy czym różnice tu były słabo istotne w sensie statystycznym. Drobne firmy współpracujące w procesie innowacyjnym lepiej postrzegają swoją pozycję konkurencyjną w zakresie opóźnienia technologicznego względem konkurentów krajowych i zagranicznych (tabela 6).

Tabela 5. Udział eksportu w sprzedaży w grupie MSP nie współpracujących i współpracujących ze sferą B+R

Średnia (%)	Sprzedaż na rynki lokalne (%)	Sprzedaż na rynki krajowe (%)	Sprzedaż na rynki zagraniczne - Średnia	Sprzedaż na rynki zagraniczne - Odchylenie standardowe	Sprzedaż na rynki zagraniczne - Test "z" (P(W=NW))
MSP współpracujące z sektorem B+R	59,5	32,2	8,4	21	0,02
MSP nie współpracujące z sektorem B+R	77,7	19,4	2,9	12	

Tabela 6. Opóźnienie technologiczne względem konkurentów (1- brak opóźnienia 2- poniżej roku 3- rok do 3 lat 4 -3 do5 lat 5 - 5-10 lat 6 - powyżej 10 lat)

Opóźnienie technologiczne względem konkurentów krajowych	Kwartył 1	Kwartył 2	Kwartył 3	Kwartył 4
Prowadzące wspólne B+R z innymi firmami	1	1	1	5
Współpracujące z innymi firmami	1	1	2	6
Nie współpracujące	1	1	3	6
Opóźnienie technologiczne względem konkurentów z UE	Kwartył 1	Kwartył 2	Kwartył 3	Kwartył 4
Prowadzące wspólne B+R z innymi firmami	1	2	3	6
Współpracujące z innymi firmami	1	3	5	6
Nie współpracujące	1	3	5	6

Małe i średnie firmy wysokich technologii ze Ściany Wschodniej i Zachodniej Polski współpracujące ze sferą naukowo-badawczą są bardziej innowacyjne, cechują się wyższą rentownością obrotu netto oraz mają większe udziały eksportu w sprzedaży niż firmy nie współpracujące z tą sferą z próby. Najwyraźniejsze różnice na korzyść firm współpracujących dotyczyły udziału przychodów z innowacji w całkowitych przychodach i rentowności netto (tabele 7 i 8).

Tabela 7. Współpraca/ Innowacje według wskaźnika udziału przychodów z innowacji w całkowitych przychodach – struktura innowacyjności MSP wysokich technologii w grupach współpracującej i niewspółpracującej ze sferą B+R

	1999 - współpr.	1999 - niewspółpr.	2000 - współpr.	2000 - niewspółpr.	2001 - współpr.	2001 - niewspółpr.
0%	24%	31%	17%	36%	12%	33%
1-5%	17%	38%	27%	43%	27%	40%
6-15%	29%	23%	20%	14%	24%	7%
16% - 30%	15%	8%	15%	7%	10%	13%
31% i więcej	15%	0%	22%	0%	27%	7%

Tabela 8. Współpraca/ Rentowność netto – struktura rentowności MSP wysokich technologii w grupach współpracującej i niewspółpracującej ze sferą B+R

	1999 - współpr.	1999 - niewspółpr.	2000 - współpr.	2000 - niewspółpr.	2001 - współpr.	2001 - niewspółpr.
Strata	13%	15%	9%	31%	20%	31%
0%-3%	20%	46%	33%	44%	28%	38%
3,1% - 10%	36%	23%	33%	13%	30%	25%
10,1% i więcej	31%	15%	26%	13%	22%	6%

Analiza przeprowadzona różnymi metodami potwierdziła hipotezę o pozytywnej zależności między interaktywnym sposobem prowadzenia działalności innowacyjnej a efektywnością procesu innowacyjnego, a tym samym firm. Oznacza to, że założenia koncepcji systemu innowacyjnego są słuszne, zaś intensyfikacja powiązań między podmiotami systemu innowacyjnego w Polsce może sprzyjać innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw.

Elżbieta Wojnicka

ekspert ds innowacji i integracji europejskiej
[Instytut Gospodarki WSIiZ](#)