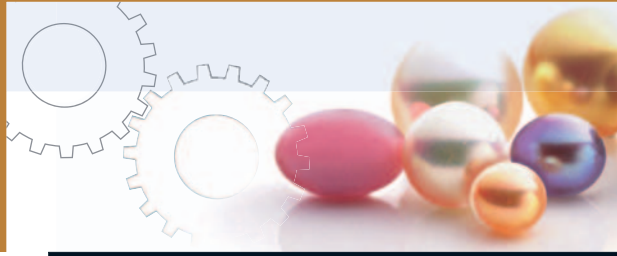




pod redakcją
Aleksandra Żołnierskiego

Innowacyjność 2008



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



POLSKA AGENCJA ROZWOJU PRZEDSIĘBIORCZOŚCI
POLISH AGENCY FOR ENTERPRISE DEVELOPMENT

**EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY**



SERIA INNOWACJE

Innowacyjność 2008

**Stan innowacyjności, projekty badawcze, metody wspierania,
społeczne determinanty**

RAPORT

pod redakcją Aleksandra Żołnierskiego

Publikacja pod redakcją Aleksandra Żołnierskiego

Autorzy:

dr inż. Krzysztof Biernat

Agnieszka Haber

Prof. dr hab. Andrzej H. Jasiński

Piotr Klimczak

dr Aleksandra Laskowska-Rutkowska

dr Stanisław Łobejko

dr Beata Mazurek-Kucharska

Jacek Pokorski

dr Elżbieta Wojnicka

dr Agnieszka Wojtczuk-Turek

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Poglądy i opinie wyrażone przez autorów publikacji nie muszą odzwierciedlać stanowiska
Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości

Publikacja bezpłatna

© Copyright by Polska Agencja Rozwoju przedsiębiorczości, Warszawa 2008

ISBN 978-83-60009-82-6

Wydawca:

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

u. Pańska 81-83

00-834 Warszawa

Nakład: 1500 egzemplarzy

Przygotowanie do druku, druk i oprawa:

Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorzcyk

www.grzeg.com.pl

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne	5
<i>Elżbieta Wojnicka, Piotr Klimczak</i>	
1. Procesy innowacyjne w sektorze MSP w Polsce i regionach	7
<i>Stanisław Łobejko</i>	
2. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie sieciowym	58
<i>Andrzej H. Jasiński</i>	
3. Badania nad procesami transformacji wyników prac badawczo-rozwojowych w innowacje	76
<i>Beata Mazurek-Kucharska, Aleksandra Laskowska-Rutkowska, Agnieszka Wojtczuk-Turek</i>	
4. Społeczne determinanty innowacyjności przedsiębiorstw	93
<i>Agnieszka Haber, Jacek Pokorski</i>	
5. Wpływ projektów doradczych i inwestycyjnych, finansowanych z funduszy strukturalnych w Polsce, na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw	116
<i>Krzysztof Biernat</i>	
6. Innowacyjność w ochronie środowiska	135

Szanowni Państwo,

Z przyjemnością oddajemy do Państwa rąk kolejną edycję raportu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości na temat innowacyjności. Wielkie zainteresowanie, z jaką spotkał się Raport Innowacyjność 2006 pozwala nam mieć nadzieję, że i tym razem liczyć możemy na Państwa przychylny odbiór.

Układ treści Raportu Innowacyjność 2008 uwzględnia wszystkie najważniejsze uwagi, które otrzymaliśmy od czytelników jego pierwszej edycji. Niezwykle różnorodna tematyka zagadnień związanych z innowacyjnością była podstawą decyzji o wyborze tematów do bieżącej edycji. W założeniu Raport Innowacyjność 2008 – powinien być rozwinięciem i uzupełnieniem rozpoczętego przed dwoma laty przeglądu najważniejszych – z punktu widzenia sektora MSP – zagadnień związanych z innowacyjnością, konkurencyjnością i zarządzaniem nowoczesnym przedsiębiorstwem XXI wieku.

Pierwszy z rozdziałów zawiera bardzo szczegółowe informacje na temat stanu innowacyjności polskich przedsiębiorstw sektora MSP. Z myślą o odbiorcach raportu, którzy związani są z tworzeniem, modelowaniem, zarządzaniem i ewaluacją Regionalnych Strategii Innowacji część statystyczna Raportu przygotowana jest w układzie regionalnym i zawiera podrozdziały odpowiadające województwom.

Dalej uwagę zwracamy na kwestie zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie sieciowym, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia rozwoju konkurencyjności w nowoczesnej gospodarce opartej na wiedzy i wykorzystującej zaawansowane technologie.

W kolejnym rozdziale opisywana jest tematyka transformacji wyników badań naukowych do praktyki gospodarczej. Zagadnienie to prezentowane jest na przykładzie realizowanego przez Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu kończącego się już programu wieloletniego (PW004).

W dalszej części Raportu przedstawiamy materiał, który powstał jako merytoryczna podstawa badania (*desk research*), które realizowaliśmy w ostatnich dwóch latach. Badanie *Spoleczne determinanty innowacyjności przedsiębiorstw* miało na celu identyfikację czynników społecznych wpływających na podejmowanie działań innowacyjnych w firmach. Badano czynniki, które są przedmiotem badań psychologii społecznej, analizowano kwestie kultury organizacyjnej firm i społecznego potencjału organizacji a także czynniki ekonomiczne kształtujące systemy postaw pracowników przedsiębiorstw.

Kolejny rozdział przedstawia wyniki ewaluacji dwóch działań wdrażanych w ramach Agencji. Autorzy przedstawili ocenę efektów działań 2.1 (*Wzrost konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw poprzez doradztwo*) i 2.3 (*Wzrost konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw poprzez inwestycje*) oraz opinie beneficjentów programu.

Ostatni tekst dotyczy problematyki innowacyjności w ochronie środowiska, która staje się coraz bardziej istotna nie tylko w skali globalnej, uwzględniającej efekt cieplarniany, dostępność surowców energetycznych, przeludnienie i problemy z tym związane. Innowacje w ochronie środowiska powinny stać się już w najbliższych latach kluczowym problemem do rozwiązania dla naszego kraju, jeśli chcemy osiągnąć założenia Polityki Ekologicznej Państwa do 2025 roku.

Mamy nadzieję, że przygotowany dla Państwa raport zostanie przyjęty z takim samym zainteresowaniem jak jego pierwsza edycja. Mamy też nadzieję, że poruszane w nim zagadnienia będą ciekawą lekturą zarówno dla praktyków-przedsiębiorców, jak i odbiorców zajmujących się kwestiami innowacyjności z punktu widzenia świata nauki czy polityki.

Aleksander Żołnierski

PROCESY INNOWACYJNE W SEKTORZE MSP W POLSCE I REGIONACH

INNOWACYJNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW

W sektorze małych i średnich firm mniej jest zazwyczaj przedsiębiorstw wprowadzających innowacje niż w gronie dużych. Wynika to z faktu samego zakresu działania małych przedsiębiorstw, które częściej opierają się o jeden rodzaj produktu, czy usługę więc prawdopodobieństwo wprowadzania zmian jest tam mniejsze niż w przedsiębiorstwach o zróżnicowanej ofercie i rozbudowanych procesach, co ma miejsce w przypadku większości dużych firm.

Wśród małych firm przemysłowych objętych badaniem przez GUS 13,9% wdrożyło innowacje w latach 2004-2006 wobec 17% w okresie 2002-2004, w grupie średnich było to 37,4%, czyli też mniej w stosunku do 40% w poprzednich latach, zaś w przypadku dużych innowacje wdrożyło 65,5% podmiotów, co jest wartością zbliżoną do zanotowanej w latach 2002-2004 (67%). Średnio w Polsce firm aktywnych innowacyjnie było w latach 2004-2006 – 23,2% ogółu aktywnych zatrudniających powyżej 10 pracowników. Szczególnie niepokoi malejący odsetek małych innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych sektora prywatnego, które przyczyniły się do słabego wyniku całej tej grupy firm. W sektorze publicznym bowiem aktywnych innowacyjnie było 16,9% podmiotów zatrudniających od 10 do 49 osób. Podobnie w grupie firm średnich i dużych wyższą innowacyjnością cechowały się przedsiębiorstwa sektora publicznego niż prywatnego.

Najbardziej innowacyjne w latach 2004-2006 były małe przedsiębiorstwa z województwa pomorskiego – 22,6%, i z podkarpackiego – 21,1%, które wdrożyły innowacje, czyli ponad dwa razy tyle co w kujawsko-pomorskim i lubuskim, gdzie procesy innowacyjne w małych firmach były najslabsze. Większy lub równy średniej dla kraju odsetek małych firm innowacyjnych był też w lubelskim, dolnośląskim, śląskim, podlaskim i świętokrzyskim. Wysoką innowacyjnością małych przedsiębiorstw cechowało się więc większość regionów Polski Wschodniej. Nieznacznie niższa od średniej krajowej była innowacyjność małych firm w ostatnim z województw Polski Wschodniej – warmińsko-mazurskim, gdzie wyniosła około 12%, podobnie jak na Mazowszu.

W grupie średnich firm do najbardziej innowacyjnych w latach 2004-2006 należały podmioty mazowieckie. Blisko 46% z nich prowadziło działalność innowacyjną. Z kolei 41-42% firm zatrudniających od 50 do 249 osób wdrożyło innowacje w opolskim, podlaskim, śląskim i podkarpackim. Najmniejszy odsetek firm innowacyjnych zanotowano w województwach – świętokrzyskim, zachodniopomorskim, lubuskim i łódzkim, w których zaledwie co trzecia średnia firma wdrożyła nowe produkty i procesy.

Tabela 1. Działalność innowacyjna i badawczo-rozwojowa MSP w Polsce

	Odsetek firm prowadzących B+R wewnętrzne 2004-2006 (%)			Odsetek firm innowacyjnych 2004-2006 (%)	Nakłady w 2006 w tys. zł		
	razem	w tym prowadzone w sposób:			na działalność innowacyjną firm innowacyjnych	na działalność B+R firm innowacyjnych	na B+R na firmę prowadzącą takie prace
		ciągly	dorywczy				
OGÓŁEM	9,2	4,0	5,1	23,2	3206,0	286,2	624,4
sektor publiczny	16,0	7,8	8,2	39,0	4366,7	587,3	1311,7
sektor prywatny	8,8	3,8	5,0	22,5	3099,1	258,5	563,0
10-49 pracując.	5,6	1,8	3,8	13,9	589,1	34,9	72,7
sektor publiczny	6,8	1,8	5,0	16,9	400,0	12,9	27,5
sektor prywatny	5,5	1,8	3,7	13,8	595,0	35,6	74,1
50-249 pracując.	13,3	6,2	7,1	37,4	1745,5	97,1	236,8
sektor publiczny	14,3	6,2	8,3	41,5	1323,6	95,4	248,3
sektor prywatny	13,2	6,2	7,0	37,0	1790,0	97,3	235,7
powyżej 249 prac.	31,3	19,3	11,9	65,5	12 531,9	1300,6	2463,9
sektor publiczny	37,4	23,5	14,0	74,1	9876,3	1452,6	2777,5
sektor prywatny	30,2	18,5	11,6	64,0	13 100,3	1268,1	2397,6

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

W przeliczeniu na przedsiębiorstwo wdrażające innowacje nakłady na innowacje wynosiły średnio 589,1 tys. zł w podmiotach zatrudniających od 10 do 49 osób, przy czym 595 tys. zł w sektorze prywatnym a 400 tys. zł w publicznym. Największe nakłady na innowacje w przeliczeniu na mały podmiot w 2006 roku poniosły firmy innowacyjne z Mazowsza – przeciętnie 1,4 mln zł. W kolejnym regionie – podkarpackim były już one prawie dwa razy niższe niż w regionie stołecznym – 780 tys. zł na małą firmę. Większe niż średnia dla kraju nakłady na innowacje przedsiębiorstw innowacyjnych w 2006 roku były jeszcze w regionie podlaskim, warmińsko-mazurskim i małopolskim.

W przypadku firm zatrudniających od 50 do 249 osób nakłady na innowacje wyniosły 1,3 mln zł w sektorze publicznym, a 1,79 mln zł w sektorze prywatnym. Wśród tych firm najwyższe nakłady na innowacje w przeliczeniu na podmiot innowacyjny przeznaczyły przedsiębiorstwa z województwa lubelskiego – około 3 mln zł oraz z mazowieckiego i podlaskiego – po około 2 mln zł. Większe od przeciętnej krajowej nakłady na innowacje średnich firm odnotowano jeszcze w dolnośląskim, małopolskim i kujawsko-pomorskim. Najniższe – po około 1,2 mln zł były nakłady na innowacje w przeliczeniu na podmiot w pomorskim, łódzkim i podkarpackim.

Podobnie jak w przypadku średnich firm, w sektorze dużych przedsiębiorstw większe nakłady na innowacje w przeliczeniu na firmę innowacyjną były w sektorze prywatnym – 13,1 mln zł wobec 9,9 mln zł w publicznym.

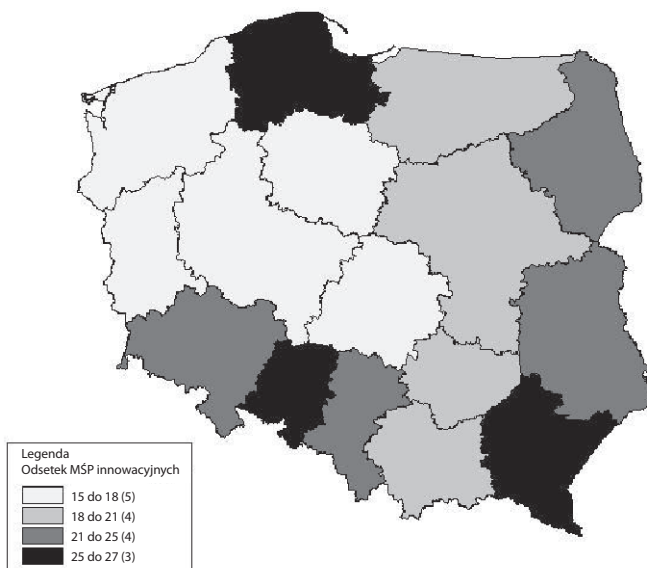
Tabela 2. Działalność innowacyjna i badawczo-rozwojowa MSP w regionach

		Odsetek firm prowadzących B+R wewnętrzne 2004-2006 (%)			Odsetek firm innowacyjnych 2004-2006 (%)	Nakłady w 2006 w tys. zł		
		razem	w tym prowadzone w sposób:			na działalność innowacyjną firm innowacyjnych	na działalność B+R firm innowacyjnych	na B+R na firmę prowadzącą prace
			ciągły	dorywczy				
Dolnośląskie	10-49	4,5	0,9	3,6	16,4	521,5	16,2	51,9
	50-249	14,1	5,1	9,0	38,4	1982,9	96,7	221,1
Kujawsko-pomorskie	10-49	2,7	1,7	1,0	7,5	212,1	14,1	34,7
	50-249	11,6	3,4	8,2	32,4	1822,7	87,3	220,7
Lubelskie	10-49	6,5	1,4	4,9	16,7	258,6	41,9	94,5
	50-249	11,2	4,9	6,3	37,4	3025,8	145,2	421,9
Lubuskie	10-49	3,5	1,8	1,7	10,1	252,1	20,3	43,3
	50-249	8,0	1,3	6,6	31,4	1344,7	36,7	130,6
Łódzkie	10-49	3,4	0,7	2,8	11,4	239,1	67,2	139,2
	50-249	11,7	3,6	8,1	30,4	1217,5	119,9	232,1
Małopolskie	10-49	6,2	1,1	5,1	11,9	611,5	31,5	51,1
	50-249	11,7	3,8	7,9	36,8	1872,3	44,7	118,2
Mazowieckie	10-49	4,5	1,9	2,5	12,1	1409,0	136,7	280,3
	50-249	16,5	5,9	10,7	45,8	2155,8	169,1	406,6
Opolskie	10-49	5,9	1,0	4,9	17,4	527,4	10,5	26,0
	50-249	15,8	2,3	13,5	42,3	1616,9	45,7	102,3
Podkarpackie	10-49	7,0	1,2	5,8	21,1	779,9	15,8	39,2
	50-249	11,4	2,8	8,6	41,1	1255,2	53,3	170,3
Podlaskie	10-49	3,4	0,8	2,3	14,7	691,2	4,1	15,0
	50-249	13,9	4,0	9,8	42,2	2061,8	177,6	473,5
Pomorskie	10-49	8,8	0,8	8,0	22,6	355,7	27,7	61,3
	50-249	14,2	2,7	11,4	36,2	1202,9	68,6	163,9
Śląskie	10-49	7,5	0,8	6,6	16,1	566,6	27,2	52,3
	50-249	17,2	5,2	12,2	41,8	1663,7	114,0	268,9
Świętokrzyskie	10-49	8,3	0,4	7,9	14,5	412,0	1,0	1,6
	50-249	12,1	3,5	8,6	31,8	1501,7	53,3	124,3
Warmińsko-mazurskie	10-49	3,3	0,0	3,3	12,2	678,1	5,9	16,8
	50-249	10,7	2,7	8,2	39,9	1397,7	32,8	100,3
Wielkopolskie	10-49	5,2	0,2	4,9	11,4	474,7	4,9	9,9
	50-249	12,1	3,5	8,6	32,8	1738,2	83,9	185,6
Zachodniopomorskie	10-49	7,7	0,3	7,4	11,0	418,5	2,7	3,0
	50-249	10,5	1,2	9,3	31,8	1586,9	51,4	121,1

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Głównym problemem polskiego systemu innowacji jest słaba działalność badawczo-rozwojowa. W 2006 roku nakłady na B+R wyniosły 0,56% PKB, podobnie jak w 2004 roku, podczas gdy średnio w UE około 1,8%. Ponadto zaledwie 25% nakładów na B+R w Polsce stanowią środki biznesowe.¹ Polska w ujęciu nakładów B+R nie zbliżyła się więc do celu wyznaczonego przez Strategię Lizbońską 3% nakładów na B+R w PKB w 2010 r., z czego 2/3 mają być finansowane przez biznes. Odzwierciedla to też słaby rozwój sektora wysokich technologii, a także niedostatek laboratoriów dużych przedsiębiorstw. Małe i średnie firmy rzadziej prowadzą prace badawczo-rozwojowe, ze względu na ich duże ryzyko oraz długotrwałość. W okresie 2002-2004 w Polsce średnio 9% przedsiębiorstw inwestowało w B+R, na co składa się 5% małych firm, 14% średnich i 34% dużych. W latach 2004-2006 było takich firm nieznacznie więcej, gdyż 9,2% ogółu firm, a 5,6% małych, 13,3% średnich i 31,3% dużych. Intensyfikacji uległa więc działalność badawczo-rozwojowa małych firm, co może oznaczać powstawanie nowych przedsiębiorstw technologicznych i ich pomyślny rozwój, m.in. dzięki wsparciu z funduszy strukturalnych.

Mapa 1. Udział MSP aktywnych innowacyjnie wśród MSP danego regionu (%)



W przeliczeniu na firmę prowadzącą rzeczywiście prace badawczo-rozwojowe nakłady na ten cel wyniosły 72,7 tys. zł wśród małych firm, z ogromną przewagą sektora prywatnego – 74,1 tys. zł na firmę wobec 27,5 tys. zł w sektorze publicznym. Średnie firmy prowadzące prace badawczo-rozwojowe przeznaczyły na ten cel przeciętnie 235,7 tys. zł w sektorze prywatnym i nieznacznie więcej – 248,3 tys. zł w sektorze publicznym. Podobnie większy był wysiłek badawczo-rozwojowy dużych firm publicznych prowadzących takie prace – 2,78 mln zł na podmiot wobec 2,4 mln zł w sektorze prywatnym.

¹ GUS (2007) Nauka i technika w Polsce w 2006 r., www.stat.gov.pl

Małe firmy prowadzą prace B+R głównie w sposób dorywczy – 3,8% ogółu, wobec 1,8% podmiotów prowadzących je w sposób ciągły w latach 2004-2006 i podobna sytuacja występuje w sektorze prywatnym i publicznym. Wśród średnich firm podobnie przeważały w obu sektorach podmioty prowadzące prace B+R w sposób dorywczy, choć różnice są tu mniejsze – dorywcze prace B+R prowadziło 7,1% firm, a w sposób ciągły 6,2%. Odwrotnie jest w sektorze dużych przedsiębiorstw – w latach 2004-2006 – 19,3% prowadziło prace B+R w sposób ciągły, a 11,9% dorywczo.

Najwięcej małych przedsiębiorstw prowadzących prace B+R było w pomorskim – 8,8% i świętokrzyskim – 8,3%, a także w zachodniopomorskim, śląskim i podkarpackim – powyżej 7%.

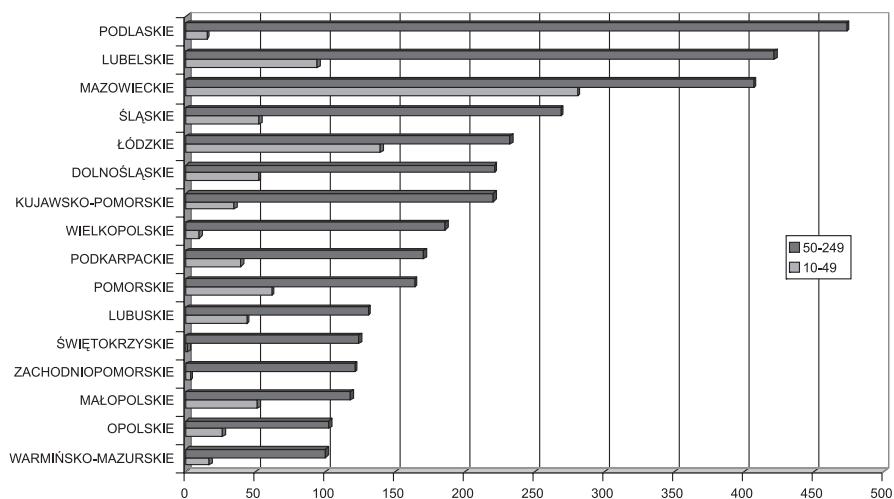
W ujęciu nakładów na B+R w przeliczeniu na małe przedsiębiorstwo prowadzące prace B+R liderem jest jednak Mazowsze – 280,3 tys. zł oraz województwo łódzkie – 139,2 tys. zł. Powyżej średniej dla kraju – 94,5 tys. zł na firmę wyniosły nakłady na badania i rozwój małych podmiotów z województwa lubelskiego prowadzących takie prace. Najniższe nakłady cechowały firmy małe, aktywne badawczo w świętokrzyskim – 1,6 tys. zł na podmiot i zachodniopomorskim – 3 tys. zł, a więc w regionach, gdzie stosunkowo duży odsetek małych firm prowadziło prace B+R. Odzwierciedla to ogromne zróżnicowanie wysokości nakładów na B+R między województwami.

Liderem w ujęciu odsetka średnich podmiotów prowadzących prace B+R jest Śląsk – 17,2% aktywnych badawczo firm prowadziło prace badawcze w latach 2004-2006 i w przeliczeniu na firmę nakłady te wyniosły 268,9 tys. zł, co plasuje ten region na czwartym miejscu wśród wszystkich województw. Wyższe nakłady w przeliczeniu na firmę średnią prowadzącą prace B+R przeznaczono w województwie podlaskim – ponad 473 tys. zł, a także w lubelskim i mazowieckim – odpowiednio po 422 tys. zł i ponad 406 tys. zł. Więcej niż średnia dla Polski nakłady na badania i rozwój na podmiot je prowadzący były w 2006 roku tylko w łódzkim. Najmniej na prace B+R przeznaczyły przedsiębiorstwa średnie zaangażowane w taką działalność w warmińsko-mazurskim i opolskim – po około 100 tys. zł. w 2006 roku. (wykres 1). Więcej niż przeciętna dla kraju w ujęciu odsetka ogółu firm było średnich firm prowadzących prace B+R poza Śląskiem jeszcze w mazowieckim, opolskim, pomorskim, dolnośląskim i podlaskim. Najmniej – 8% ogółu średnich firm prowadzących prace B+R było w województwie lubuskim.

We wszystkich województwach, podobnie jak w kraju, więcej było firm małych i średnich prowadzących prace B+R w sposób dorywczy niż ciągły. Największy odsetek firm prowadził prace B+R w sposób ciągły wśród małych firm na Mazowszu, w lubuskim i kujawsko-pomorskim – od 1,9% do 1,7%. W sektorze średnich firm w sposób ciągły prowadziło prace badawcze 5,9% podmiotów w mazowieckim i po około 5% w śląskim i dolnośląskim.

Nakłady na badania i rozwój to istotny, ale ciągle niewielki element działalności innowacyjnej polskich MSP. Jednak w porównaniu z latami 2002-2004 udział nakładów na B+R w strukturze nakładów przedsiębiorstw przemysłowych na innowacje wzrósł. Wówczas wyniósł bowiem 7%, zaś w latach 2004-2006 – 8,9% średnio w Polsce, przy czym w przedsiębiorstwach zatrudniających od 10 do 49 pracowników 5,9%, w średnich 5,6%, a w dużych 10,4%.

Wykres 1. Nakłady na B+R na firmę prowadzącą działalność badawczo-rozwojową w regionach w tys. zł



Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Są to jednak ciągle bardzo niskie wskaźniki, gdyż w Polsce w 2001 roku średni udział B+R w nakładach na innowacje firm zatrudniających powyżej 49 osób wyniósł 11%, w UE-15 w latach 1996-1998 natomiast 63%. Ciągle także wartość nakładów B+R w przedsiębiorstwach wprowadzających innowacje – 286,2 tys. zł w 2006 r. nie osiągnęła poziomu z 2003 roku, gdy wyniosły one 300 tys. zł, choć jest ona wyższa niż w 2004 roku, gdy wskaźnik ten wyniósł 208 tys. zł. W 2006 r. nakłady na B+R w przeliczeniu na firmę średnią innowacyjną wyniosły przeciętnie w Polsce 97,1 tys. zł, a w 2004 r. 80 tys. zł, zaś w małych 34,9 tys. zł wobec 23 tys. zł w 2004 r.

W grupie małych podmiotów większy udział nakładów na B+R w strukturze nakładów na innowacje w 2006 r. cechował firmy sektora prywatnego – 6%, wobec 3,2% w publicznym, natomiast wśród średnich i dużych było odwrotnie. Średnie firmy sektora prywatnego przeznaczyły mniejszą część swoich nakładów na innowacje na badania i rozwój niż małe – 5,4%, przy 7,2% w sektorze publicznym. Blisko 15% nakładów na innowacje dużych firm sektora publicznego stanowiły prace B+R, zaś w prywatnym 9,7%. Obrazuje to konieczność intensyfikacji działalności badawczo-rozwojowej średnich i dużych przedsiębiorstw w sektorze prywatnym. Wskaźnik udziału B+R w PKB Polski na pewno nie ulegnie poprawie jedynie dzięki wysiłkowi badawczemu sektora MSP i uczelni. Konieczne jest zachęcanie dużych firm prywatnych, czyli w dużym stopniu inwestorów zagranicznych, do lokowania w Polsce laboratoriów badawczych. We wszystkich klasach wielkościowych firm dominują nakłady wewnętrzne na B+R. Wśród małych firm nakłady wewnętrzne stanowiły blisko 90% wszystkich nakładów w sektorze publicznym i około 71% w sektorze prywatnym, zaś wśród średnich było to odpowiednio 82% i 74%. Relatywnie

najmniej na własnych pracach B+R polegały duże firmy w obu sektorach – w publicznym wewnątrzne prace B+R stanowiły około 74% całkowitych nakładów, a w prywatnym 66%.

Całkowicie na wewnętrznych pracach B+R polegały średnie przedsiębiorstwa województwa łódzkiego oraz małe i średnie z Podlasia. W największym stopniu zewnętrznymi pracami B+R posiłkowały się małe firmy z województw lubuskiego i lubelskiego, gdzie stanowiły one ponad 50% całkowitych nakładów, a także średnie przedsiębiorstwa z warmińsko-mazurskiego i kujawsko-pomorskiego, w przypadku których ponad 60% nakładów na prace badawczo-rozwojowe stanowiły zakupy prac B+R spoza firmy.

Tabela 3. Struktura nakładów na innowacje w przemyśle w Polsce w 2006 r. (%)

		10-49		50-249		pow. 249	
		publiczny	prywatny	publiczny	prywatny	publiczny	prywatny
działalność badawczo-rozwojowa		3,2	6,0	7,2	5,4	14,7	9,7
z tego	nakłady wewnętrzne	2,8	4,3	5,9	4,0	10,8	6,4
	nakłady zewnętrzne	0,4	1,7	1,3	1,4	3,9	3,3
Zakup gotowej technologii		0,4	1,2	2,0	0,8	2,2	2,5
Oprogramowanie		1,4	2,0	3,1	2,5	6,9	2,4
nakłady inwestycyjne	razem	93,5	88,6	75,6	88,2	72,9	80,9
	budynki i budowlę	36,3	19,0	26,7	22,8	15,7	23,9
	maszyny i urządzenia techniczne	57,1	69,6	48,9	65,4	57,3	57,0
	w tym z importu	0,8	21,6	8,8	23,2	14,1	28,2
Szkolenie personelu		0,3	0,8	0,2	0,3	0,3	0,2
Marketing		0,7	0,7	0,5	1,9	0,7	3,6
Pozostałe przygotowanie		0,4	0,8	11,5	0,8	2,2	0,8

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Spośród województw największy udział nakładów na B+R w budżecie na innowacje w sektorze MSP cechuje średnie firmy województwa łódzkiego – 28,1% i lubelskiego – 16,2% oraz małe przedsiębiorstwa z łódzkiego i mazowieckiego – odpowiednio 9,8% i 9,7%. Większy udział nakładów na badania i rozwój niż przeciętna dla małych firm w Polsce był jeszcze w podlaskim, mazowieckim i śląskim, zaś w przypadku średnich firm w lubuskim, pomorskim i kujawsko-pomorskim. Znikomy udział nakładów na B+R w nakładach na innowacje – poniżej 1% cechował średnie firmy województw wielkopolskiego, warmińsko-mazurskiego, podlaskiego, zachodniopomorskiego i świętokrzyskiego. Najmniejszy udział nakładów na B+R w gronie firm małych wyniósł 2,3% i 2,4% i dotyczył województw warmińsko-mazurskiego i małopolskiego.

Najważniejszą kategorią nakładów na innowacje polskich przedsiębiorstw pozostają nakłady inwestycyjne. Świadczy to zarówno o ciągłej potrzebie modernizacji jak i odzwierciedla transfer technologii ucieleśnionej w maszynach, czyli wdrażanie rozwiązań nie opracowanych w fir-

Tabela 4. Struktura nakładów na innowacje w regionach (%)

		działalność badawczo-rozwojowa		z tego nakłady		Zakup gotowej technologii	Oprogramowanie	nakłady inwestycyjne				Szkolenie personelu	Marketing	Pozostałe przygotowanie
		wewnętrzne	zewnętrzne	razem	budynki i budowle			maszyny i urządzenia	w tym z importu					
Dolnośląskie	10-49	3,1	1,9	1,2	0,2	2,3	93,2	5,9	87,3	23,9	0,2	0,5	0,5	
	50-249	4,9	3,6	1,3	1,9	2,8	87,7	20,6	67,1	39,3	0,3	1,1	1,3	
Kujawsko-pomorskie	10-49	6,7	2,5	4,1	0,5	2,4	89,2	15,0	74,3	27,2	0,3	0,6	0,2	
	50-249	4,8	3,4	1,4	2,5	1,6	89,0	19,7	69,3	22,3	0,4	1,1	0,7	
Lubelskie	10-49	16,2	13,3	2,9	0,0	2,4	79,1	21,5	57,6	9,3	1,0	0,7	0,6	
	50-249	4,8	2,2	2,6	0,0	0,9	94,0	36,7	57,3	20,1	0,1	0,2	0,1	
Lubuskie	10-49	8,1	6,4	1,6	0,0	0,6	89,2	4,9	84,3	3,6	0,3	1,7	0,1	
	50-249	2,7	1,1	1,7	2,3	1,9	91,5	27,1	64,4	21,1	0,2	1,3	0,1	
Łódzkie	10-49	28,1	28,1	0,0	0,1	2,0	66,0	23,2	42,7	16,3	0,9	2,5	0,5	
	50-249	9,8	6,6	3,3	0,3	3,4	82,2	13,8	68,4	21,8	0,4	3,0	0,9	
Małopolskie	10-49	5,2	4,6	0,6	3,1	0,7	86,6	25,1	61,4	9,5	1,9	0,9	1,7	
	50-249	2,4	1,9	0,5	0,9	1,3	93,6	19,2	74,4	22,0	0,2	0,8	0,7	
Mazowieckie	10-49	9,7	5,8	3,9	2,2	3,4	83,6	10,4	73,2	43,3	0,3	0,5	0,2	
	50-249	7,8	5,9	1,9	1,1	1,8	84,3	19,5	64,8	19,4	0,6	3,3	1,0	
Opolskie	10-49	2,0	1,3	0,6	0,1	1,7	95,0	14,0	81,0	37,1	0,5	0,3	0,4	
	50-249	2,8	2,0	0,9	0,2	2,7	68,2	16,5	51,7	19,5	0,5	0,6	25,1	
Podkarpackie	10-49	2,0	1,0	1,1	0,1	0,4	95,8	14,0	81,9	5,7	0,2	0,3	1,1	
	50-249	4,2	3,1	1,1	0,1	1,4	92,4	21,7	70,8	21,1	0,3	0,9	0,6	
Podlaskie	10-49	0,6	0,6	0,0	0,2	0,7	94,9	9,3	85,7	27,6	0,1	0,4	3,2	
	50-249	8,6	8,6	0,0	0,2	1,4	89,2	17,0	72,3	10,0	0,2	0,2	0,2	
Pomorskie	10-49	7,8	6,0	1,8	2,0	1,5	83,8	23,4	60,3	8,8	2,2	1,2	1,5	
	50-249	5,7	5,1	0,7	1,9	2,1	88,0	21,8	66,2	12,0	0,3	1,3	0,7	
Śląskie	10-49	4,8	4,0	0,8	1,0	1,2	90,4	31,8	58,6	13,2	1,6	0,3	0,6	
	50-249	6,8	5,0	1,9	0,4	3,5	86,9	28,1	58,8	20,6	0,3	1,4	0,6	
Świętokrzyskie	10-49	0,3	0,2	0,1	0,2	0,4	91,3	21,9	69,4	12,9	0,4	4,3	3,1	
	50-249	3,5	2,9	0,7	0,8	1,5	92,5	30,4	62,1	19,9	0,2	0,8	0,7	
Warmińsko-mazurskie	10-49	0,9	0,3	0,6	0,1	1,9	96,2	53,1	43,1	7,3	0,2	0,1	0,7	
	50-249	2,3	1,4	0,9	0,0	1,1	94,1	33,0	61,1	21,6	0,2	0,7	1,5	
Wielkopolskie	10-49	1,0	0,8	0,3	0,2	2,6	93,8	30,2	63,6	11,8	0,8	0,8	0,8	
	50-249	4,8	4,1	0,7	0,8	2,8	84,8	23,1	61,7	28,5	0,3	4,3	2,2	
Zachodniopomorskie	10-49	0,6	0,5	0,1	0,0	0,7	95,4	2,5	92,8	0,1	0,3	1,9	1,1	
	50-249	3,2	2,4	0,8	0,3	14,2	81,2	25,0	56,2	17,5	0,1	0,7	0,2	

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

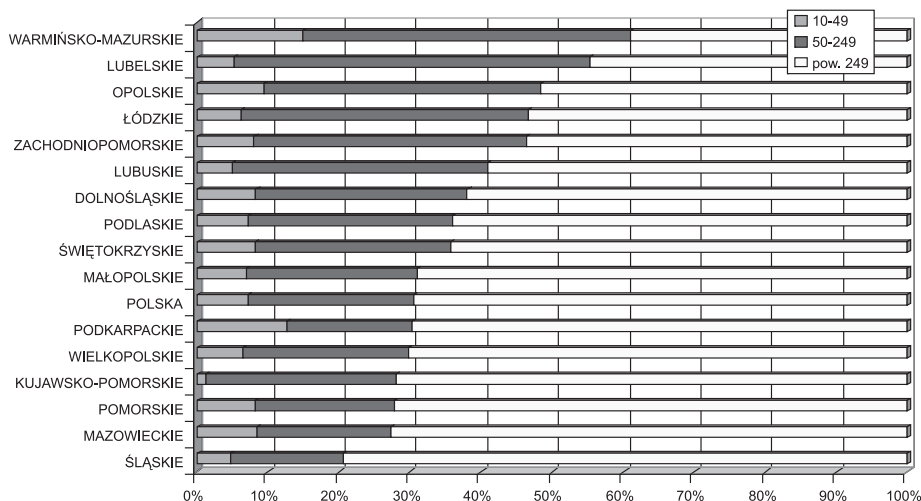
mie. Maszyny i urządzenia kupowane przez przedsiębiorstwa dla potrzeb procesu innowacyjnego pochodzą już jednak głównie z kraju, nie z importu. Nakłady inwestycyjne stanowią największą część budżetu na innowacje małych i średnich przedsiębiorstw sektora prywatnego oraz małych sektora publicznego – odpowiednio 88,6%, 88,2% i 93,5% w 2006 r. Wśród dużych i średnich podmiotów sektora publicznego ich udział wynosił od 73% do 81%. Większość nakładów na inwestycje przeznaczona jest na zakup maszyn i urządzeń technicznych potrzebnych dla procesu innowacyjnego, ale relatywnie większe znaczenie takie zakupy mają w sektorze prywatnym wśród MSP, zaś w grupie firm dużych w sektorze publicznym. Nakłady na maszyny i urządzenia stanowiły w 2006 r. od 49% nakładów na innowacje w grupie średnich firm sektora publicznego do około 70% wśród małych przedsiębiorstw sektora prywatnego. Nakłady na budynki i budowle związane z procesem innowacyjnym pochłonęły od 15,7% w grupie dużych przedsiębiorstw sektora publicznego do 36,3% wśród małych podmiotów sektora publicznego. Nakłady inwestycyjne na maszyny i urządzenia z importu stanowiły w sektorze prywatnym od 21,6% nakładów na innowacje w małych firmach do 28,2% w dużych. Przedsiębiorstwa sektora publicznego znacznie mniejszą część budżetu na innowacje przeznaczyły na zakupy zagraniczne – od 0,8% w firmach małych do 14,1% w dużych.

Nakłady inwestycyjne stanowiły od około 96% do 93% budżetu na innowacje w grupie firm średnich województwa warmińsko-mazurskiego, podkarpackiego, zachodniopomorskiego, opolskiego, podlaskiego, wielkopolskiego i dolnośląskiego, zaś w grupie firm małych w regionach warmińsko-mazurskim, lubelskim i małopolskim. Najmniej – poniżej 70% budżetu na innowacje stanowiły nakłady inwestycyjne wśród małych firm opolskich i średnich łódzkich. Największy udział maszyn i urządzeń z importu – od 37% do około 43% wszystkich nakładów związanych z procesem innowacyjnym charakteryzował w 2006 roku średnie firmy mazowieckie i opolskie oraz małe dolnośląskie. Najmniejsze znaczenie miały zakupy zagraniczne – poniżej 10% budżetu na innowacje – wśród średnich firm województw małopolskiego, lubelskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, podkarpackiego, lubuskiego i zachodniopomorskiego.

Pozostałe kategorie nakładów na innowacje poza inwestycjami i działalnością B+R mają relatywnie niewielkie znaczenie. Udział nakładów na oprogramowanie w budżecie na innowacje jest zbliżony w sektorze prywatnym we wszystkich klasach przedsiębiorstw – od 2% wśród małych po 2,5% u średnich. W sektorze publicznym nakłady na oprogramowanie stanowiły od 1,4% wśród małych podmiotów po 6,9% w gronie firm dużych. Najwięcej na oprogramowanie – 14,2% całego budżetu na innowacje przeznaczyły średnie firmy z zachodniopomorskiego, zaś po około 3,5% średnie ze Śląska, łódzkiego i małe z mazowieckiego. Mniej niż 0,5% nakładów na innowacje stanowiło oprogramowanie wśród małych firm podkarpackiego i świętokrzyskiego. Zakup gotowej technologii stanowił od 0,8% wszystkich nakładów na innowacje w 2006 r. w grupie średnich firm po 2,5% wśród dużych sektora prywatnego, zaś w sektorze publicznym od 0,4% w grupie przedsiębiorstw zatrudniających od 10 do 49 pracowników po 2,5% w grupie firm dużych. Zakup gotowej technologii stanowił najwięcej tj. 3,1% budżetu innowacyjnego dla małych firm małopolskich i 2,5% dla średnich kujawsko-pomorskich. Nic na takie zakupy nie przeznaczyły przedsiębiorstwa małe lubelskiego, lubuskiego i zachodniopomorskiego oraz średnie warmińsko-mazurskiego i lubelskiego. Szkolenie personelu to nakłady rzędu ułamka procenta budżetu na innowacje – we wszystkich sektorach i klasach firm

wniosły 0,2%-0,3% nakładów całkowitych i jedynie wśród małych firm sektora prywatnego stanowiły 0,8% tych nakładów. Szkolenia pochłonęły relatywnie najwięcej – od 2,2% do około 1% nakładów na innowacje wśród małych podmiotów pomorskiego, małopolskiego, śląskiego i lubelskiego. Najmniejsze znaczenie miały szkolenia w wydatkach innowacyjnych średnich przedsiębiorstw lubelskich i zachodniopomorskich oraz małych podlaskich – 0,1%.

Wykres 2. Udział MSP w nakładach na innowacje przedsiębiorstw przemysłowych regionu



Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Marketing ma większy udział w nakładach na innowacje w sektorze prywatnym niż publicznym w grupie firm średnich i dużych, zaś wśród firm małych w obu sektorach stanowił w 2006 roku tyle samo tj. 0,7%. Dość duże znaczenie marketingu cechowało średnie i duże firmy sektora prywatnego gdzie udział w nakładach na innowacje wyniósł odpowiednio 1,9% i 3,6%. W sektorze MSP największe znaczenie miał marketing dla małych firm świętokrzyskich i średnich wielkopolskich – 4,3%, zaś najmniejsze dla małych firm warmińsko-mazurskich – 0,1% oraz średnich lubelskich i podlaskich – 0,2% całkowitych nakładów na innowacje. Pozostałe przygotowanie produkcji to w sektorze publicznym od 0,4% budżetu na innowacje wśród małych firm po 11,5% dla średnich. W sektorze prywatnym we wszystkich klasach wielkościowych wynosił on w 2006 r. – 0,8%. Najwięcej – aż 25% nakładów na innowacje, zostało przeznaczonych na pozostałe przygotowanie w grupie średnich firm opolskich, a najmniej dla MSP lubelskich i średnich firm lubuskich – 0,1%. Odzwierciedla to dość znaczne zróżnicowanie struktury nakładów na innowacje między regionami.

Największy udział miał sektor MSP w nakładach na innowacje przedsiębiorstw przemysłowych w 2006 roku w województwie warmińsko-mazurskim i lubelskim – powyżej 50% i wynikało to głównie z działalności średnich przedsiębiorstw. Średnie firmy wygenerowały 50% nakładów na innowacje przemysłu lubelskiego w 2006 r., a 46% w warmińsko-mazur-

skim. Najmniejszy był udział MSP w nakładach na innowacje przemysłu na Śląsku – 20% i Mazowszu – około 26%. Największy wkład w nakłady na innowacje przemysłu miały małe firmy województw warmińsko-mazurskiego i podkarpackiego – kilkanaście procent, najmniej natomiast w kujawsko-pomorskim – około 1%. Najmniejsze było znaczenie podmiotów średnich w nakładach na innowacje przemysłu w 2006 r. na Śląsku i Podkarpaciu – po około 17%.

FINANSOWANIE I BARIERY INNOWACYJNOŚCI

Przedsiębiorstwa finansowały proces innowacyjny w 2006 roku głównie ze środków własnych – 51% nakładów stanowiły środki własne w grupie firm małych, 60% wśród średnich i 86% wśród dużych. W grupie firm małych i dużych w większym stopniu posiłkowały się środkami własnymi podmioty z sektora publicznego. W sektorze MSP podwyższony udział środków własnych w finansowaniu innowacji w 2006 r. był widoczny wśród przedsiębiorstw będących własnością zagraniczną – aż 93% w grupie firm małych i 71% wśród średnich. Drugim co do istotności źródłem finansowania procesu innowacyjnego są kredyty bankowe. Pokryły w 2006 roku 37% wydatków na innowacje firm małych w sektorze prywatnym, ale jedynie 7%

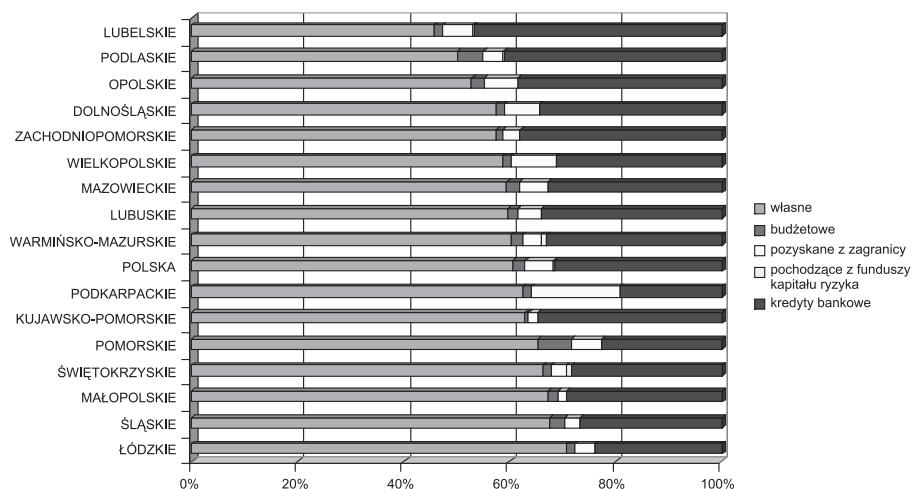
Tabela 5. Źródła finansowania nakładów innowacyjnych

	Środki				
	własne	budżetowe	pozyskane z zagranicy	pochozące z funduszy kapitału ryzyka	kredyty bankowe
O G Ó Ł E M	77,59	1,60	2,05	0,02	15,65
sektor publiczny	85,49	2,76	1,34	0,02	9,25
sektor prywatny	76,57	1,45	2,15	0,02	16,48
10-49 pracujących	50,97	1,56	8,64	0,16	36,68
sektor publiczny	58,93	9,14	0,38	0,60	26,86
sektor prywatny	50,81	1,40	8,81	0,15	36,89
własność zagraniczna przetw. przem.	93,11	0,00	0,00	0,00	6,89
50-249 pracujących	60,43	2,34	4,13	0,05	28,27
sektor publiczny	60,23	4,23	5,30	0,06	28,61
sektor prywatny	60,44	2,19	4,03	0,05	28,25
własność zagraniczna przetw. przem.	71,71	0,28	4,41	0,07	16,55
powyżej 249 pracujących	86,17	1,35	0,67	0,00	9,19
sektor publiczny	90,36	2,40	0,66	0,00	5,56
sektor prywatny	85,49	1,18	0,67	0,00	9,78
własność zagraniczna przetw. przem.	88,18	0,29	0,46	0,00	5,90

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

wśród firm własności zagranicznej. Stanowiły 28% nakładów na innowacje firm średnich obu sektorów i około 9% wśród dużych, przy czym głównie polskich firm prywatnych, gdyż w sektorze publicznym i zagranicznym około 6%. Środki pozyskane z zagranicy sfinansowały około 9% nakładów na innowacje firm małych i prawie wyłącznie w sektorze prywatnym, a także około 4% nakładów firm średnich prywatnych i około 5% w sektorze publicznym. Poniżej 0,7% wydatków na innowacje stanowiły środki zagraniczne w przypadku firm dużych. Śladowy udział w nakładach na innowacje ma finansowanie z funduszy wysokiego ryzyka, a najwięcej jest finansowania tego typu wśród małych firm, szczególnie sektora publicznego. Finansowanie innowacji ze środków budżetowych dotyczy głównie sektora publicznego, szczególnie małych firm (około 9% nakładów na innowacje). W sektorze prywatnym środki budżetowe sfinansowały 1,4% w grupie firm małych, 2,2% wśród średnich i 1,2% wśród dużych. Środki budżetowe mają śladowe znaczenie w finansowaniu innowacji firm zagranicznych i w ogóle nie występuje wśród małych firm przemysłowych.

Wykres 3. Źródła finansowania nakładów innowacyjnych MSP w regionach



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

W sektorze MSP środki własne sfinansowały największą część nakładów na innowacje w 2006 r. w województwie łódzkim – ponad 65%, a ponad 60% jeszcze w śląskim, małopolskim, świętokrzyskim, pomorskim, kujawsko-pomorskim i podkarpackim. Najmniej natomiast w lubelskim – około 45%. Tym samym w lubelskim znaczną część nakładów sfinansowały kredyty bankowe – blisko 50%. Około 40% nakładów na innowacje zostało pokrytych z kredytów bankowych w podlaskim i opolskim. Najmniejsze znaczenie miały kredyty bankowe dla MSP podkarpackich, gdzie zapewniły środki na 20% wydatków związanych z procesem innowacyjnym. Jednocześnie tam najwięcej nakładów innowacyjnych sfinansowały środki z zagranicy – blisko 20%. Środki budżetowe pokryły natomiast najwięcej tj. około 5% wydatków związanych z procesem innowacyjnym MSP pomorskich i około 3% podlaskich. Śladowe

znaczenie środków z zagranicy cechowało region kujawsko-pomorski i małopolski, zaś budżetowych kujawsko-pomorski i zachodniopomorski.

Wsparcie działalności innowacyjnej częściej trafiało do przedsiębiorstw średnich niż małych w ujęciu odsetka wszystkich firm danej klasy – 11,5% podmiotów średnich, około 4% małych i 14% dużych otrzymało wsparcie związane z procesem innowacyjnym. W sektorze MSP większy odsetek firm sektora prywatnego niż publicznego otrzymało takie wsparcie podczas gdy w przypadku dużych odwrotnie. Wśród województw największy odsetek podmiotów zatrudniających od 50 do 249 osób otrzymało wsparcie innowacyjności w podlaskim i podkarpackim – odpowiednio 22% i 16,4%. Najmniej – około 8,5% firm średnich dostało wsparcie w opolskim, lubuskim i łódzkim. W grupie małych przedsiębiorstw najczęściej pomoc w procesie innowacyjnym trafiła do podmiotów podkarpackich – blisko 10% dostało takie wsparcie, podczas gdy w kolejnym regionie – lubelskim już tylko 5,4%. Najmniejsza część małych firm otrzymała wsparcie w łódzkim, małopolskim i lubuskim.

Tabela 6. Wsparcie działalności innowacyjnej w Polsce

Odsetek firm, które otrzymały wsparcie	ogółem	od jedn. szczebla lokalnego	od jedn. szczebla centralnego	z UE	z VI PRBiRT UE
O G Ó Ł E M	6,5	1,0	2,0	4,6	0,5
sektor publiczny	8,8	2,7	5,5	2,5	0,5
własność państwowa	9,7	1,6	7,7	1,5	0,4
sektor prywatny	6,4	0,9	1,9	4,7	0,5
10-49 pracujących	3,9	0,8	1,1	2,7	0,3
sektor publiczny	3,1	1,8	0,9	0,7	0,0
sektor prywatny	3,9	0,8	1,1	2,8	0,4
50-249 pracujących	11,5	1,5	3,2	8,8	0,8
sektor publiczny	9,4	2,4	5,2	3,2	0,2
sektor prywatny	11,7	1,4	3,0	9,3	0,9
powyżej 249 pracujących	13,7	1,8	8,0	6,5	1,0
sektor publiczny	18,1	4,5	14,8	4,1	2,5
sektor prywatny	13,0	1,3	6,8	7,0	0,8

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Wsparcie pochodziło głównie z Unii Europejskiej – taką pomoc otrzymało w sektorze prywatnym 2,8% małych firm, 9,3% średnich i 7% dużych. W sektorze publicznym wsparcie z UE otrzymało zaledwie 0,7% małych podmiotów, 3,2% średnich i 4,1% dużych. Spośród regionów najczęściej wsparcie z UE trafiało do średnich firm podlaskich – blisko 20% z nich dostało pomoc oraz podkarpackich – około 12% wspartych firm zatrudniających od 50 do 249 pracowników. Najwięcej małych firm otrzymało dotację w podkarpackim – 7,7% i świętokrzyskim – 4,8%. Najmniej podmiotów było skutecznych w aplikowaniu o pomoc z UE wśród małych firm kujawsko-pomorskiego, małopolskiego i łódzkiego – około 1% firm dostało dotację oraz średnich łódzkiego – 5,4% i pomorskiego – 6,3%. Dane te pokazują, że szczególnie w ujęciu dotacji

Tabela 7. Wsparcie działalności innowacyjnej w regionach

Odsetek firm, które otrzymały wsparcie		ogółem	od jedn. szczebla lokalnego	od jedn. szczebla centralnego	z UE	z VI PRBiRT UE
Dolnośląskie	10-49	4,7	0,5	0,7	3,5	0,6
	50-249	11,1	1,2	2,1	9,3	1,6
Kujawsko-pomorskie	10-49	2,1	0,0	1,3	1,0	0,0
	50-249	11,2	1,6	2,3	9,6	1,1
Lubelskie	10-49	5,4	2,0	1,1	3,4	0,4
	50-249	11,5	3,1	2,4	8,7	0,7
Lubuskie	10-49	1,8	0,3	0,3	1,4	0,0
	50-249	8,4	0,9	1,3	6,6	0,0
Łódzkie	10-49	1,9	0,4	0,4	1,2	0,2
	50-249	8,1	2,0	2,3	5,4	0,6
Małopolskie	10-49	1,9	0,1	1,2	1,2	0,0
	50-249	10,4	0,9	2,2	9,0	0,2
Mazowieckie	10-49	4,0	0,7	1,2	2,8	0,5
	50-249	12,8	1,5	3,8	9,4	0,6
Opolskie	10-49	5,1	0,3	1,8	3,8	0,0
	50-249	8,8	1,9	1,4	7,4	0,5
Podkarpackie	10-49	9,9	3,6	0,5	7,7	2,8
	50-249	16,4	1,9	6,4	11,9	0,0
Podlaskie	10-49	4,9	0,0	1,5	4,1	0,0
	50-249	22,0	1,2	8,7	19,7	5,2
Pomorskie	10-49	5,0	1,1	1,9	3,8	0,0
	50-249	9,5	1,7	3,8	6,3	0,2
Śląskie	10-49	4,2	1,1	0,9	3,1	0,1
	50-249	13,2	1,3	4,5	9,2	1,1
Świętokrzyskie	10-49	5,0	1,6	1,2	4,8	1,4
	50-249	11,1	2,5	2,5	7,6	0,0
Warmińsko-mazurskie	10-49	4,2	0,0	1,3	2,9	0,1
	50-249	11,6	1,5	2,7	7,3	1,2
Wielkopolskie	10-49	3,1	0,7	1,1	1,8	0,0
	50-249	11,2	0,9	2,3	9,4	1,2
Zachodniopomorskie	10-49	3,0	0,3	1,4	1,4	0,1
	50-249	11,1	1,5	3,4	7,1	0,3

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

na innowacje, większe szanse na ich otrzymanie mają firmy średnie, które lepiej poradzą sobie z ryzykiem i są w stanie zaproponować projekty o większym stopniu innowacyjności.

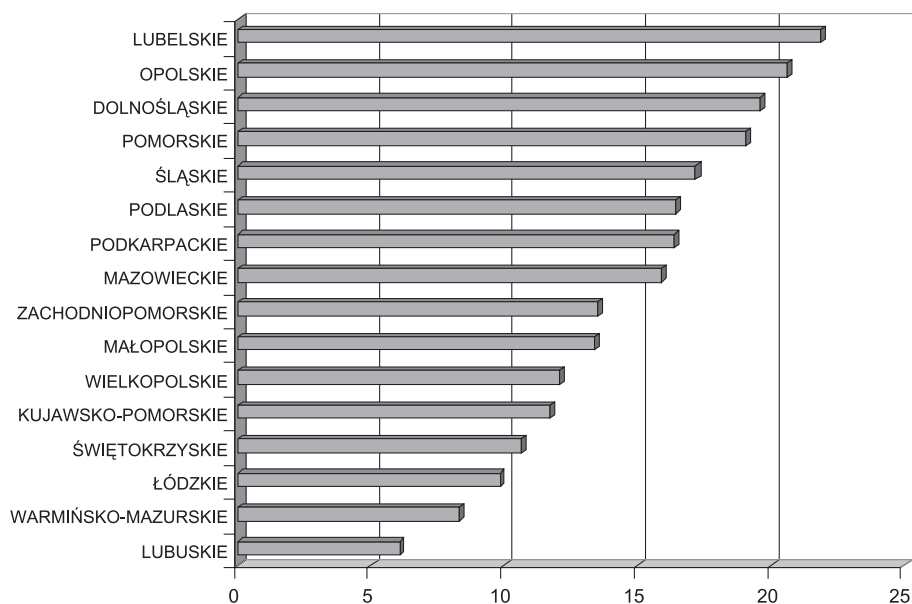
Wsparcie od jednostek szczebla centralnego to kolejne co do istotności źródło pomocy dla innowacyjnych firm. Wsparcie takie otrzymało w 2006 r. około 1% firm małych, 3% firm średnich prywatnych i 5% średnich publicznych. W grupie dużych firm aż 15% należących do sektora

publicznego otrzymało takie wsparcie, podczas gdy wśród prywatnych zaledwie 7%. Wsparcie od władz centralnych relatywnie najczęściej trafiało do średnich firm podlaskich i podkarpackich – odpowiednio 8,7% i 6,4% z nich takie otrzymało, a w grupie firm małych wyróżniły się podmioty pomorskie i opolskie – około 2% dostało taką dotację. Najrzadziej wsparcie od władz centralnych trafiało do podmiotów średnich z regionów opolskiego i lubuskiego (około 1,4% firm otrzymało wsparcie) oraz małych z lubuskiego i łódzkiego (mniej niż 0,5% firm dostało).

Jednostki szczebla lokalnego wsparły proces innowacyjny 0,8% firm małych, 1,4% średnich i 1,3% dużych prywatnych, zaś w sektorze publicznym odpowiednio 1,8%, 2,4% i 4,5% podmiotów. Spośród regionów najczęściej otrzymywały je małe firmy podkarpackie i średnie lubelskie, zaś w ogóle nie dostały małe podmioty warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie i podlaskie.

Wsparcie procesu innowacyjnego z VI Programu Ramowego UE otrzymało 0,4% małych, 0,9% średnich i 0,8% dużych firm prywatnych średnio w Polsce, zaś w sektorze publicznym żadna mała, 0,2% średnich i 2,5% dużych. W regionach najsukuteczniejsze w aplikowaniu do Programu Ramowego Badań i Rozwoju Technologicznego UE były średnie firmy podlaskie oraz małe podkarpackie – odpowiednio 5,2% i 2,8% z nich dostało wsparcie. W ogóle takiego wsparcia nie otrzymały średnie firmy świętokrzyskie, podkarpackie i lubuskie oraz małe pomorskie, wielkopolskie, opolskie, lubuskie, małopolskie, podlaskie i kujawsko-pomorskie.

Wykres 4. Odsetek przedsiębiorstw, które zgłosiły przeszkody w procesie innowacyjnym w latach 2004–2006



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Wiele z przedsiębiorstw objętych badaniem GUS zadeklarowało różnego rodzaju trudności i przeszkody, które pojawiły się przy realizacji innowacyjnych projektów. Ogółem trudności w procesie innowacyjnym dotyczyły 15% przedsiębiorstw sektora MŚP, które realizowały w analizowanym przedziale czasowym przynajmniej jeden projekt innowacyjny. Istotne różnice w odsetku zgłaszanych problemów widoczne są między małymi a średnimi przedsiębiorstwami. W grupie przedsiębiorstw do 49 pracujących odsetek przedsiębiorstw, które zgłosiły trudności wyniósł tylko 9%, podczas gdy wśród przedsiębiorstw średnich zatrudniających od 50 do 249 osób wyniósł 28%.

Najmniejszy odsetek przedsiębiorstw MŚP zgłaszał trudności w województwach lubuskim, warmińsko-mazurskim, łódzkim. Najwięcej problemów w działalności innowacyjnej wśród przedsiębiorstw z danego regionu polegających na istotnym opóźnieniu, przerwaniu, czy w ogóle nie rozpoczęciu projektu innowacyjnego zgłaszały przedsiębiorstwa z województw lubelskiego (22%) i opolskiego (21%).

INNOWACJE PRODUKTOWE I PROCESOWE

Polski sektor MSP wdraża więcej innowacji procesowych, czyli usprawnień sposobu wytwarzania niż nowych wyrobów. Pokrywa się to z dominacją nakładów inwestycyjnych w budżecie innowacyjnym. W latach 2004-2006 w sektorze prywatnym przeciętnie 11% małych firm i 31% średnich zastosowało nowe procesy, podczas gdy nowe wyroby wdrożyło 9% małych i 26% średnich w przetwórstwie przemysłowym i podobna przewaga innowacji procesowych wystąpiła w górnictwie oraz w wytwarzaniu i zaopatrywaniu w energię elektryczną, gaz i wodę. W sektorze publicznym w przetwórstwie przemysłowym odsetek firm wdrażających innowacje procesowe i produktowe był zbliżony z niewielką przewagą produktowych. W pozostałych branżach przemysłowych relacja była podobna do sektora prywatnego tj. więcej firm wdrażało nowe procesy. Około połowa innowacji produktowych dotyczyła wyrobów nowych dla rynku, a nie tylko dla danego przedsiębiorstwa. Z innowacji procesowych najczęściej występowały ulepszenia metod wytwarzania wyrobów, zaś najrzadziej zmiany polegające na ulepszaniu metod logistyki i dystrybucji. Średnio często firmy wprowadzały nowe metody wspierające procesy w przedsiębiorstwie i dotyczy to większości klas firm we wszystkich branżach przemysłowych. Jedynym wyjątkiem są małe firmy w branży zaopatrywanie i wytwarzanie energii, gazu i wody, gdzie nowe metody logistyki i dystrybucji wdrożyło więcej firm niż zmiany wspierające procesy w przedsiębiorstwie.

Najwięcej średnich firm – powyżej 30%, wdrożyło innowacje produktowe w mazowieckim, warmińsko-mazurskim i podkarpackim, najmniej natomiast w lubuskim i zachodniopomorskim – 20%. Wśród małych firm najbardziej innowacyjne były przedsiębiorstwa podkarpackie i pomorskie – 15% z nich wdrożyło nowe lub ulepszone produkty, z czego 6% dotyczyło produktów nowych dla rynku. Najślabiej w tym ujęciu wypadły małe firmy łódzkie, lubuskie, opolskie i kujawsko-pomorskie – zaledwie 6-7% z nich było innowacyjnych produktowo w latach 2004-2006.

Najwięcej – 19% małych firm pomorskich dokonało usprawnień procesów wytwórczych. Na przeciwnym biegunie znalazły się małe firmy kujawsko-pomorskie, gdzie innowacje

procesowe wdrożyło 5% podmiotów. 17% małych przedsiębiorstw z Podkarpacia oraz Opolszczyzny zastosowało nowe sposoby wytwarzania w latach 2004-2006. Najbardziej innowacyjne spośród średnich przedsiębiorstw były mazowieckie, podlaskie, podkarpackie i opolskie, gdyż ponad 35% z nich wdrożyło innowacje procesowe. 23%, najmniej spośród województw, średnich firm łódzkich zastosowało nowe metody.

Najwięcej przedsiębiorstw zatrudniających od 50 do 249 pracowników – 34%, wdrożyło nowe metody wytwarzania produktów w województwie podlaskim, a wśród firm małych wyróżniły się firmy pomorskie – 17% z nich wdrożyło nowe metody wytwarzania. Najbardziej nowe metody wytwarzania produktów wprowadzały małe firmy kujawsko-pomorskie, lubuskie i mazowieckie oraz średnie zachodniopomorskie, lubuskie i łódzkie. Nowe metody z zakresu logistyki zastosowało 10% średnich przedsiębiorstw z Podkarpacia. W grupie ma-

Tabela 8. Innowacje produktowe i procesowe w Polsce (%)

Odsetek przedsiębiorstw		które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone							realizowały przerwany lub nie ukończony projekt
		produkty	w tym	w tym	procesy	w tym			
			wyroby	nowe dla rynku		metody wytwarzania wyrobów	metody z zakresu logistyki i dystrybucji	metody wspierające procesy w przedsiębiorstwie	
sektor prywatny									
górnictwo	10-49	5	5	2	7	4	1	4	-
	50-249	23	21	13	23	21	5	9	3
przetwórstwo przemysłowe	ogółem	16	15	8	19	15	5	9	1
	ogółem własność zagraniczna	24	23	12	32	23	11	21	1
	10-49	9	9	4	11	9	3	5	0
	50-249	26	26	12	31	24	7	16	1
wytwarzanie i zaopatrywanie w EGW	10-49	1	1	-	7	7	4	2	1
	50-249	1	1	1	35	22	2	21	-
sektor publiczny									
górnictwo	50-249	13	13	7	20	13	-	7	-
przetwórstwo przemysłowe	10-49	17	15	10	16	13	2	6	-
	50-249	36	35	20	34	24	6	18	1
wytwarzanie i zaopatrywanie w EGW	10-49	1	1	1	13	7	2	7	0
	50-249	5	2	2	36	17	6	24	2

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Tabela 9. Innowacje produktowe i procesowe w MSP w regionach (%)

Odsetek przedsiębiorstw		które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone							realizowały przerwany lub nie ukończony projekt
		produkty	w tym	w tym	procesy	w tym			
			wyroby	nowe dla rynku		metody wytwarzania wyrobów	metody z zakresu logistyki i dystrybucji	metody wspierające procesy w przedsiębiorstwie	
Dolnośląskie	10-49	11	10	6	13	10	4	8	5
	50-249	25	25	13	32	26	7	15	10
Kujawsko- pomorskie	10-49	6	6	4	5	4	1	1	2
	50-249	23	22	13	26	21	7	14	9
Lubelskie	10-49	11	11	6	13	10	3	6	4
	50-249	22	21	11	33	26	9	17	10
Lubuskie	10-49	7	7	3	9	6	3	6	2
	50-249	20	19	8	26	18	6	15	5
Łódzkie	10-49	7	6	3	10	7	2	2	1
	50-249	24	24	8	23	18	6	10	7
Małopolskie	10-49	8	8	6	10	8	2	4	3
	50-249	26	24	13	32	23	9	18	9
Mazowieckie	10-49	8	7	3	9	6	3	5	3
	50-249	31	31	13	40	29	9	23	13
Opolskie	10-49	7	7	5	17	14	5	4	3
	50-249	27	25	9	35	27	8	20	12
Podkarpackie	10-49	15	12	6	17	11	2	5	3
	50-249	30	29	11	35	29	10	20	8
Podlaskie	10-49	8	7	2	12	9	1	5	5
	50-249	21	20	12	39	34	8	14	8
Pomorskie	10-49	15	14	6	19	17	4	9	2
	50-249	21	21	12	28	23	6	12	11
Śląskie	10-49	9	8	4	14	11	4	5	5
	50-249	28	27	14	34	25	9	18	13
Świętokrzyskie	10-49	10	10	7	11	10	1	1	2
	50-249	22	22	12	26	18	9	17	7
Warmińsko-mazurskie	10-49	8	8	2	9	7	0	5	1
	50-249	31	31	16	33	29	2	17	5
Wielkopolskie	10-49	9	8	5	10	8	3	3	2
	50-249	22	22	11	27	22	5	13	8
Zachodniopomorskie	10-49	9	9	2	9	9	3	3	3
	50-249	20	20	12	27	17	6	16	7

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

łych firm ten rodzaj innowacji procesowych był najpopularniejszy w wielkopolskim – 5% firm je wdrożyło.

Nowe metody wspierające procesy w przedsiębiorstwie zastosowało najczęściej tj. ponad 20% średnich przedsiębiorstw z Mazowsza, Podkarpacia i opolskiego. Najmniej natomiast – 10% – przedsiębiorstw średnich z łódzkiego. Wśród małych firm takie innowacje procesowe były popularne szczególnie w pomorskim – wdrożyło je 9% firm, a także w dolnośląskim – 18%. Najmniej – 1% małych firm zastosowało nowe metody wspierające procesy w przedsiębiorstwie w województwie kujawsko-pomorskim i świętokrzyskim.

Najbardziej skuteczne w latach 2004–2006 były małe przedsiębiorstwa warmińsko-mazurskie i łódzkie – zaledwie 1% z nich realizowało projekt innowacyjny przerwany lub nie ukończony. Najczęściej nieukończone projekty innowacyjne zdarzały się w analizowanym okresie wśród średnich przedsiębiorstw mazowieckich, śląskich i opolskich – 13%-12%.

W latach 2004–2006 sprzedaż produktów nowych wprowadzonych na rynek przez małe firmy w Polsce wyniosła przeciętnie 1,7 mln zł na firmę, czyli mniej niż w latach 2004–2006 – 2,5 mln zł. Jednakże sprzedaż innowacji średnich firm wyniosła średniorocznie w latach 2002–2004 około 3 mln zł, zaś w okresie 2004–2006 około 9 mln zł. Dla porównania przychody ze sprzedaży nowych i zmodernizowanych wyrobów firm dużych w latach 2004–2006 wyniosły 121,5 mln zł. Więcej niż wcześniej sprzedaży innowacji trafia na eksport: w okresie 2004–2006 było to 27,5% wśród firm małych i blisko 31% średnich, zaś w latach 2002–2004 21% sprzedaży nowych wyrobów małych firm i 27% średnich. Odzwierciedla to umiędzynarodawianie działalności MSP ze względu na możliwość działania na dużym wspólnym rynku europejskim. Wśród dużych przedsiębiorstw eksport stanowił około 42,5% w sektorze prywatnym i 24% w sektorze publicznym. Znacznie więcej eksportuje też sektor prywatny niż publiczny w sektorze małych i średnich firm, co świadczy o większej konkurencyjności tego sektora. Około 95% sprzedaży nowych produktów w pomysłach stanowiły nowe wyroby.

Tabela 10. Sprzedaż wyrobów nowych i zmodernizowanych w latach 2004–2006

Wyszczególnienie	Sprzedaż produktów nowych wprowadzonych na rynek w latach 2004–2006		
	na firmę w tys. zł	Udział sprzedaży wyrobów (%)	Udział sprzedaży na eksport (%)
O G Ó Ł E M	26204,5	95,2	38,5
10-49 prac.	1721,1	91,5	27,5
sektor publiczny	1835,7	90,8	3,4
sektor prywatny	1719,0	91,5	28,0
50-249 prac.	9044,7	90,8	30,7
sektor publiczny	6098,4	86,8	20,6
sektor prywatny	9244,5	91,0	31,1
249 prac.	121477,2	96,1	40,2
sektor publiczny	122245,1	95,0	23,9
sektor prywatny	121374,2	96,3	42,5

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Największe przychody ze sprzedaży wyrobów nowych i zmodernizowanych w latach 2004-2006 w grupie małych firm miały przedsiębiorstwa wielkopolskie, świętokrzyskie i pomorskie – około 2,6 mln zł na przedsiębiorstwo. Wpływy w wysokości około 1,6 mln zł miało przeciętne małe przedsiębiorstwo innowacyjne z Mazowsza i województwa warmińsko-mazurskiego.

Najsłabiej w tym ujęciu wypadają małe przedsiębiorstwa innowacyjne z Podkarpacia, zachodniopomorskiego i kujawsko-pomorskiego, gdzie sprzedaż innowacyjnych produktów przyniosła wpływy od około 0,4 mln zł do 0,65 mln zł w latach 2004-2006.

W przypadku średnich przedsiębiorstw największą sprzedaż nowych lub ulepszonych wyrobów na firmę innowacyjną uzyskały firmy małopolskie – ponad 11 mln zł na przedsiębiorstwo w latach 2004-2006. Około 10 mln zł na innowacjach zarobiły firmy mazowieckie, dolnośląskie i śląskie. Najmniej wpływów ze sprzedaży nowych wyrobów – 4,7 mln zł – miało przeciętne średnie przedsiębiorstwo podkarpackie. Niewielkie wpływy ze sprzedaży innowacji miały też średnie podmioty kujawsko-pomorskie i zachodniopomorskie – poniżej 6 mln zł na firmę.

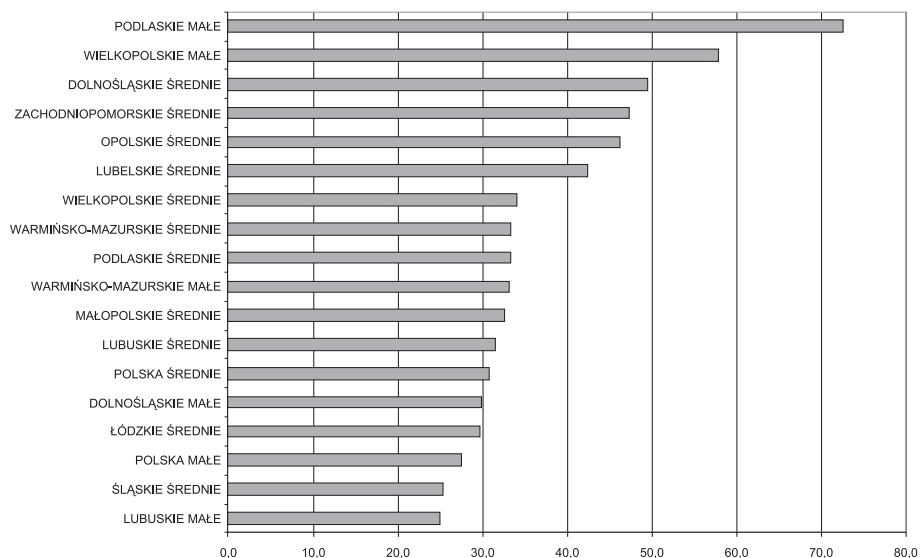
Tabela 11. Sprzedaż wyrobów nowych i zmodernizowanych w latach 2004-2006 w regionach

	Sprzedaż wyrobów nowych i zmodernizowanych na firmę innowacyjną w tys. zł		Udział sprzedaży na eksport (%)	
	firmy małe	firmy średnie	firmy małe	firmy średnie
Dolnośląskie	1576,4	10868,9	29,8	49,5
Kujawsko-pomorskie	627,8	5976,4	17,0	22,5
Lubelskie	1528,0	7942,4	17,6	42,3
Lubuskie	1432,4	6638,6	25,0	31,4
Łódzkie	840,0	6479,3	20,5	29,7
Małopolskie	1145,9	11308,1	15,7	32,6
Mazowieckie	1659,1	10238,0	9,6	21,5
Opolskie	1119,5	6425,8	20,5	46,3
Podkarpackie	402,6	4705,2	11,4	24,7
Podlaskie	1227,2	6604,5	72,5	33,4
Pomorskie	2544,8	6701,3	23,8	21,3
Śląskie	1375,0	10103,4	18,9	25,3
Świętokrzyskie	2602,6	6938,0	9,9	17,4
Warmińsko-mazurskie	1666,2	6639,5	33,1	33,4
Wielkopolskie	2746,5	7469,1	57,9	34,0
Zachodniopomorskie	562,6	5192,4	20,3	47,2

Źródła: Obliczenia na podstawie danych GUS

Liderami pod względem plasowania innowacji na rynkach zagranicznych były w latach 2004-2006 małe przedsiębiorstwa podlaskie – eksport stanowił ponad 70% ich sprzedaży innowa-

Wykres 5. Udział eksportu w sprzedaży wyrobów nowych i zmodernizowanych – liderzy (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

cji, a także małe wielkopolskie, które wyeksportowały blisko 60% innowacji. Około połowę wpływów ze sprzedaży stanowił eksport w przypadku dolnośląskich firm średnich. Wykres 5 przedstawia małe i średnie firmy z poszczególnych województw, gdzie eksport wyniósł ponad 25% sprzedaży innowacji.

Najczęściej wskazywanym efektem innowacyjnej działalności małych i średnich przedsiębiorstw są zmiany dotyczące produktów. Przede wszystkim poprawa ich jakości na co wskazuje 44% małych i 38,6% średnich przedsiębiorstw innowacyjnych. Na drugim pod względem ważności efektem zadeklarowanym przez 38% małych i 36,8% średnich przedsiębiorstw jest zwiększenie asortymentu oferowanych produktów. Wprowadzanie innowacji dotyczących produktów umożliwiło też wejście na nowe rynki dla 27,6% innowatorów z małych firm i 28,35% ze średnich. Powyższe dane pokazują, że poprzez wprowadzanie innowacji produktowych przedsiębiorstwa skutecznie mogą realizować politykę ekspansji i dywersyfikacji a tym samym eliminować wysoki stopień wrażliwości przedsiębiorstwa na zakłócenia pojawiające się w otoczeniu firmy.

Odsetek przedsiębiorców wskazujących na poszczególne efekty wprowadzania innowacji produktowych jest przestrzennie zróżnicowany. Poprawa jakości to rezultat innowacji wskazywany głównie przez małe firmy lubuskie, pomorskie i świętokrzyskie oraz średnie firmy lubuskie, łódzkie i mazowieckie. Najmniejszy odsetek wskazań odnośnie tego efektu odnotowano w małych przedsiębiorstwach województwa podkarpackiego i warmińsko-mazurskiego oraz w średnich przedsiębiorstwach pomorskiego. Ponad połowa małych firm wielkopolskich i lu-

buskich wprowadzających innowacje zwiększyła asortyment produkcji, podczas gdy w województwie kujawsko-pomorskim na ten efekt wskazało niewiele ponad 10% innowatorów. W firmach średnich 45,6% firm z województwa łódzkiego deklaruje zwiększenie asortymentu i jest to najwyższy odsetek wskazań wśród województw. Najmniej – 27,6% średnich firm z zachodniopomorskiego zanotowało ten efekt. Silne zróżnicowanie międzyregionalne dotyczy wielkości odsetka podmiotów innowacyjnych w odniesieniu do efektu ekspansji na nowe rynki. W grupie małych firm ponad 40% przedsiębiorstw z województw lubuskiego, podlaskiego i pomorskiego wskazuje na ten efekt i tylko ok. 10% z województwa warmińsko-mazurskiego i łódzkiego. W grupie średnich przedsiębiorstw najwięcej, bo 36,3% podmiotów dostrzegło ten efekt w województwie opolskim, najmniej 19% w zachodniopomorskim.

Tabela 12. Efekty działalności innowacyjnej w małych przedsiębiorstwach – odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie

	Efekty dotyczące produktów			Efekty dotyczące procesów				Inne efekty	
	zwiększenie asortymentu	wejście na nowe rynki	Poprawa jakości	zwiększenie elastyczności	zwiększenie zdolności produkcyjnych	obniżka kosztów pracy /jednostkę	obniżka mat. i energochłonności /jednostkę	zmniejszenie szkodliwości dla środowisk	wypełnienie przepisów, norm lub standardów
Polska	38,0	27,6	44,0	26,6	33,1	17,6	12,7	21,6	25,6
Dolnośląskie	37,9	28,3	49,2	24,6	28,3	4,2	15,8	13,3	27,9
kujawsko-pomorskie	12,9	14,5	41,9	9,7	17,7	6,5	9,7	9,7	6,5
Lubelskie	43,9	24,2	45,5	29,5	34,1	14,4	9,8	26,5	26,5
Lubuskie	50,7	43,3	61,2	22,4	26,9	10,4	3,0	31,3	44,8
Łódzkie	40,1	12,0	40,1	14,6	17,2	9,4	4,2	15,6	30,2
Małopolskie	38,1	23,2	38,1	20,4	26,0	14,4	16,6	17,7	19,3
Mazowieckie	35,4	27,3	36,7	26,6	37,6	30,4	11,6	27,0	26,0
Opolskie	35,3	30,9	47,1	23,5	27,9	19,1	7,4	16,2	13,2
Podkarpackie	30,7	11,4	32,2	22,3	26,2	11,4	5,4	16,8	10,4
Podlaskie	42,1	45,6	47,4	52,6	45,6	31,6	38,6	31,6	31,6
Pomorskie	29,2	42,4	56,8	23,5	35,6	25,0	15,5	15,9	27,3
Śląskie	34,6	30,8	49,7	31,6	31,8	12,9	14,1	24,0	29,0
Świętokrzyskie	47,3	36,5	52,7	36,5	32,4	23,0	27,0	33,8	23,0
Warmińsko-mazurskie	41,3	9,8	34,8	23,9	47,8	31,5	13,0	42,4	20,7
Wielkopolskie	53,7	35,5	39,4	34,4	45,6	17,8	12,0	22,0	28,2
Zachodniopomorskie	32,5	15,0	36,3	35,0	35,0	26,3	1,3	15,0	21,3

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Tabela 13. Efekty działalności innowacyjnej w średnich przedsiębiorstwach – odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie

	Efekty dotyczące produktów			Efekty dotyczące procesów				Inne efekty	
	zwiększenie asortymentu	wejście na nowe rynki	Poprawa jakości	zwiększenie elastyczności	zwiększenie zdolności produkcyjnych	obniżka kosztów pracy /jednostkę	obniżka mat. i energochłonności /jednostkę	zmniejszenie szkodliwości dla środowisk	wypełnienie przepisów, norm lub standardów
Polska	36,8	28,3	38,6	22,4	29,6	15,1	13,6	20,3	27,3
Dolnośląskie	36,9	27,9	36,5	22,5	30,2	18,5	14,4	21,6	24,3
Kujawsko-pomorskie	34,9	29,5	42,5	20,5	31,5	17,8	15,8	24,7	27,4
Lubelskie	36,4	20,9	38,2	18,2	20,0	13,6	16,4	18,2	30,0
Lubuskie	31,9	25,0	50,0	26,4	34,7	16,7	16,7	13,9	20,8
Łódzkie	45,6	32,8	46,6	21,6	25,5	17,2	10,8	14,2	27,9
Małopolskie	36,7	32,9	34,3	21,4	26,2	12,9	12,9	18,1	24,3
Mazowieckie	38,6	32,8	44,3	29,1	37,2	17,1	16,9	25,4	31,8
Opolskie	37,4	36,3	42,9	24,2	31,9	16,5	12,1	26,4	21,2
Podkarpackie	34,0	28,7	42,0	27,3	26,0	14,0	16,0	20,7	30,7
Podlaskie	38,7	33,3	37,3	18,7	29,3	20,0	13,3	21,3	29,3
Pomorskie	31,0	19,8	25,7	15,5	20,9	11,2	11,8	19,3	21,4
Śląskie	37,4	28,8	37,4	21,2	28,6	14,8	13,5	17,5	27,8
Świętokrzyskie	36,9	26,2	36,9	20,0	33,8	12,3	10,8	18,5	32,3
Warmińsko-mazurskie	38,9	24,4	37,4	25,2	34,4	11,5	12,2	21,4	20,6
Wielkopolskie	34,7	26,0	33,3	15,6	25,3	13,2	12,8	17,4	25,0
Zachodniopomorskie	27,6	19,0	33,3	28,6	35,2	13,3	9,5	26,7	27,6

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Wprowadzenie innowacji procesowych przyczyniło się głównie do zwiększenia zdolności produkcyjnych w przedsiębiorstwach innowacyjnych – 33,1% małych firm i 29,6% średnich wskazało na taki rezultat. Następnym najczęściej wskazywanym efektem tego typu innowacji okazało się zwiększenie elastyczności. Na ten efekt wskazywali głównie przedsiębiorcy z województwa podlaskiego (52,6%) w grupie przedsiębiorstw małych i przedsiębiorcy z województw: mazowieckiego i zachodniopomorskiego w grupie podmiotów średnich. Na trzecim miejscu przedsiębiorcy jako efekt wprowadzenia innowacji dotyczącej procesu wskazywali obniżkę kosztów pracy. W małych firmach 17,6%, w średnich 15,1% osiągnęło dzięki innowacjom procesowym obniżkę kosztów pracy. Obniżka kosztów poprzez redukcje zatrudnienia w wyniku wprowadzonych innowacji najczęściej dotyczyła co trzeciej z małych firm innowacyjnych z Warmii i Mazur, z Podlasia i Mazowsza oraz co piątej innowacyjnej firmy średnie z Podlasia i Dolnego Śląska. Naj-

mniej małych podmiotów zanotowało ten efekt w regionie dolnośląskim, kujawsko-pomorskim i łódzkim a w grupie firm średnich dotyczy to regionu pomorskiego.

Wskazywanym przez przedsiębiorstwa efektem wprowadzania innowacji procesowych była również obniżka materiałochłonności produkcji – w obu grupach wielkości firm był to zbliżony odsetek podmiotów wynoszący ok. 13%. Najwięcej – 38,6% małych innowatorów z województwa podlaskiego oraz po blisko 17% średnich z województw: mazowieckiego i lubuskiego mogło ograniczyć zakup surowców do produkcji. Najmniejszy odsetek przedsiębiorców wskazujących na ten efekt innowacji widoczny jest w województwach zachodniopomorskim, lubuskim i łódzkim w grupie małych firm oraz w województwie zachodniopomorskim w grupie firm średnich.

Dość duże znaczenie przypisywali również przedsiębiorcy takim efektom wprowadzenia innowacji jak wypełnienie przepisów, norm i standardów. W obu grupach wielkości dotyczyło to niemal co czwartego przedsiębiorstwa innowacyjnego w skali kraju. W województwie lubuskim na ten efekt wskazało aż 44% innowatorów w małych firmach. Wśród firm średnich dużym odsetkiem podmiotów wyróżniają się województwa wschodniej Polski (świętokrzyskie, podkarpackie, lubelskie i podlaskie).

Co piąta z badanych firm za skutek wprowadzanych innowacji uznała zmniejszenia szkodliwości jej oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Na proekologiczny aspekt wprowadzanych innowacji wskazało 42,4% małych firm z województwa warmińsko-mazurskiego, oraz co trzecia mała firma innowacyjna z województwa świętokrzyskiego, podlaskiego i lubuskiego. Najmniej ten efekt wdrażanych innowacji doceniają małe firmy z regionu kujawsko-pomorskiego i pomorskiego. Wśród średnich przedsiębiorstw odsetek ten w poszczególnych województwach waha się od 14% w lubuskim i łódzkim do 26% w zachodniopomorskim i opolskim.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE MSP

Innowacje procesowe polegają m.in. na zakupie urządzeń do automatyzacji procesów produkcyjnych. Wyposażenie w środki automatyzacji produkcji odzwierciedla zaawansowanie technologiczne firm. Podobnie jak w przypadku pozostałych wskaźników innowacyjności tak i w tym MSP są znacznie słabsze od przedsiębiorstw dużych, zaś w samym sektorze wyraźnie widać przewagę przedsiębiorstw średnich nad małymi. W 2006 roku przeciętnie w Polsce środki automatyzacji produkcji posiadało 73% firm dużych, 43% średnich i 14% małych. Były to nieznacznie wyższe wskaźniki niż w latach 2002-2004, co świadczy o unowocześnianiu polskich przedsiębiorstw.

Główne środki automatyzacji produkcji w przemyśle to komputery do sterowania i regulacji procesami. Przypada ich od 722 na 100 firm średnich z branży wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę posiadających środki automatyzacji po 35 w grupie małych firm górniczych.

Poza komputerami, najczęściej małych i średnich firm w sektorze prywatnym, oprócz średnich podmiotów w zaopatrywaniu w energię, gaz i wodę (EGW), posiada automatyczne linie produk-

cyjne – od 40 linii na 100 firm posiadających środki automatyzacji wśród małych przedsiębiorstw z zaopatrywania w EGW po 341 takich linii w małych firmach górniczych. W linie sterowane komputerem lepiej niż w automatyczne są wyposażone średnie prywatne firmy w wytwarzaniu i zaopatrywaniu w EGW oraz w sektorze publicznym średnie górnicze i małe w przetwórstwie przemysłowym. Linii sterowanych komputerem przypada od 40 na 100 podmiotów w grupie małych firm prywatnych w wytwarzaniu i zaopatrywaniu w EGW po 133 w średnich firmach publicznych w górnictwie w przeliczeniu na 100 firm posiadających środki automatyzacji. Sporadycznie zdarzają się obrabiarki laserowe sterowane numerycznie oraz roboty i manipulatory przemysłowe. Występują one głównie w przetwórstwie przemysłowym. Średnio wyposażone są MSP przemysłowe w centra obróbkowe, ale i tutaj głównie występują w przetwórstwie przemysłowym – od 36 na 100 małych firm w sektorze publicznym po 124 na 100 firm średnich sektora publicznego posiadających środki automatyzacji i 78 na 100 firm średnich sektora prywatnego.

Tabela 14. Środki automatyzacji produkcji

Branża/Liczba pracowników	Odsetek firm posiadających środki automatyzacji produkcji (%)		Linie produkcyjne		Centra obróbkowe	Obrabiarki laserowe sterowane numerycznie	Roboty i manipulatory przemysłowe		Komputery do sterowania i regulacji procesami
			automatyczne	sterowane komputerem			razem	w tym roboty przem.	
			Sztuki na 100 firm posiadających środki automatyzacji						
sektor prywatny									
górnictwo	10-49	11	341	53	12	0	18	0	35
	50-249	36	152	107	4	0	0	0	78
przetwórstwo przemysłowe	10-49	14	89	52	37	8	10	5	51
	50-249	42	176	135	78	16	52	27	205
wytwarzanie i zaopatrywanie w EGW	10-49	16	40	40	5	0	0	0	100
	50-249	44	94	108	0	0	0	0	722
sektor publiczny									
górnictwo	50-249	20	67	133	0	0	0	0	133
przetwórstwo przemysłowe	10-49	18	50	82	36	0	18	0	111
	50-249	47	119	58	124	12	8	3	345
wytwarzanie i zaopatrywanie w EGW	10-49	16	117	109	0	0	0	0	204
	50-249	47	129	82	0	1	1	0	250

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

W przekroju regionalnym najwięcej średnich firm posiada nowoczesne wyposażenie usprawniające procesy technologiczne w świętokrzyskim i opolskim – 50% i mazowieckim – 48%. Więcej niż przeciętna dla kraju takich firm jest też w zachodniopomorskim, małopolskim, dolnośląskim, warmińsko-mazurskim i śląskim. Najslabiej wyposażone są średnie firmy łódzkie

Tabela 15. Środki automatyzacji produkcji MSP w regionach

region	Liczba pracowników	Odsetek firm posiadających środki automatyzacji produkcji (%)	Linie produkcyjne		Centra obróbkowe	Obrabiarki laserowe sterowane numerycznie	Roboty i manipulatory przemysłowe		Komputery do sterowania i regulacji procesami
			automatyczne	sterowane komputerem			razem	w tym roboty przem.	
Dolnośląskie Kujawsko-pomorskie	10-49	14	86	60	30	12	19	13	43
	50-249	45	167	117	91	20	57	25	242
Lubelskie Lubuskie	10-49	10	39	65	14	-	-	-	15
	50-249	42	170	141	99	14	35	18	182
Łódzkie Małopolskie	10-49	13	97	37	18	5	1	1	34
	50-249	40	140	96	103	11	10	1	218
Mazowieckie Opolskie	10-49	7	85	93	52	4	91	91	124
	50-249	42	227	128	42	18	105	55	177
Podkarpackie Podlaskie	10-49	15	119	45	46	8	-	-	20
	50-249	34	171	139	84	10	40	15	225
Pomorskie Śląskie	10-49	16	103	17	35	2	-	-	49
	50-249	46	157	135	60	11	19	13	222
Świętokrzyskie Warmińsko-mazurskie	10-49	14	96	65	28	12	17	5	43
	50-249	48	204	160	52	12	55	22	211
Wielkopolskie	10-49	15	81	18	32	-	16	16	18
	50-249	50	135	166	64	12	83	64	213
Dolnośląskie Kujawsko-pomorskie	10-49	20	91	19	52	11	-	-	43
	50-249	41	220	94	111	14	33	7	163
Lubelskie Lubuskie	10-49	15	104	49	35	-	7	7	54
	50-249	43	131	139	68	5	69	66	334
Łódzkie Małopolskie	10-49	19	72	38	40	12	28	6	98
	50-249	37	173	128	64	36	98	60	192
Mazowieckie Opolskie	10-49	12	88	29	45	6	1	-	85
	50-249	46	162	145	82	13	51	26	254
Podkarpackie Podlaskie	10-49	14	47	124	87	9	16	9	49
	50-249	50	124	100	74	17	23	15	311
Pomorskie Śląskie	10-49	11	130	91	24	1	3	3	48
	50-249	46	134	97	74	26	20	7	168
Świętokrzyskie Warmińsko-mazurskie	10-49	12	82	95	39	5	14	6	61
	50-249	37	176	109	76	13	27	20	168
Wielkopolskie	10-49	17	73	84	7	15	-	-	75
	50-249	46	166	111	58	11	59	11	275

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

– 34% z nich posiada środki automatyzacji produkcji. W grupie małych przedsiębiorstw najlepiej wyposażone są przedsiębiorstwa podkarpackie i pomorskie – od 20% do 19% z nich posiada środki automatyzacji produkcji.

We wszystkich regionach najczęściej spotykanym wyposażeniem są komputery do sterowania i regulacji procesami technologicznymi. Ponad 300 takich komputerów na 100 firm posiadających środki automatyzacji przypada w grupie średnich firm z województwa świętokrzyskiego i podlaskiego. Wśród średnich firm najgorzej wypadają podkarpackie i warmińsko-mazurskie. Najwięcej komputerów przypada na małe firmy wyposażone w środki techniczne w lubuskim – 124 i pomorskim – 98. Najmniej – 15 komputerów sterujących na 100 małych przedsiębiorstw posiadających środki automatyzacji jest w województwie kujawsko-pomorskim.

Automatyczne linie produkcyjne to drugie najczęściej występujące wyposażenie. Najwięcej takich linii posiadają średnie firmy lubuskie i podkarpackie – ponad 200 na 100 firm, a najmniej świętokrzyskie – 50. Wśród małych firm liderem są warmińsko-mazurskie – 132 linie na 100 podmiotów wyposażonych w środki automatyzacji, a zamykają ranking kujawsko-pomorskie – 39 linii na 100 firm.

Stosunkowo dużo przedsiębiorstw wyposażonych jest również w linie produkcyjne sterowane komputerem. Najwięcej linii na 100 firm średnich jest na Opolszczyźnie oraz w najbogatszych polskich regionach tj. na Mazowszu i Śląsku, a także w kujawsko-pomorskim – powyżej 140 na 100 firm. Najmniej natomiast w podkarpackim – 94 linie. W przypadku małych firm linie sterowane komputerem zdarzają się najczęściej w świętokrzyskim – 124 na 100 podmiotów, a najrzadziej w małopolskim – 17.

Centra obróbkowe występują najczęściej wśród średnich firm podkarpackich i lubelskich – ponad 100 na 100 firm wyposażonych technicznie, a w grupie firm małych w świętokrzyskim – 87 na 100 firm. Najrzadziej zdarzają się natomiast w małych podmiotach zachodniopomorskich (7 na 100 firm) i średnich lubuskich (42 na 100).

Sporadycznie MSP w regionach posiadają obrabiarki. Występują one głównie w grupie firm średnich w pomorskim, warmińsko-mazurskim i dolnośląskim, a wśród małych w zachodniopomorskim. W ogóle takim wyposażeniem nie dysponują przebadane przez GUS małe firmy przemysłowe z podlaskiego, opolskiego i kujawsko-pomorskiego.

Najmniej MSP posiada roboty i manipulatory przemysłowe. Wyróżnia się tutaj pozytywnie lubuskie i pomorskie.

INNOWACJE ORGANIZACYJNE I MARKETINGOWE

Działalność innowacyjna obejmuje też zmiany sposobu organizacji przedsiębiorstwa oraz zmiany na etapie marketingu wyrobów. Podobnie jak w przypadku innowacji technologicznych produktowych i procesowych innowacje organizacyjne i marketingowe są bardziej

Tabela 16. Innowacje organizacyjne i marketingowe w Polsce (odsetek firm)

	innowacje organizacyjne	w tym		relacje z firmami	innowacje marketingowe	w tym	
		systemy zarządzania wiedzą	zmiany w organizacji pracy			zmiany w wyglądzie, formie, kształcie lub opakowaniu	sposoby sprzedaży lub kanały dystrybucji
O G Ó Ł E M	23,4	16,2	13,9	8,6	18,4	14,9	9,3
sektor publiczny	36,8	22,2	27,7	14,3	15,8	10,1	10,8
sektor prywatny	22,7	15,9	13,2	8,4	18,6	15,1	9,2
10-49 pracujących	16,3	11,5	7,9	5,5	14,5	11,3	7,4
sektor publiczny	21,9	11,6	15,4	8,8	8,3	5,5	6,8
sektor prywatny	16,2	11,5	7,7	5,4	14,7	11,5	7,4
50-249 pracujących	33,1	22,3	21,6	11,7	23,7	19,7	11,4
sektor publiczny	34,7	21,4	25,9	10,5	14,4	9,4	8,8
sektor prywatny	33,0	22,3	21,2	11,8	24,6	20,7	11,7
powyżej 249 pracujących	59,7	42,2	46,9	30,2	38,8	33,2	20,8
sektor publiczny	70,4	44,4	55,1	34,6	33,3	20,2	23,5
sektor prywatny	57,9	41,9	45,4	29,5	39,7	35,4	20,4

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

skłonne wdrażać większe przedsiębiorstwa. W Polsce w latach 2004-2006 innowacje organizacyjne wdrożyło 16% firm małych, 33% średnich oraz 60% przedsiębiorstw dużych. Innowacje marketingowe wprowadziło mniej przedsiębiorstw we wszystkich klasach wielkościowych – 14,5% małych, 24% średnich oraz 39% dużych firm.

Innowacje organizacyjne sektora MSP polegały głównie na wdrożeniu nowych lub ulepszonych sposobów zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. Tego typu innowacje są istotnym elementem maksymalizującym wykorzystanie potencjału pracowników – umożliwiają bowiem m.in. lepszą wymianę doświadczeń zarówno w formie skodyfikowanej – przez odpowiednie gromadzenie i zapisywanie wiedzy powstającej w firmie, jak i tzw. cichej powstającej w wyniku spotkań osób np. przy pracy zespołowej. Zarządzanie wiedzą to element konkurencyjności przedsiębiorstw, który staje się coraz bardziej istotny w obliczu uznania wiedzy za najważniejszy czynnik produkcji. Polskie MSP dostrzegają tę potrzebę. Najwięcej MSP wdrożyło metody zarządzania wiedzą w województwie kujawsko-pomorskim, pomorskim i śląskim – ponad 18%. Najmniej natomiast w podlaskim i łódzkim – 9-10% firm zatrudniających od 10 do 249 pracowników.

Pod względem wdrożeń istotnych zmian w organizacji pracy liderem ponownie są MSP opolskie – 18% z nich zmieniło organizację pracy, podobnie jak około 13,5% MSP z pomorskiego, śląskiego, małopolskiego i mazowieckiego. Najmniej takich innowacji wdrożyły MSP łódzkie i świętokrzyskie – 7,6% z nich. Innowacje organizacyjne mogą też dotyczyć istotnych zmian w relacjach z podmiotami zewnętrznymi jak inne przedsiębiorstwa. Taką innowacją może być

Tabela 17. Odsetek firm, które wdrożyły innowacje organizacyjne i marketingowe danego typu w regionach

Region	innowacje organizacyjne			innowacje marketingowe	
	systemy zarządzania wiedzą	zmiany w organizacji pracy	relacje z firmami	zmiany w wyglądzie, formie, kształcie lub opakowaniu	sposoby sprzedaży lub kanały dystrybucji
Dolnośląskie	16,7	12,4	7,8	11,9	8,5
Kujawsko-pomorskie	18,7	9,6	7,0	15,0	8,0
Lubelskie	10,1	10,9	6,4	16,6	8,2
Lubuskie	13,4	9,8	8,1	8,4	8,3
Łódzkie	8,5	7,6	6,4	10,1	7,3
Małopolskie	13,8	13,4	7,5	15,5	10,0
Mazowieckie	16,7	13,3	7,3	17,3	11,6
Opolskie	16,2	18,2	12,2	14,7	12,5
Podkarpackie	15,0	12,9	6,7	19,4	9,7
Podlaskie	9,8	10,3	5,0	16,4	8,6
Pomorskie	18,3	13,8	8,7	12,9	8,4
Śląskie	18,0	13,5	9,8	14,5	9,3
Świętokrzyskie	11,4	7,6	5,2	13,8	6,2
Warmińsko-mazurskie	12,7	8,0	4,6	11,9	6,0
Wielkopolskie	12,5	11,5	5,7	10,6	5,6
Zachodniopomorskie	13,7	11,4	6,2	10,8	6,5

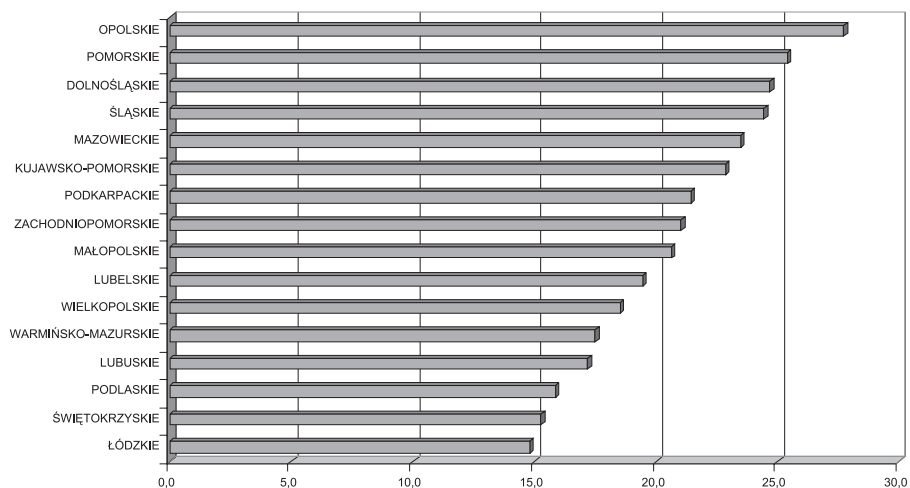
Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

współpraca z innymi firmami na zasadzie sieci innowacyjnych, czy włączenie się w działalność grona przedsiębiorczości o danym profilu. W tym względzie najbardziej były innowacyjne MSP z województwa opolskiego – 12% z nich zmieniło swoje zewnętrzne relacje, podobnie jak około 10% firm ze Śląska. Najmniej zmian w zasadach współpracy z otoczeniem wprowadziły MSP z warmińsko-mazurskiego.

Innowacje marketingowe mogą dotyczyć między innymi zmian w wyglądzie produktów np. zmian opakowań, może to być nowa strategia promocyjna czy nowy sposób sprzedaży. MSP w Polsce wprowadzały w latach 2004-2006 częściej zmiany w wyglądzie, kształcie czy opakowaniu produktów niż zmiany sposobów sprzedaży (odpowiednio około 11,3% i 7,4% małych firm, a 19,7% i 11,7% średnich).

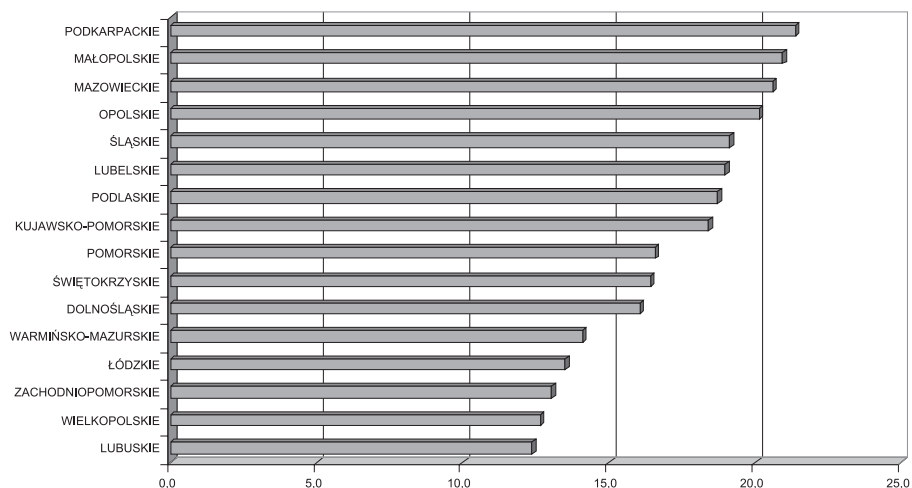
Najczęściej innowacje marketingowe wprowadzały MSP podkarpackie, małopolskie i mazowieckie – ponad 20% z nich. Na Podkarpaciu i Mazowszu ponad 17% MSP zmieniło parametry

Wykres 6. Innowacje organizacyjne MSP w regionach – odsetek firm (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Wykres 7. Innowacje marketingowe MSP w regionach – odsetek firm (%)



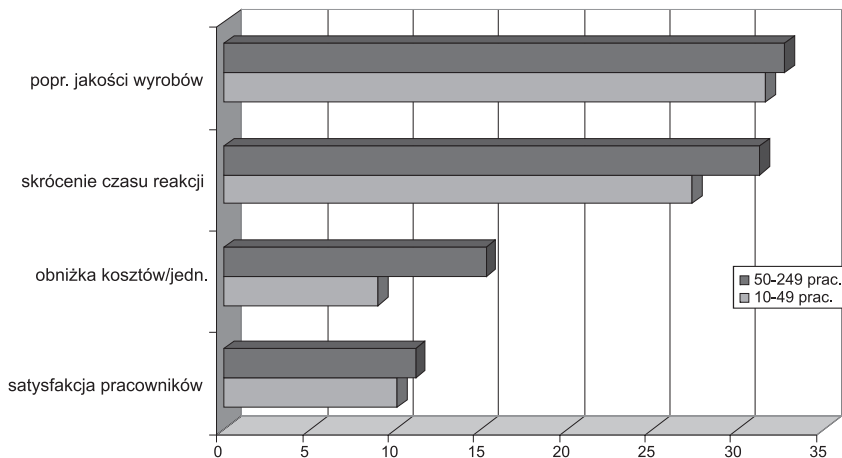
Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

estetyczne wyrobów. Około 16% małych i średnich podmiotów z lubelskiego i podlaskiego wprowadziło takie zmiany. Najrzadziej innowacje dotyczące formy, kształtu wyrobów czy opakowania wdrażały MSP lubuskie – około 8% z nich. Zmiany w sposobie sprzedaży wprowadziło 12,5% MSP opolskich i 11,6% mazowieckich oraz około 10% małopolskich i podkarpackich. Dwa razy rzadziej takie innowacje wdrażały MSP z Wielkopolski.

Najwięcej – od 52% do 45% MSP, które wdrożyły innowacje organizacyjne uzyskało dzięki nim efekt poprawy jakości wyrobów w województwach lubelskim, warmińsko-mazurskim, świętokrzyskim, mazowieckim i dolnośląskim. Ten efekt innowacji organizacyjnych został też wskazany przez około 40% MSP w regionach opolskim, pomorskim, podlaskim, małopolskim i śląskim. Od 39% do 37% MSP wskazało na ten skutek w pozostałych województwach. Efekt skrócenia czasu reakcji w wyniku innowacji organizacyjnych przez MSP nastąpił przede wszystkim w województwach lubuskim, warmińsko-mazurskim, śląskim, opolskim, pomorskim i małopolskim – wskazało go od 48% do 41% innowatorów. Najmniejsze znaczenie – wskazanie przez 26% firm, które wdrożyły innowacje organizacyjne, miał ten efekt w województwie świętokrzyskim. Znacznie rzadziej we wszystkich regionach, były wskazywane pozostałe efekty. Najczęściej na obniżkę kosztów w wyniku innowacji organizacyjnych wskazały MSP z mazowieckiego i warmińsko-mazurskiego – po 22% innowatorów. W pozostałych regionach ten efekt wystąpił w przypadku od 19% do 11% firm. Najrzadziej zanotowały obniżkę kosztów w wyniku zmian organizacyjnych MSP z dolnośląskiego i wielkopolskiego – po odpowiednio 10% i 8% firm.

Satysfakcja pracowników była efektem innowacji organizacyjnych u 22% MSP województwa lubuskiego, w pozostałych regionach od 19 do 11% tak wskazało, zaś najmniejsze znaczenie – od 10 do 8% wskazań, miał ten efekt w kujawsko-pomorskim, świętokrzyskim i podkarpackim.

Wykres 8. Efekty innowacji organizacyjnych MSP w Polsce – odsetek firm innowacyjnych (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ

Efekty procesu innowacyjnego to często zastrzeżenie praw do wynalazku, wzoru użytkowego czy przemysłowego albo praw autorskich, co zapewnia wyłączne prawo do wprowadzania innowacji do obrotu przez pewien czas, czy gwarantuje opłatę za wykorzystanie wynalazku. Wyroby zgłoszone do ochrony to innowacje nowe co najmniej dla rynku. Podobnie jak z działalnością badawczo-rozwojową i innowacyjną najczęściej przedsiębiorstw zgłaszających wynalazki do ochrony jest wśród dużych firm – w 2006 roku w Polsce zgłosiła je co trzecia duża firma, podobnie jak 15% średnich i zaledwie 6% małych. Odsetek firm zgłaszających do ochrony prawa własności intelektualnej był w latach 2004-2006 nieznacznie niższy niż w latach 2002-2004. Więcej zgłoszeń dokonują przedsiębiorstwa sektora prywatnego niż publicznego we wszystkich klasach wielkościowych firm.

Dominującą formą ochrony intelektualnej jest rejestracja znaku towarowego. Najwięcej – około 7% małych i średnich przedsiębiorstw dokonało takiej rejestracji w województwach mazowieckim i pomorskim. Najmniej – zaledwie 3 MSP na 100 dokonało rejestracji znaku towarowego w lubuskim. Średnio w kraju natomiast dokonało tego 4% firm małych i około 11% średnich. W ujęciu odsetka firm innowacyjnych było to natomiast po około 28% podmiotów.

Tabela 18. Odsetek firm aktywnych i innowacyjnych, które dokonały ochrony własności intelektualnej w Polsce w latach 2004-2006 (%)

	ochrony własności intelektualnej ogółem		zgłoszenia wynalazku		rejestracji wzoru użytkowego		rejestracji wzoru przemysłowego		rejestracji znaku towarowego		zastrzeżenia praw autorskich	
	aktywnych	innowacyjnych	aktywnych	innowacyjnych	aktywnych	innowacyjnych	aktywnych	innowacyjnych	aktywnych	innowacyjnych	aktywnych	innowacyjnych
OGÓŁEM	9,9	41,2	2,1	8,8	2,8	11,7	2,0	8,2	6,8	28,4	1,8	7,6
sektor publiczny	9,3	23,1	3,6	8,8	2,2	5,5	1,5	3,8	5,7	14,1	2,2	5,5
sektor prywatny	9,9	42,8	2,0	8,7	2,8	12,3	2,0	8,6	6,8	29,6	1,8	7,7
10-49 prac.	6,2	43,2	1,1	7,8	1,6	11,3	1,0	7,2	4,0	27,7	1,2	8,0
sektor publiczny	3,3	19,2	0,9	5,1	0,7	3,8	0,4	2,6	1,3	7,7	1,3	7,7
sektor prywatny	6,2	43,9	1,1	7,9	1,6	11,5	1,0	7,4	4,0	28,3	1,1	8,1
50-249 prac.	14,8	38,3	3,1	8,0	4,5	11,5	3,0	7,8	10,7	27,8	2,4	6,2
sektor publiczny	6,3	14,6	1,3	3,0	1,6	3,7	0,8	1,9	4,9	11,2	1,0	2,2
sektor prywatny	15,6	40,8	3,3	8,5	4,7	12,3	3,2	8,4	11,3	29,5	2,5	6,7
pow. 249 prac.	29,3	43,8	8,7	13,0	8,9	13,3	7,9	11,7	21,1	31,4	6,6	9,8
sektor publiczny	28,0	36,6	14,4	18,8	7,0	9,1	4,9	6,5	16,0	21,0	7,4	9,7
sektor prywatny	29,6	45,2	7,7	11,8	9,3	14,2	8,4	12,8	21,9	33,5	6,5	9,9

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

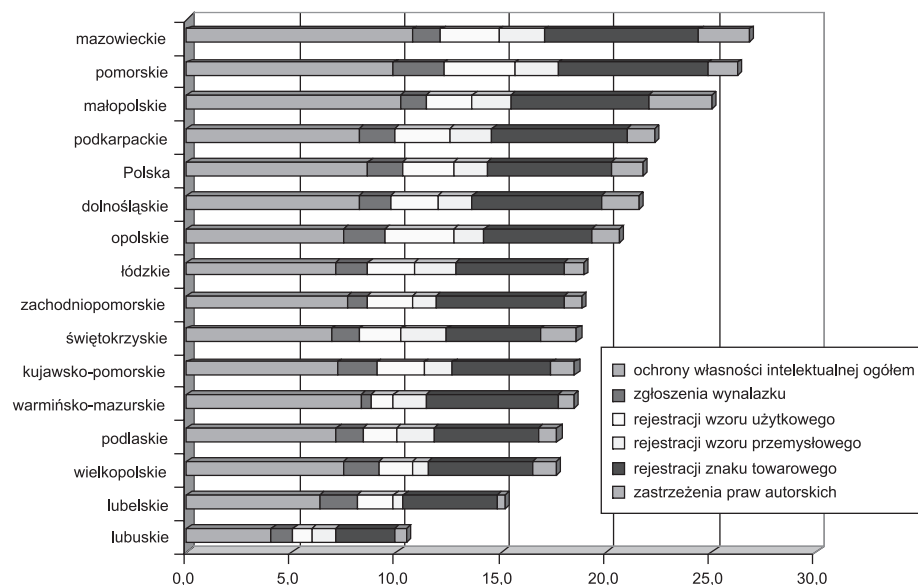
Wśród firm małych wszystkie pozostałe formy ochrony intelektualnej zostały zrealizowane przeciętnie przez 1% podmiotów w kraju. W gronie średnich przedsiębiorstw kolejne co do popularności formy ochrony to rejestracja wzoru użytkowego czy przemysłowego – dokonane zostały one przez odpowiednio 4,5% i 3% podmiotów w kraju. Najwięcej MSP zgłosiło wzór użytkowy wśród firm śląskich – 4,2% oraz pomorskich i opolskich – ponad 3%. Najmniej zaś w lubuskim – 0,9% małych i średnich firm. Wzory przemysłowe zgłosiło od 2,2% MSP świętokrzyskich i mazowieckich, po mniej niż 1% w lubelskim i wielkopolskim.

Wynalazki do opatentowania zgłosiło 1,1% ogółu firm małych w Polsce oraz 3,1% średnich tj. niecałe 8% innowacyjnych w obu klasach wielkościowych. Najwięcej MSP zgłosiło patenty w regionach śląskim – 3% oraz pomorskim i opolskim – ponad 2%. Najmniej zaś – 0,5% w warmińsko-mazurskim.

Prawa autorskie w okresie 2004-2006 w Polsce zastrzegło 1,2% firm małych i 2,4% średnich tj. odpowiednio 8% i 6% innowacyjnych. Najwięcej MSP dokonało tej formy ochrony praw własności intelektualnej w małopolskim – 3% i mazowieckim – 2,4%, zaś najmniej w lubelskim – 0,4%.

Ogółem wśród MSP najczęściej starały się o ochronę własności intelektualnej firmy mazowieckie, pomorskie i małopolskie. (wykres 9)

Wykres 9. Odsetek MSP, które dokonały ochrony własności intelektualnej



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

POWIĄZANIA W PROCESIE INNOWACYJNYM

Przedsiębiorstwa i inni aktorzy systemu innowacyjnego mogą być powiązani w procesie innowacyjnym na wiele sposobów. Podstawową, tradycyjną metodą są powiązania transakcyjne oparte o rynek. Jednak coraz częstsze są więzi nierynkowe, czego przejawem są porozumienia o współpracy dotyczące wspólnej działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej. Występują tutaj porozumienia między przedsiębiorstwami – zarówno poziome jak i pionowe, jak też porozumienia między przedsiębiorstwami i publiczną sferą badawczo-rozwojową, czyli nierynkowymi graczami. Porozumienia mogą mieć różne formy – formalne czy nieformalne, sporadyczne czy długookresowe, mogą mieć różny zasięg geograficzny, może być dwóch lub kilku partnerów, partnerzy mogą być różnego rodzaju. Mogą być jednostronne – gdy jeden podmiot uzupełnia swoimi zasobami inny lub dwustronne – wzajemne. Współpraca między partnerami w procesie gospodarczym, a szczególnie innowacyjnym przejawia się coraz większą popularnością pojęć sieci i klastrów oraz systemów innowacyjnych zarówno wśród badaczy jak i polityków.

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 ważniejszy 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.

POCHODZENIE INNOWACJI

Małe i średnie przedsiębiorstwa przetwórstwa przemysłowego w latach 2004-2006 wdrożyły głównie innowacje produktowe i procesowe opracowane wewnątrz przedsiębiorstwa lub grupy firm. Innowacje procesowe w mniejszym stopniu powstają wewnątrz firm niż innowacje produktowe. W latach 2004-2006 – 70% małych firm, które wdrożyły nowe procesy dokonało tego wewnątrz przedsiębiorstwa lub grupy, podobnie jak 60% średnich i 56% dużych. W przypadku innowacji produktowych powstały one w oparciu o własne siły u 83% firm małych, 82% średnich oraz 78% dużych.

W pozostałych branżach przemysłowych tj. górnictwie, wytwarzaniu i zaopatrywaniu w energię, gaz i wodę była zbyt mała liczba podmiotów, które wdrożyły innowacje by móc obliczyć wielkości procentowe. Jednakże innowacje produktowe zrealizowane przez firmy tych sektorów pochodzą w dominującej większości z własnego przedsiębiorstwa bądź grupy firm. Sporadycznie zdarza się rozwój we współpracy z instytucjami krajowymi, zaś w pojedynczych

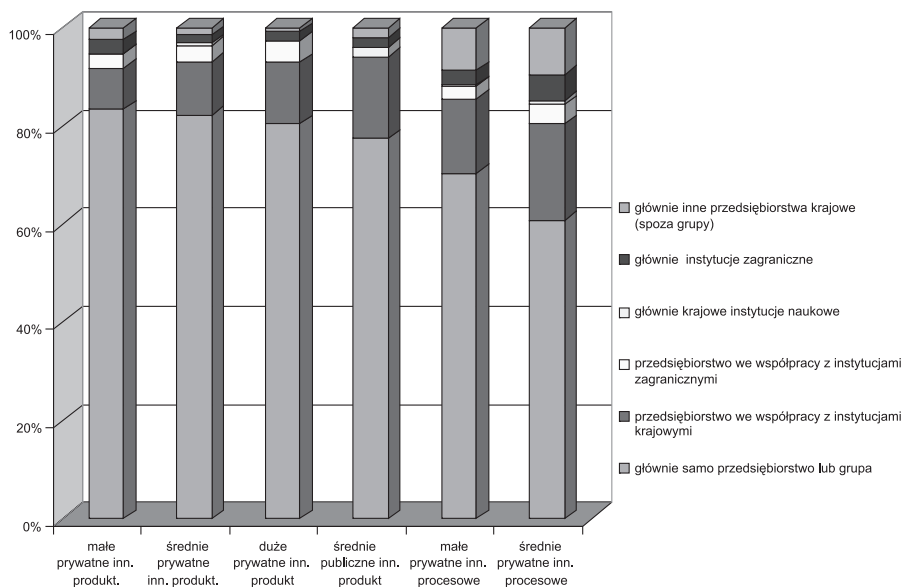
Tabela 19. Pochodzenie innowacji produktowych i procesowych w przetwórstwie przemysłowym w Polsce w latach 2004-2006 – struktura firm innowacyjnych (%)

Odsetek firm, które wdrożyły innowacje danego typu	głównie samo przedsiębiorstwo lub grupa	we współpracy z instytucjami krajowymi	we współpracy z instytucjami zagranicznymi	głównie krajowe instytucje naukowe	głównie instytucje zagraniczne	głównie inne przedsiębiorstwa krajowe (spoza grupy)
produkty						
OGÓŁEM	81,7	10,6	3,4	0,3	2,2	1,8
10-49	83,0	8,5	2,9	0,1	3,0	2,4
50-249	81,7	11,4	3,2	0,5	1,6	1,6
powyżej 249	78,4	13,3	5,0	0,3	1,9	1,0
procesy						
OGÓŁEM	62,8	19,2	4,1	0,8	3,7	9,4
10-49	69,6	15,5	2,5	0,3	2,8	9,3
50-249	59,1	20,5	3,8	0,8	4,8	11,0
powyżej 249	56,1	24,2	8,5	1,8	3,2	6,2

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

przypadkach źródłem pochodzenia nowych produktów była współpraca z instytucjami zagranicznymi lub instytucja zagraniczna. Na 26 małych firm sektora publicznego w przetwórstwie przemysłowym, nie uwzględnionych na wykresie 10, 17 firm wprowadziło na rynek innowacje produktowe opracowane wewnątrz, 5 we współpracy z instytucjami krajowymi, 3 wdrożyło produkty opracowane przez instytucje zagraniczne, a 1 przez przedsiębiorstwo krajowe spoza grupy. W przetwórstwie przemysłowym widać większe oparcie się średnich podmiotów sektora publicznego o wiedzę zewnętrzną – odsetek firm, które wprowadziły innowacje w oparciu o własne siły był tam niższy nawet niż wśród dużych przedsiębiorstw sektora prywatnego i wyniósł 77%, podczas gdy wśród małych firm sektora prywatnego 83%, a średnich i dużych odpowiednio 82% i 80%. W przypadku innowacji procesowych mniej firm opiera się wyłącznie na własnych siłach. 70% firm małych i 60% średnich przedsiębiorstw sektora prywatnego w przetwórstwie przemysłowym w latach 2004-2006 wprowadziło nowe procesy opracowane w przedsiębiorstwie lub grupie. Drugą co do znaczenia kategorią jest rozwój we współpracy z innymi instytucjami krajowymi. W przypadku innowacji procesowych ważny jest też zakup innowacji od innych firm z kraju. Przy innowacjach produktowych i procesowych, za wyjątkiem sektora publicznego zdarza się też dość często rozwój we współpracy z instytucjami zagranicznymi. Zakup od innych podmiotów z kraju dotyczy jedynie średnich firm sektora publicznego w przypadku innowacji produktowych, a w przypadku wdrożeń nowych procesów dotyczy średnich firm sektora prywatnego. Wdrożenie innowacji opracowanych przez instytucje zagraniczne występowało rzadko, ale we wszystkich sektorach własnościowych i grupach firm jedynie w przetwórstwie przemysłowym.

Wykres 10. Pochodzenie innowacji w przetwórstwie przemysłowym – struktura (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Spośród MSP najwięcej innowacji produktowych w oparciu o współpracę wdrożyły podmioty z dolnośląskiego i świętokrzyskiego – około 25% wszystkich. Była to głównie współpraca z instytucjami krajowymi, choć w świętokrzyskim wyróżniała się również współpraca z firmami krajowymi spoza grupy, a w dolnośląskim z instytucjami zagranicznymi. Wewnętrzne pochodzenie innowacji produktowych dominowało natomiast przede wszystkim wśród MSP lubuskich, warmińsko-mazurskich i opolskich – około 10% innowatorów wskazało na pochodzenie innowacji spoza firmy lub grupy.

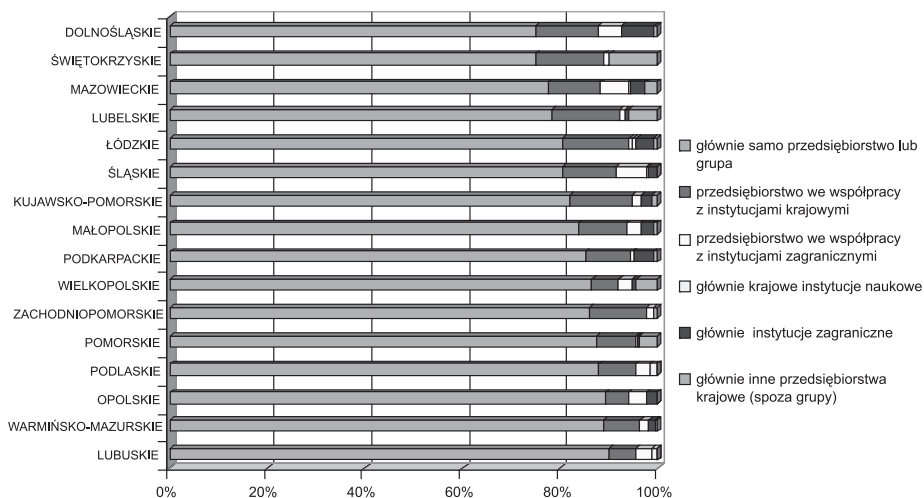
Współpraca z innymi przedsiębiorstwami krajowymi wyróżniała się poza województwem świętokrzyskim jeszcze w lubelskim, dolnośląskim i łódzkim – po około 13% innowatorów stwierdziło takie pochodzenie innowacji. Najślabszą zaś była w Wielkopolsce i opolskim – około 5% wskazań. Przedsiębiorstwo we współpracy z instytucjami zagranicznymi opracowało innowacje głównie w przypadku sektora MSP śląskiego i mazowieckiego – dotyczyło to około 6% innowatorów. Takie pochodzenie innowacji nie wystąpiło w pomorskim sektorze MSP.

Krajowe instytucje naukowe były źródłem innowacji produktowych w jakimkolwiek stopniu jedynie dla MSP regionów podlaskiego i lubuskiego (ponad 1% innowacji) oraz lubuskiego, łódzkiego, śląskiego, pomorskiego, wielkopolskiego i mazowieckiego. Innowacje opracowane przez instytucje zagraniczne miały dość duże znaczenie w przypadku innowatorów z sektora MSP w regionach – dolnośląskim, podkarpackim, łódzkim i mazowieckim – od około 7% inno-

watorów wskazało to pochodzenie po około 3%. Takie źródło innowacji nie pojawiło się wśród MSP podlaskich, lubuskich, zachodniopomorskich i świętokrzyskich.

Głównie inne przedsiębiorstwa krajowe (spoza grupy) poza świętokrzyskim miały pewne znaczenie w przypadku innowacji MSP lubelskiego, wielkopolskiego, pomorskiego i mazowieckiego – od 5,9% do 2,5% firm wdrożyło takie produkty. To źródło nie zaistniało w ogóle w sektorze MSP opolskim, śląskim, podlaskim i lubuskim.

Wykres 11. Pochodzenie innowacji produktowych MSP przemysłowych w regionach

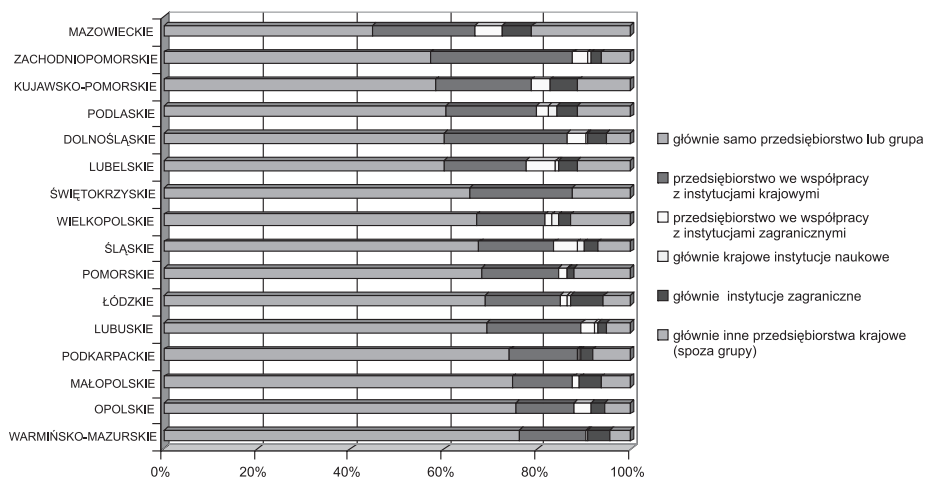


Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Innowacje procesowe powstały na bazie współpracy lub pochodziły spoza firmy głównie w mazowieckim sektorze MSP – ponad 55% z nich, a także w zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim, podlaskim, dolnośląskim i lubelskim – ponad 40%. Ponad 70% innowacji MSP pochodziło z wewnątrz firmy bądź grupy w małopolskim, opolskim i warmińsko-mazurskim. Przedsiębiorstwa we współpracy z instytucjami krajowymi opracowały innowacje procesowe głównie w zachodniopomorskim i dolnośląskim – ponad 26% innowatorów. Najbardziej to źródło innowacji procesowych wystąpiło wśród małych i średnich firm małopolskich i opolskich – poniżej 13%. Ponad 5% innowatorów opracowało nowe procesy we współpracy z instytucjami zagranicznymi w lubelskim, mazowieckim i śląskim, a żaden w świętokrzyskim. Krajowe instytucje naukowe były źródłem innowacji procesowych w 11 województwach, bez kujawsko-pomorskiego, opolskiego, małopolskiego, warmińsko-mazurskiego i świętokrzyskiego. Ponad 1,5% innowatorów skorzystało z tego źródła w podlaskim i wielkopolskim. Nowe procesy opracowane głównie przez instytucje zagraniczne nie zostały wdrożone jedynie przez MSP świętokrzyskiego, zaś najczęściej pojawiły się w łódzkim, mazowieckim i kujawsko-pomorskim – ponad 6% innowacji.

Procesy opracowane głównie przez inne przedsiębiorstwa krajowe (spoza grupy) pojawiły się w MSP wszystkich regionów, a najwięcej ich było w mazowieckim – 21% wskazań oraz wielkopolskim, świętokrzyskim i pomorskim – około 12% MSP innowacyjnych postużyło się tym źródłem. Najmniej – 4,5% innowatorów korzystało z tak opracowanych procesów.

Wykres 12. Pochodzenie innowacji procesowych MSP przemysłowych w regionach



Źródło: Obliczenia na bazie danych GUS

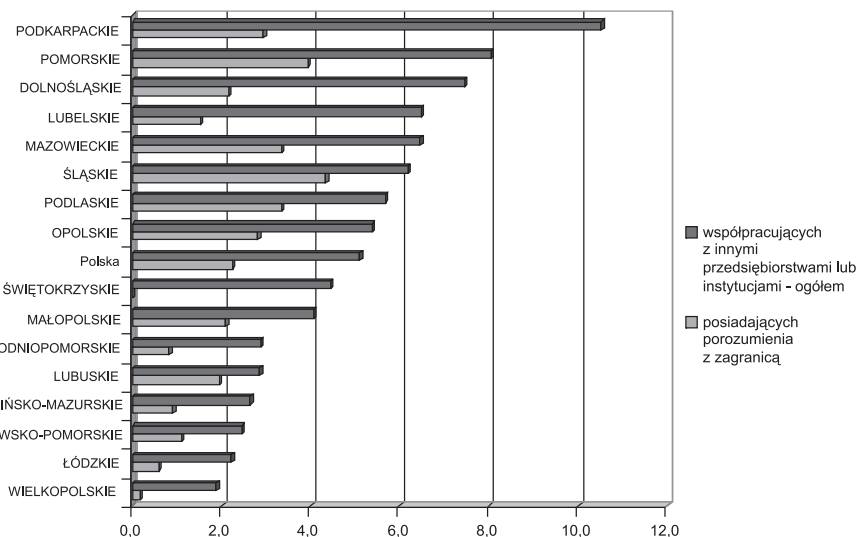
POROZUMIENIA O WSPÓŁPRACY

Porozumienia o współpracy w działalności innowacyjnej posiadało w latach 2004-2006 5,1% firm małych w sektorze prywatnym i tylko 2,2% w publicznym. Wśród firm średnich takie porozumienia miało 18,8% podmiotów sektora prywatnego i 9,8% publicznego. Wskaźniki te są jednak nieznacznie niższe niż w okresie 2002-2004, ale wyższe niż w latach 1998-2000. W przypadku dużych firm w latach 2004-2006 porozumienia o współpracy w procesie innowacyjnym miało 3,4% firm sektora publicznego i 46,5% prywatnego.

W ujęciu odsetka przedsiębiorstw aktywnych najwięcej małych firm posiadało porozumienia o współpracy w podkarpackim – około 13%, oraz w pomorskim – 8% i dolnośląskim – około 7%. Najmniej takich porozumień zawarły natomiast podmioty zatrudniające od 10 do 49 osób w wielkopolskim i łódzkim – po około 2% przedsiębiorstw. Porozumienia z zagranicznymi partnerami najczęściej zawierały firmy ze Śląska oraz pomorskie – po około 4% aktywnych małych firm. W ogóle takie porozumienia nie występowały w świętokrzyskim.

W przypadku średnich podmiotów najwięcej przedsiębiorstw aktywnych posiadało porozumienia o współpracy w śląskim, mazowieckim, podlaskim i opolskim – ponad 20%. Najmniej

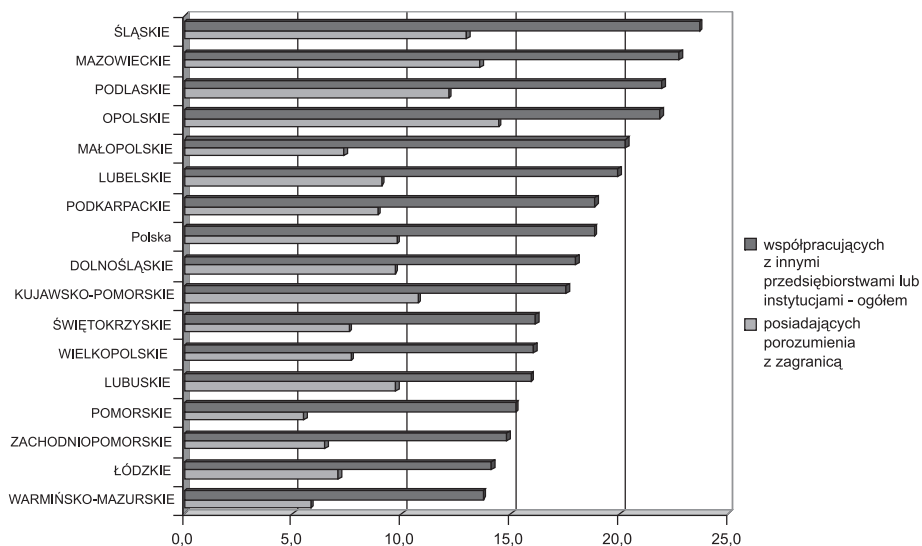
Wykres 13. Odsetek firm małych aktywnych posiadających porozumienie o współpracy (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

natomiast w warmińsko-mazurskim, łódzkim i zachodniopomorskim – mniej niż 15% firm. Porozumienia z zagranicą miały głównie średnie firmy opolskie, śląskie i mazowieckie – po około 13% aktywnych, zaś najrzadziej pomorskie i warmińsko-mazurskie – po około 5%.

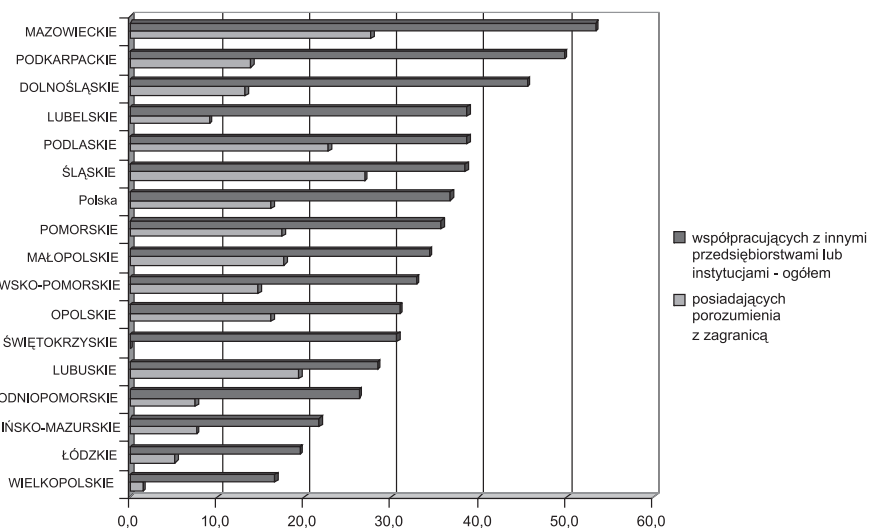
Wykres 14. Odsetek firm średnich aktywnych posiadających porozumienie o współpracy



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Z perspektywy małych przedsiębiorstw innowacyjnych największa ich część posiadała porozumienia o współpracy w procesie innowacyjnym w województwie mazowieckim – około 53% oraz podkarpackim i dolnośląskim – ponad 45%, przy przeciętnej dla kraju – 36%. W najmniejszym stopniu w sposób kooperacyjny prowadziły proces innowacyjny małe firmy wielkopolskie i łódzkie – mniej niż 20% z nich posiadało takie porozumienia. Z partnerami zagranicznymi współpracowały głównie małe przedsiębiorstwa innowacyjne z Mazowsza i Śląska.

Wykres 15. Odsetek firm małych innowacyjnych posiadających porozumienie o współpracy (%)

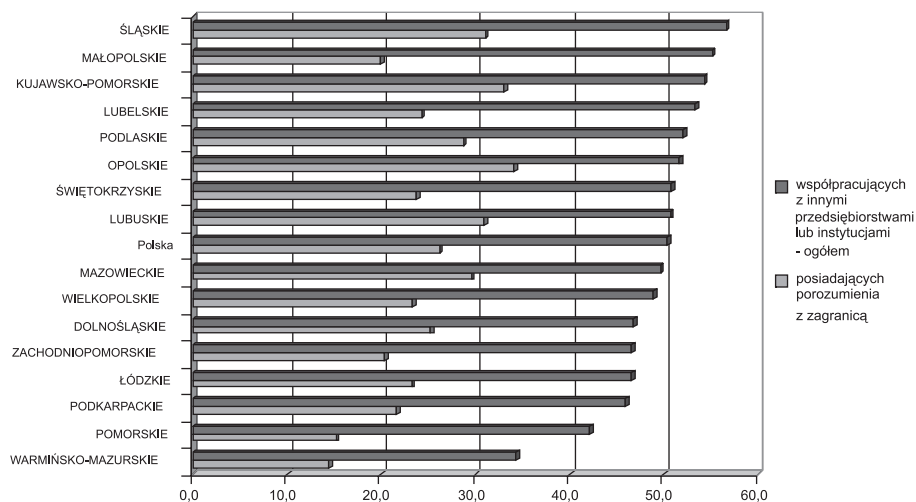


Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

W stosunku do ogółu przedsiębiorstw średnich innowacyjnych porozumieniami o współpracy wyróżniały się śląskie, małopolskie i kujawsko-pomorskie – około 55% z nich posiadało porozumienia. Najmniej zawarły ich natomiast średnie firmy warmińsko-mazurskie – około 35% innowacyjnych. Zagranicznych partnerów miały głównie średnie przedsiębiorstwa innowacyjne opolskie i kujawsko-pomorskie – co trzeci innowator miał partnera z zagranicy.

W skali kraju najwięcej umów o współpracy zostało zawartych przez MSP z dostawcami wyposażenia, materiałów, komponentów i oprogramowania (ponad 60% firm posiadających porozumienia w każdej klasie wielkościowej z partnerami z Polski) oraz z klientami (około 40% firm). Trzeciorzędnym partnerem są inne przedsiębiorstwa z grupy z Polski – (około 22% MSP z umowami, a 31% przedsiębiorstw dużych), zaś czwartym co do znaczenia konkurenci z kraju (co czwarta mała firma i co piąta średnia mająca porozumienie ma je z konkurentami). Te porozumienia z przedsiębiorstwami są bardziej popularne niż porozumienia z prywatnymi czy publicznymi usługami wiedzochłonnymi. Z usługami wiedzochłonnymi współpracują częściej średnie firmy – po około 20% umów firm średnich dotyczy usług konsultingowych, jednostek

Wykres 16. Odsetek firm średnich innowacyjnych posiadających porozumienie o współpracy (%)



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Tabela 20. Popularność porozumień danego typu – odsetek firm posiadających porozumienie o współpracy (%)

	Przedsiębiorstwa należące do tej samej grupy			Dostawcy wyposażenia, materiałów, komponentów			Klienci		
	Pol-ska	za-grani-ca	kraje UE i EFTA	Pol-ska	za-grani-ca	kraje UE i EFTA	Pol-ska	za-grani-ca	kraje UE i EFTA
OGÓŁEM	24,3	22,4	19,2	61,8	33,2	30,6	40,2	25,5	22,3
sektor publiczny	33,4	6,9	6,1	73,5	23,6	21,0	38,0	13,8	13,5
sektor prywatny	23,1	24,4	20,8	60,4	34,4	31,8	40,4	26,9	23,4
10-49 pracujących	22,4	12,2	9,7	60,5	22,3	20,8	41,8	23,4	20,1
sektor publiczny	18,2	2,3	2,3	63,6	13,6	11,4	25,0	2,3	2,3
sektor prywatny	22,6	12,7	9,9	60,3	22,8	21,3	42,6	24,5	21,0
50-249 pracujących	21,9	21,5	19,0	63,0	32,3	29,6	39,6	23,1	20,6
sektor publiczny	28,2	8,3	6,4	77,6	15,4	14,7	35,3	8,3	8,3
sektor prywatny	21,2	23,2	20,5	61,3	34,5	31,5	40,1	25,0	22,1
powyżej 249 pracujących	30,8	36,8	31,5	61,3	48,4	44,6	39,4	32,3	28,0
sektor publiczny	43,5	6,8	6,1	72,1	35,4	31,3	44,9	23,1	22,4
sektor prywatny	27,9	43,8	37,4	58,8	51,4	47,8	38,1	34,4	29,3

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

B+R i szkół wyższych, podczas gdy wśród małych od 11% w przypadku umów ze szkołami wyższymi do 18% w zakresie współpracy z firmami konsultingowymi. Najrzadziej występują porozumienia o współpracy z placówkami PAN i zagranicznymi jednostkami B+R – zaledwie kilka procent umów ich dotyczy. Preferencje te prawie nie uległy zmianie w stosunku do lat 2002-2004. Jedynie widoczna jest częstsza współpraca małych przedsiębiorstw przemysłowych z firmami konsultingowymi.

Współpraca MSP z zagranicznymi partnerami dotyczyła w latach 2004-2006 głównie dostawców i klientów, a także przedsiębiorstw z tej samej grupy i konkurentów – popularność porozumień z zagranicą odzwierciedla więc preferencje odnośnie partnerów krajowych. Najwięcej porozumień z partnerami z zagranicy posiadały przedsiębiorstwa własności zagranicznej, a tym samym więcej partnerów zagranicznych miały przedsiębiorstwa sektora prywatnego niż publicznego. Najczęściej małe i średnie firmy posiadały porozumienia o współpracy zarówno z partnerami biznesowymi, jak i instytucjami publicznymi i naukowymi z partnerami z krajów UE i EFTA. Sporadycznie jako partnerzy polskich MSP występowały publiczne instytucje, szkoły wyższe i firmy konsultingowe z krajów UE-CC oraz USA. Dość często zdarzały się natomiast porozumienia z konkurentami i innymi przedsiębiorstwami z państw UE-CC. W przypadku partnerów z Polski więcej porozumień o współpracy, szczególnie z publiczną sferą B+R posiadały podmioty sektora publicznego niż prywatnego.

Tabela 21. Popularność porozumień danego typu – odsetek firm posiadających porozumienie o współpracy (%)

	Konkurenci i inne przedsiębiorstwa		Firmy konsultingowe		Placówki naukowe PAN		Jednostki badawczo-rozwojowe		Zagraniczne publiczne instytut.		Szkoły wyższe	
	Pol-ska	za-gra-nica	Pol-ska	za-gra-nica	Pol-ska	Pol-ska	Pol-ska	za-gra-nica	Pol-ska	za-gra-nica		
O G Ó Ł E M	20,2	13,4	20,3	10,4	4,3	19,9	1,0	7,2	20,7	7,7		
sektor publiczny	23,6	6,9	25,9	8,9	7,5	30,8	1,4	3,2	37,2	7,2		
sektor prywatny	19,7	14,2	19,7	10,6	3,9	18,6	0,9	7,7	18,6	7,7		
własność krajowa	22,1	8,9	20,0	8,7	4,2	19,0	1,0	3,0	19,0	7,0		
własność zagraniczna	14,0	30,2	14,6	15,4	2,2	10,2	0,0	21,3	12,2	10,0		
10-49 pracujących	25,0	10,1	17,9	5,3	4,5	14,7	1,1	3,2	11,3	4,9		
sektor publiczny	18,2	0,0	20,5	2,3	2,3	18,2	2,3	0,0	18,2	2,3		
sektor prywatny	25,3	10,6	17,9	5,5	4,6	14,5	1,0	3,4	10,9	5,0		
50-249 pracujących	18,5	11,2	19,9	9,2	3,0	19,9	0,6	5,8	19,8	6,1		
sektor publiczny	25,0	4,5	23,7	4,5	3,2	22,4	0,6	1,9	24,4	1,9		
sektor prywatny	17,7	12,0	19,4	9,7	3,0	19,6	0,6	6,3	19,2	6,6		
powyżej 249 pracujących	17,2	21,4	24,1	19,0	6,6	26,5	1,4	14,7	33,9	13,9		
sektor publiczny	23,8	11,6	29,9	15,6	13,6	43,5	2,0	5,4	56,5	14,3		

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Tabela 22. Porozumienia o współpracy w procesie innowacyjnym z przedsiębiorstwami – odsetek MSP posiadających porozumienie (%)

	Przedsiębiorstwa należące do tej samej grupy		Dostawcy wyposażenia, materiałów, komponentów		Klienci		Konkurencja i inne przedsiębiorstwa	
	Polska	zagranica	Polska	zagranica	Polska	zagranica	Polska	zagranica
Dolnośląskie	5,4	11,4	69,3	22,8	42,1	21,3	21,3	10,9
Kujawsko-pomorskie	11,3	14,4	61,9	33,0	38,1	22,7	17,5	5,2
Lubelskie	7,4	9,3	73,1	21,3	48,1	19,4	41,7	5,6
Lubuskie	7,3	23,6	60,0	43,6	43,6	41,8	21,8	20,0
Łódzkie	7,6	13,7	62,6	29,8	29,8	19,8	18,3	8,4
Małopolskie	8,0	12,6	63,4	33,1	37,7	16,6	15,4	7,4
Mazowieckie	4,0	17,5	56,6	35,3	39,1	23,5	20,2	5,9
Opolskie	14,7	23,5	63,2	33,8	33,8	29,4	16,2	7,4
Podkarpackie	3,7	2,5	62,1	19,3	44,7	17,4	13,0	7,5
Podlaskie	3,3	1,7	56,7	38,3	26,7	28,3	20,0	6,7
Pomorskie	6,0	6,0	71,1	19,3	44,6	29,5	27,1	12,0
Śląskie	9,5	12,7	60,1	34,7	46,8	29,5	25,1	14,7
Świętokrzyskie	5,6	9,3	70,4	20,4	51,9	9,3	29,6	1,9
Warmińsko-mazurskie	0,0	1,5	52,3	29,2	41,5	27,7	21,5	9,2
Wielkopolskie	6,1	14,4	67,4	22,1	44,2	23,8	22,1	5,0
Zachodniopomorskie	5,8	14,5	73,9	18,8	30,4	23,2	15,9	15,9

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

W przekroju regionalnym szczególnie ważni są dostawcy jako partnerzy w innowacjach dla małych i średnich firm zachodniopomorskich, lubelskich, pomorskich i świętokrzyskich – ponad 70% firm posiadających takie umowy ma je z dostawcami. Najmniej ważni są dostawcy dla MSP podlaskich, mazowieckich i warmińsko-mazurskich – od 52% do 57% umów ich dotyczy. Dostawcy z zagranicy są partnerami głównie dla małych i średnich firm lubuskich – 43% umów i podlaskich – 38% umów. Natomiast najmniej – poniżej 20% mają takich umów małe i średnie firmy pomorskie, zachodniopomorskie i podkarpackie.

Klienci jako partnerzy w umowach dotyczących innowacji są najważniejsi dla MSP świętokrzyskich i lubelskich – około 50% z tych, które mają porozumienia ma je z klientami. Stosunkowo mało ważni są klienci dla MSP łódzkich i podlaskich – mniej niż 30% umów ich dotyczy. Z zagranicznymi klientami porozumienia mają głównie małe i średnie firmy lubuskie – 41% porozumień. Najmniej porozumień z zagranicznymi klientami mają MSP świętokrzyskie – zaledwie około 9% umów.

Porozumienia z przedsiębiorstwami z grupy zawarły przede wszystkim MSP opolskie i kujawsko-pomorskie i większość to porozumienia z podmiotami zagranicznymi. Dużo umów z part-

nerami zagranicznymi z grupy mają też MSP lubuskie i mazowieckie. Żadnych porozumień w ramach grupy z firmami z Polski nie mają MSP warmińsko-mazurskie. Porozumienia z zagranicznymi partnerami z grupy występują we wszystkich regionach.

Konkurenci z Polski są partnerami w umowach o współpracy głównie firm lubelskich – 42% porozumień, a także pomorskich i świętokrzyskich – ponad 25% umów. Z konkurentami zagranicznymi porozumienia mają głównie firmy lubuskie oraz zachodniopomorskie i śląskie.

Firmy konsultingowe z Polski są partnerami najczęściej dla MSP podlaskich i dolnośląskich – prawie co trzecia umowa ich dotyczy. Z firmami konsultingowymi zagranicznymi umowy zawarło po około 5% MSP posiadających porozumienia w wielkopolskim, śląskim i mazowieckim. W większości regionów takie porozumienia występują sporadycznie.

Porozumienia z jednostkami badawczo-rozwojowymi zawarły przede wszystkim MSP świętokrzyskie – 41% porozumień oraz śląskie, dolnośląskie, mazowieckie i wielkopolskie – po około 20% umów. Najmniej takich porozumień cechowało MSP opolskie i zachodniopomorskie – mniej niż 10% umów.

Tabela 23. Porozumienia o współpracy w procesie innowacyjnym z firmami konsultingowymi i nauką – odsetek MSP posiadających porozumienie

	Firmy konsultingowe		Placówki naukowe PAN	Jednostki badawczo-rozwojowe	Zagraniczne publiczne instytut.		Szkoły wyższe	
	Polska	zagranica			Polska	Polska	zagranica	Polska
Dolnośląskie	28,7	4,0	3,0	21,3	0,0	1,5	20,3	0,0
Kujawsko-pomorskie	12,4	3,1	0,0	14,4	1,0	0,0	14,4	0,0
Lubelskie	23,1	1,9	4,6	18,5	2,8	0,9	20,4	0,0
Lubuskie	7,3	0,0	1,8	16,4	0,0	0,0	10,9	0,0
Łódzkie	16,0	2,3	5,3	19,8	0,8	2,3	19,1	2,3
Małopolskie	26,9	2,3	1,7	14,3	0,0	0,6	17,1	0,0
Mazowieckie	20,5	5,1	5,4	20,5	1,9	3,5	13,2	0,0
Opolskie	16,2	4,4	1,5	4,4	1,5	1,5	29,4	1,5
Podkarpackie	21,1	1,2	6,8	14,3	0,6	0,0	13,0	3,7
Podlaskie	31,7	1,7	3,3	11,7	0,0	0,0	18,3	0,0
Pomorskie	9,6	1,8	8,4	10,8	0,0	0,0	15,7	0,6
Śląskie	14,7	5,5	2,0	22,5	0,3	1,4	18,2	0,6
Świętokrzyskie	24,1	1,9	5,6	40,7	3,7	1,9	9,3	0,0
Warmińsko-mazurskie	24,6	1,5	1,5	16,9	0,0	1,5	13,8	1,5
Wielkopolskie	22,1	5,5	0,6	20,4	0,6	1,1	18,2	0,0
Zachodniopomorskie	10,1	1,4	0,0	7,2	0,0	0,0	11,6	0,0

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Tabela 24. Odsetek MSP współpracujących, które najbardziej skorzystały na współpracy z poszczególnymi typami partnerów (%)

	Przedsiębiorstwa należące do tej samej grupy	Dostawy wyposażenia, materiałów, komponentów	Klienci	Konkurenci i inne przedsiębiorstwa z tej samej dziedziny	Firmy konsultingowe	Placówki naukowe PAN	Jednostki badawczo-rozwojowe	Zagraniczne publiczne instytucje badawcze	Szkoły wyższe
Dolnośląskie	15	49	16	0	6	-	6	-	7
Kujawsko-pomorskie	22	40	23	2	4	-	5	-	6
Lubelskie	10	45	17	16	4	2	6	-	2
Lubuskie	35	24	31	7	2	2	11	-	2
Łódzkie	16	46	10	1	6	1	11	-	9
Małopolskie	13	43	13	6	9	1	7	-	8
Mazowieckie	15	49	17	5	5	2	4	0	4
Opolskie	24	29	24	4	3	-	1	1	15
Podkarpackie	6	51	29	5	3	1	4	-	3
Podlaskie	3	47	7	7	25	-	8	-	3
Pomorskie	6	43	29	15	2	-	7	-	1
Śląskie	16	34	25	2	3	1	12	0	6
Świętokrzyskie	13	35	20	6	6	-	20	-	2
Warmińsko-mazurskie	3	37	22	5	18	-	12	-	5
Wielkopolskie	13	43	19	1	9	-	10	1	6
Zachodniopomorskie	28	57	23	1	-	-	1	-	4
Polska	14	43	20	5	6	1	8	0	5

Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

Najwięcej porozumień ze szkołami wyższymi z Polski posiadają średnie firmy opolskie, lubelskie i dolnośląskie – od 29% po 20% umów, a najmniej świętokrzyskie – 9,3% porozumień. Z zagranicznymi szkołami wyższymi współpracują jedynie MSP podkarpackie, łódzkie, opolskie, warmińsko-mazurskie, śląskie i pomorskie.

Z placówkami PAN umowy o współpracy mają głównie MSP pomorskie i podkarpackie – odpowiednio 8,4% i 6,8% umów. Takie porozumienia nie występują w ogóle w kujawsko-pomorskim i zachodniopomorskim.

Z zagranicznymi instytucjami w Polsce porozumienia posiadają MSP świętokrzyskie, lubelskie, mazowieckie, opolskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, wielkopolskie, podkarpackie i śląskie. Z zagranicznymi instytucjami ulokowanymi za granicą występują porozumienia we wszystkich regionach poza kujawsko-pomorskim, podkarpackim, podlaskim, pomorskim, lubuskim i zachodniopomorskim.

Sumarycznie najwięcej porozumień z publiczną sferą B+R i firmami konsultingowymi polskimi i zagranicznymi w ujęciu odsetka wszystkich umów mają MSP świętokrzyskie, dolnośląskie, lubelskie i mazowieckie.

Przedsiębiorstwa sektora MSP oceniają, że najbardziej korzystają w działalności innowacyjnej na współpracy z dostawcami wyposażenia, materiałów, komponentów lub oprogramowania. Wynika to z faktu, że wzrost poziomu zaawansowania technologicznego dostawców wymusza dostosowanie firm odbiorców. Drugim co do ważności najcenniejszym partnerem dla MSP są klienci. Najważniejsze są więc powiązania pionowe z dostawcami i klientami. Jest to model dominujący na świecie i wynika z kluczowej roli tych partnerów w całym procesie produkcyjnym. Dostyc ważne dla polskich MSP są też powiązania z firmami z grupy jeśli w skład takiej firma wchodzi. Znacznie mniej korzystają przedsiębiorstwa na współpracy z usługami wiedzochłonnymi, czy to prywatnymi jak firmy konsultingowe, czy publicznymi jak jednostki badawczo-rozwojowe i szkoły wyższe. Przedsiębiorstwa z grupy przeciętnie wśród małych firm w Polsce są trzeciorzędnym partnerem w działalności innowacyjnej. Inaczej jest w lubuskim, gdzie są najważniejszym partnerem oraz zachodniopomorskim, gdzie ich znaczenie zostało ocenione jako drugie po dostawcach. Na współpracy z konkurentami skorzystało kilkakrotnie mniej firm niż z dostawcami we wszystkich regionach.

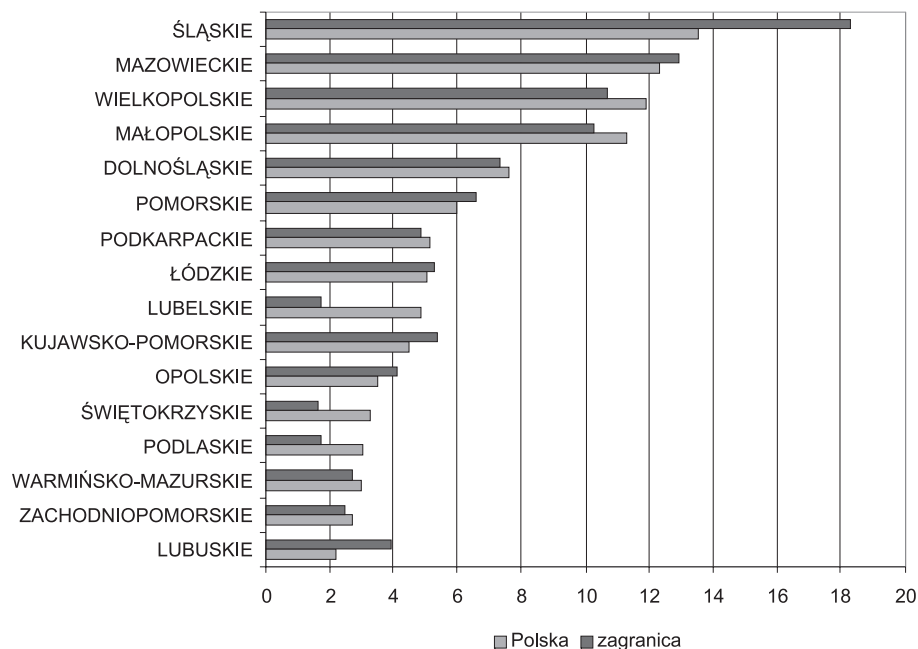
Transfer technologii

Wśród przedsiębiorstw MŚP, które złożyły w 2006 r. do urzędów statystycznych sprawozdanie o działalności innowacyjnej blisko 12% firm dokonało zakupów technologii. Najczęściej przedsiębiorstwa kupowały technologie w kraju – 62,4% zakupów. Największy udział w zakupach zagranicznych technologii miały MŚP śląskie, mazowiecki, wielkopolskie i małopolskie. Łącznie do tych czterech województw wpłynęło 52% całych zagranicznych zakupów technologii polskich MŚP. W drugiej grupie województw wyróżniających się zagranicznym transferem technologii znalazło się województwo dolnośląskie, pomorskie, łódzkie, kujawsko-pomorskie i podkarpackie – w sumie ich udział w zakupach zagranicznych technologii wyniósł blisko 30%. Na pozostałe 7 województw przypada 20% udziału MŚP w zakupach nowych technologii.

Procentowy udział regionów w zakupach nowych krajowych technologii jest podobny jak w przypadku zakupów technologii zagranicznych. Wyraźna różnica dotyczy województwa lubelskiego, którego udział w zakupach krajowych technologii wyniósł 5% podczas, gdy w zakupie technologii zagranicznych jest mniejszy niż 2%.

Transfer technologii w sektorze MŚP dotyczy przede wszystkim zakupu środków automatyzacji produkcji. Blisko połowa tych środków kupowana jest zagranicą z tego 86% w krajach Unii Europejskiej. Ponad jedna trzecia kupowanych środków automatyzacji produkcji trafia do firm z województwa mazowieckiego, śląskiego i mazowieckiego. Drugim pod względem ważności kanałem transferu technologii okazał się zakup usług konsultingowych. W 80% usługi te kupowano od krajowych usługodawców a jeżeli zagranicą to jedynie w krajach UE. Liderami w zakupie tych usług okazały się przedsiębiorstwa z województw: śląskiego, dolnośląskiego, pomorskiego i mazowieckiego. Transfer technologii odbywał się również poprzez zakup licen-

Wykres 17. Udział regionów w zakupach nowych technologii przez MŚP w 2006 roku [%]



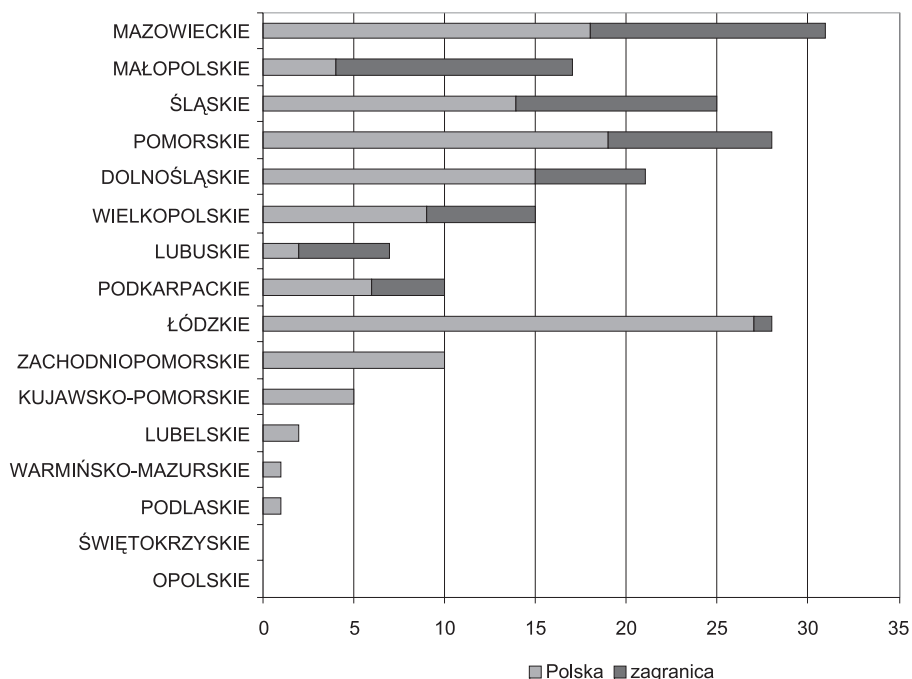
Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

cji. W 43% kupowano je od partnerów zagranicznych, najczęściej z krajów UE, a co piąta zagraniczna licencja kupowana była w USA. Najwięcej licencji zostało kupione przez przedsiębiorstwa z województwa śląskiego (121 licencji), małopolskiego (99) i wielkopolskiego (79). Najmniejszy udział w zakupach licencji miały firmy z województw: opolskiego, świętokrzyskiego, warmińsko-mazurskiego i podlaskiego (łącznie 42 licencje z tego 14 to licencje zagraniczne). Łącznie w 2006 r. przedsiębiorstwa z sektora MŚP zakupiły 265 prac badawczo-rozwojowych. Głównie prace te nabywano od krajowych partnerów, tylko co piąta praca kupiona została zagranicą. Najwięcej prac badawczo-rozwojowych trafiło do MŚP ze Śląska (52 prace), następnie do firm z województwa mazowieckiego (39) i małopolskiego (24). W województwie podlaskim żadna z firm nie zadeklarowała takiego zakupu a w województwie zachodniopomorskim tylko 3 firmy. W odniesieniu do wszystkich form transferu technologii najważniejszym zagranicznym kierunkiem ich zakupu są kraje UE, następnie inne kraje europejskie spoza UE, w dalszej kolejności USA, Japonia i kraje pozaeuropejskie.

Aktywność wszystkich krajowych MŚP objętych badaniem GUS w zakresie sprzedaży własnych technologii innym podmiotom dotyczy tylko 0,76%. Łącznie wszystkie MŚP sprzedały 201 technologii. Liderami w tym rankingu okazały się przedsiębiorstwa z województw: mazowieckiego – 31 sprzedanych technologii, pomorskiego i łódzkiego – po 28. Co trzecia technologia pochodząca z sektora MŚP znalazła nabywcę zagranicą – technologie te trafiały najczęściej

do innych krajów europejskich. W dwóch województwach: opolskim i świętokrzyskim żadna z firm małych i średnich nie sprzedała technologii, w podlaskim i warmińsko-mazurskim, lubelskim, kujawsko-pomorskim dotyczyło to tylko pojedynczych przedsiębiorstw.

Wykres 18. Sprzedaż technologii przez MŚP w regionach w 2006 roku



Źródło: Obliczenia na podstawie danych GUS

ŹRÓDŁA INFORMACJI DLA INNOWACJI

Źródła informacji w procesie innowacyjnym dla MŚP podzielić można na źródła wewnętrzne tj. wiedza pracowników oraz wiedza skodyfikowana w dokumentacji przedsiębiorstwa oraz źródła zewnętrzne (rynkowe, instytucjonalne i inne). Dla przedsiębiorstw sektora MŚP w Polsce głównym źródłem informacji w procesie innowacyjnym są źródła wewnętrzne – wskazuje na to 40% małych i 45% średnich firm. Nieco mniejsze znaczenie wewnętrznych źródeł informacji w małych firmach wynika z ich potencjału kadrowego i organizacyjnego i wpływa na konieczność większej aktywności w pozyskiwaniu informacji z otoczenia. W ujęciu przestrzennym znaczenie wewnętrznych źródeł informacji dla innowacji szczególnie istotne okazało się dla małych firm z województw: kujawsko-pomorskiego, podlaskiego i małopolskiego – za istotne źródło uznano je ok. 60% małych firm innowacyjnych. Wśród przedsiębiorstw średnich wysokim odsetkiem wskazań charakteryzowały się województwa: dolnośląskie, łódzkie i mazowieckie.

W grupie źródeł zewnętrznych zdaniem przedsiębiorców najwięcej informacji w procesie innowacyjnym dostarczają kontakty komunikacyjne z klientami. Na to źródło wskazuje 28% małych i 26% średnich przedsiębiorstw. Informacje od klientów są ważnym źródłem dla 47% małych firm z Pomorza. Co trzecie małe przedsiębiorstwo z lubuskiego, lubelskiego, opolskiego i śląskiego docenia ten rodzaj informacji w działalności innowacyjnej. Stosunkowo często na to źródło wskazywały też średnie firmy z kujawsko-pomorskiego, opolskiego i pomorskiego, rzadziej z warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego.

Kolejnym trzem źródłom tj. dostawcom, konkurencji i innym przedsiębiorstwom z tej samej dziedziny oraz udziałom w targach, konferencjach i wystawach przedsiębiorcy przypisali podobne znaczenie. Na istotność źródła jakim jest konkurencja wskazało 18% małych i 16% średnich firm. Znaczenie tego źródła szczególnie silnie doceniane jest, przez co trzecią małą firmę innowacyjną z regionu zachodniopomorskiego, pomorskiego i łódzkiego oraz co piątą firmę średnią z kujawsko-pomorskiego, małopolskiego i podlaskiego. Najmniej przedsiębiorstw wskazało na konkurencję wśród małych podmiotów w województwie świętokrzyskim, małopolskim i warmińsko-mazurskim (mniej niż 10% przedsiębiorstw) oraz średnich łódzkich, małopolskich, wielkopolskich i śląskich (po 13% firm). Równorzędnym w hierarchii, źródłem informacji dla innowacji, okazali się dostawcy. Pogląd taki wyraziło 17% przedsiębiorców z małych i średnich firm. Stosunkowo najczęściej na to źródło wskazywali mali przedsiębiorcy z podlaskiego (40% przedsiębiorstw innowacyjnych z tego regionu) i województwa dolnośląskiego (30%) oraz przedsiębiorcy z firm średnich z regionu zachodniopomorskiego i podlaskiego. Na podobnym poziomie ważności oceniono udział w targach, konferencjach i wystawach, które poza aspektem dokształcania i prezentowania własnej oferty są również miejscem podpatrywania i śledzenia rozwiązań stosowanych przez konkurencję, nawiązywania kontaktów biznesowych itp. Znaczenie tego źródła szczególnie silnie podkreślane jest przez małe firmy z województw: łódzkiego i świętokrzyskiego (30% firm) oraz średnie z lubuskiego, zachodniopomorskiego i podkarpackiego. Najmniej przedsiębiorstw wskazało na to źródło informacji w województwie śląskim i zachodniopomorskim w grupie małych firm oraz w województwie warmińsko-mazurskim w grupie firm o średniej wielkości.

Wśród pozostałych źródeł, z których przedsiębiorcy czerpią informację w procesie innowacyjnym około 14% przedsiębiorców w firmach małych i 13% w firmach średnich wskazuje na czasopisma i publikacje naukowe i handlowe.

Pozostałe źródła informacji mają relatywnie mniejsze znaczenie w pozyskiwaniu informacji, która może przydać się w procesie innowacyjnym. Sporadycznie wskazywanym przez przedsiębiorców źródłem informacji są firmy konsultingowe, laboratoria komercyjne, placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk, jednostki badawczo-rozwojowe, szkoły wyższe, zagraniczne publiczne instytucje badawcze oraz towarzystwa i stowarzyszenia naukowo-techniczne, specjalistyczne i zawodowe oraz inne podmioty tego typu. W sektorze MŚP za istotne źródło uznaje je od 3% do 7% firm. Niedostrzeżenie tych źródeł wiedzy przez przedsiębiorców z firm innowacyjnych świadczy o słabości współpracy między firmami sektora MŚP a instytucjami otoczenia biznesu a w szczególności współpracy sektora nauki i przedsiębiorstw. Na ten właśnie typ współpracy kładą obecnie nacisk państwa najbardziej rozwiniętych, gdyż od jej

przebiegu zależy, czy dany kraj będzie w stanie generować nowe technologie, które są uzależnione od wiedzy podstawowej, powstającej ciągle głównie na uczelniach. Aktualnie ze względu na krótki cykl życia produktów równie ważna jest zdolność do szybkiego aplikowania nowych rozwiązań – tylko wówczas dana wiedza podstawowa przyniesie wymierne korzyści rozwojowe. Bez udrożnienia kanałów transferu wiedzy między sektorem nauki a przemysłem nie będzie możliwa poprawa poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw sektora MŚP. Niski odsetek wskazań dotyczących korzystania z dorobku nauki (uczelni wyższych, jednostek B+R) jako ważnego źródła informacji w procesie innowacyjnym przy jednocześnie większym odsetku wskazań dotyczących współpracy z ośrodkami naukowymi może oznaczać występowanie zakłóceń w transferze wiedzy polegających na braku przygotowania przedsiębiorców do absorpcji wiedzy płynącej z nauki lub wskazywać na problem bardziej dotkliwy a mianowicie brak wiedzy w instytucjach otoczenia biznesu, która byłaby rzeczywiście kluczowa dla innowacji firm.

Informacje płynące z nauki najczęściej wskazywane były jako ważne źródło informacji przez przedsiębiorców z MŚP z województwa dolnośląskiego, łódzkiego, lubuskiego i podkarpackiego.

BARIERY W DZIAŁALNOŚCI INNOWACYJNEJ

Czynniki utrudniające działalność innowacyjną podzielić można na te, o charakterze ekonomicznym tj. brak środków własnych i zewnętrznych na finansowanie działalności innowacyjnej, zbyt wysokie koszty wdrażania innowacji; czynniki związane z szeroko rozumianą wiedzą tj. brak odpowiednio wykwalifikowanego personelu, brak informacji na temat technologii, na temat rynków, problemy ze znalezieniem odpowiednich partnerów oraz czynniki rynkowe tak jak zbyt daleko posunięta monopolizacja rynku, niepewny popyt. Obok powyższych czynników niska aktywność innowacyjna przedsiębiorstw może wynikać w ogóle z braku potrzeby podejmowania takiej działalności albo zupełnego braku popytu na innowacje.

We wszystkich regionach najważniejszym czynnikiem ograniczającym aktywność innowacyjną firm okazał się czynnik ekonomiczny. Przedsiębiorcy nie podejmują się działalności innowacyjnej z uwagi na brak środków finansowych – taką opinię wyraziło w badaniu GUS 37% małych firm innowacyjnych i 31% średnich. Podobny odsetek przedsiębiorców – 36% małych i 32% średnich firm wskazuje na zbyt wysokie koszty innowacji. Nieco mniejsze znaczenie przypisują przedsiębiorcy ograniczeniom i trudnościom związanym z pozyskiwaniem zewnętrznych środków na finansowanie działalności innowacyjnej – dotyczy to 29% małych innowatorów i 26% średnich. W ujęciu regionalnym powyższe czynniki ekonomiczne są szczególnie dotkliwe dla małych firm z województw: lubelskiego, mazowieckiego, warmińsko-mazurskiego, podlaskiego i dolnośląskiego. W grupie średnich przedsiębiorstw ten rodzaj barier najsilniej zgłaszany był przez firmy podlaskie i lubelskie. Najmniej na brak środków finansowych uskarżają się małe przedsiębiorstwa z lubuskiego i średnie firmy z łódzkiego, śląskiego i wielkopolskiego.

Druga pod względem ważności kategoria czynników utrudniających proces innowacyjny to czynniki rynkowe w tym szczególnie niepewny popyt i opanowanie rynku przez dominujące przedsiębiorstwo. Wśród małych firm niepewny popyt uznany został przez 22% firm za istotną barierę, dokładnie taki sam odsetek przedsiębiorców wskazał na monopolizację rynku na którym działają. Wśród firm średnich odsetek ten wyniósł odpowiednio 17% i 15%. Niepewny popyt to problem zgłaszany głównie przez firmy łódzkie, małopolskie i podlaskie zaś zdominowanie rynku przez głównego gracza odczuwają szczególnie MŚP z województwa śląskiego i świętokrzyskiego.

Trzecia co do istotności kategoria czynników utrudniających procesy innowacyjne to czynniki dotyczące dostępu do wiedzy. W tej grupie czynników głównym problemem zgłaszanym przez przedsiębiorców zarówno przez małe jak i średnie przedsiębiorstwa jest znalezienie partnerów – dotyczy to 15% małych firm i 10% średnich oraz trudności wynikające z braku wykwalifikowanego personelu. Ten ostatni problem szczególnie silnie odczuwają małe podmioty z podlaskiego, opolskiego i lubuskiego oraz średnie z województwa podlaskiego i mazowieckiego. Brak natomiast informacji na temat technologii i rynków uznany został za istotną barierę przez 7% małych i 7% średnich firm. Najdotkliwiej brak informacji o technologii i rynku odczuwają małe i średnie firmy z województwa podlaskiego. Przeszkody te są najmniej istotne w województwie opolskim w grupie małych firm i województwach: świętokrzyskim, opolskim i łódzkim wśród firm średnich.

Część firm w ogóle nie widzi potrzeby podejmowania działalności innowacyjnej – ogółem dotyczy to 8% małych i 7% średnich firm.

ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE SIECIOWYM

WPROWADZENIE

Gospodarkę początków XXI wieku cechuje wysoki stopień złożoności, ogromna różnorodność form, struktur organizacyjnych oraz sposobów prowadzenia działalności gospodarczej. Duża liczba konkurujących ze sobą podmiotów gospodarczych sprawia, że coraz trudniej jest przewidywać ich zachowania, zwłaszcza na tle otoczenia zewnętrznego, nieprzewidywalnego i turbulentnego. Trafnie ujmuje to K. Kelly stwierdzając: „Krajobraz współczesnej gospodarki jest pofałdowany, poprzecinany zatokami, przepaściami i stromymi stokami”². W tych trudnych warunkach nie ma przetartych szlaków a wiele dotychczas używanych dróg nie gwarantuje dojścia do celu. Klasyczne metody i techniki zarządzania w tak bardzo zmiennej rzeczywistości nie zdają egzaminu. Dlatego też poszukiwane są nowe, które mogłyby służyć kierownictwu współczesnych przedsiębiorstw w trudnych procesach podejmowania decyzji, w warunkach dużej niepewności i związanego z nią wysokiego ryzyka.

Wysokie tempo wzrostu innowacyjności, jakie cechuje rozwinięte gospodarki dotyczy zarówno innowacji produktowych, procesowych jak i organizacyjnych. Coraz krótsze są cykle życia produktów, co w konsekwencji przyspiesza tempo wprowadzania nowych produktów na rynek oraz wdrażania nowych systemów wytwarzania, które z kolei nabierają cech podobnych do systemu świadczenia usług. Produkcja staje się usługą. Dla wielu firm systematyczne wprowadzanie nowych oraz doskonalenie istniejących produktów stało się regułą działania. Coraz większe znaczenie odgrywa czas. Zanikają bariery polityczne i geograficzne i pojawia się zagrożenie ze wszystkich możliwych kierunków. Sytuację tę H-J. Warnecke określa następująco: „Przeżywamy wieloprzyczynowe oddziaływania wielozmiennych czynników, przeżywamy złożoność trudną do opanowania. Także w zarządzaniu i projektowaniu można mówić o wyścigu z czasem”³. W takich warunkach sukcesy odnoszą te firmy, które są kreatywne, innowacyjne oraz elastyczne i potrafią tymi czynnikami umiejętnie zarządzać. Szczególnego znaczenia nabierają nowe formy organizacyjne określane mianem przedsiębiorstw sieciowych. Jednym z najważniejszych zasobów przedsiębiorstwa sieciowego jest wiedza stanowiąca bazę dla realizacji procesów zachodzących w sieci. Sukces przedsiębiorstwa sieciowego w dużym stopniu zależy od zdobycia kluczowych umiejętności w zarządzaniu wiedzą.

1. Istota przedsiębiorstwa sieciowego

Działalności gospodarczej we współczesnej gospodarce globalnej towarzyszy wysoka zmienność zachodzących w niej zjawisk. Szybko dezaktualizują się wypracowane przez lata metody

² K. Kelly, *Nowe reguły nowej gospodarki*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 74.

³ H-J. Warnecke, *Rewolucja kultury przedsiębiorstwa, przedsiębiorstwo fraktalne*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 21.

i techniki zarządzania, pojawiają się nowe wymagania i oczekiwania. Zmienia się otoczenie zewnętrzne firm oraz reguły gry rynkowej. „W tak trudnej działalności gospodarczej muszą one na nowo zdefiniować swoje formy organizacyjne i strukturalne, adekwatnie do nowych realiów. I dodatkowo nie może to być akt jednorazowy, lecz proces ciągły.”⁴ Coraz trudniej jest utrzymać raz zdobytą pozycję rynkową, gdyż „Dynamika tego świata stawia jednak każdą zdobytą pozycję znowu pod znakiem zapytania”⁵. Dlatego też trwałą przewagę konkurencyjną można zapewnić za pomocą umiejętnego kreowania krótkookresowych przewag konkurencyjnych.⁶

W odpowiedzi na zmiany zachodzące we współczesnej gospodarce przedsiębiorstwa podejmują określone działania prowadzące do tworzenia nowych form organizacyjnych tworząc różnego rodzaju konsorcja, kooperacje, aliansy strategiczne oraz konfiguracje przedsiębiorstw wspólnie realizujących postawiony przed nimi cel.

Zmiany w sposobach gospodarowania są wywoływane przez rozwój technologii informacyjnej oraz sieci komputerowych. Jego efektem według Dona Tapscotta’a jest wielopoziomowa transformacja porządku gospodarczego dokonująca się w pięciu głównych obszarach⁷:

- Wzajemna dostępność kooperantów (*accessibility of partners*).
- Nowe relacje gospodarcze (*new interdependencies*).
- Nowy metabolizm gospodarczy – twórcze współzawodnictwo (*interorganizational metabolism*).
- Współpraca między przedsiębiorstwami (*cooperative competencies*).
- Tworzenie wartości na styku współpracujących ze sobą organizacji (*interorganization value creation*).

W wymienionych obszarach dokonują się procesy przekształcania firm o strukturach tradycyjnych, monolitycznych w firmy sieciowe o strukturach rozproszonych i słabo ustrukturyzowanych. Naturalnym wydaje się, więc dążenie menedżerów wielu firm do poszukiwania nowych struktur organizacyjnych przedsiębiorstw i/lub zmiany dotychczasowych. W tym dążeniu pomocą przychodzi technologia informacyjna. „Największe zmiany w zarządzaniu przedsiębiorstwem spowodowane są dynamicznym rozwojem technologii informatycznych oraz komunikacji.”⁸ To właśnie dynamiczne zmiany wywoływane rozwojem technologii informacyjnej, sieci komputerowych oraz globalizacją rynków przyczyniają się, do powstawania nowych form organizacyjnych przedsiębiorstw zwanych organizacjami sieciowymi. I. Hejduk i W. Grudzewski wskazują na następujące cechy organizacji sieciowych⁹:

- Coraz to nowe i coraz szybciej i częściej zawierane aliansy i związki strategiczne w poprzek granic państwowych, przemysłów, rynków sfer działania, prowadzą do modelu **organizacji-sieci**. Dążąc do opanowania rynków lub uzyskania dostępu do zasobów

⁴ S. Łobejko, *Systemy informacyjne w zarządzaniu wiedzą i innowacją w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2007, s. 115.

⁵ H.-J. Warnecke, *Rewolucja kultury przedsiębiorstwa, przedsiębiorstwo fraktalne*, op. cit., s. 9.

⁶ R.A. D’Aveni, *Hypercompetitive Rivalries*, The Free Press, 1995.

⁷ D. Tapscott, *Gospodarka cyfrowa*, Business Press, Warszawa 1998, s. 107-108.

⁸ W. Kowalczewski, *Kierunki zmian w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, w: *Zarządzanie współczesnym przedsiębiorstwem*, Wyd. Akad. Dialog, Warszawa 2002, s. 40.

⁹ W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk, *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001, s. 55.

(w tym zaopatrzenia, podwykonawstwa, itp.) firmy globalne stale poszukują nowych konstelacji sojuszy.

- Sieci składają się z coraz **mniejszych jednostek** ogniskujących w sobie jedynie podstawowe umiejętności (*core competencies*), dające w danej konfiguracji przewagę konkurencyjną. Wszystkie czynności obsługi i takie, które można wykonać gdziekolwiek na świecie lepiej i taniej „wypychane” są na zewnątrz organizacji (*outsourcing*).
- Zmienia się hierarchia i model kariery. Struktury ulegają spłaszczeniu. Nowoczesne struktury budowane są poziomo wokół procesów, których „posiadaczami” są zespoły o zmiennym składzie i dość amorficznej strukturze.

Z kolei K. Perechuda przedsiębiorstwo sieciowe definiuje, jako zbiór niezależnych w sensie prawnym jednostek gospodarczych, realizujących różnorodne przedsięwzięcia i projekty koordynowane przez firmę-integratora. Firma ta pełni rolę integratora gdyż posiada wyróżniającą ją (kluczowe, podstawowe) kompetencje.¹⁰

Przekształcanie się przedsiębiorstw w organizacje sieciowe przewidywał już w roku 1990 Peter Drucker. Wprowadził on pojęcie „fabryki postmodernistycznej” opartej na czterech podstawowych zasadach¹¹:

- statystycznej kontroli jakości,
- nowego rachunku kosztów wytwarzania,
- organizacji typu „flotylla”,
- konfiguracji systemowej.

Drucker przyrównuje tradycyjne przedsiębiorstwa do „okrętów liniowych” mówiąc, że są one podobnie jak tego typu okręt, ociężałe i niezdolne do manewrowania. Fabryka postmodernistyczna jego zdaniem będzie przypominała flotyllę małych statków, które poruszając się w tym samym kierunku (wspólny cel), będą się wzajemnie uzupełniały i ze sobą współpracowały. „Każda jednostka będzie, jak jednostka floty okrętów. Zdolna do manewrowania, zarówno ze względu na swoją pozycję w całym procesie, jak i w stosunku do innych modułów”.¹² Dzięki swoim cechom flotylla małych statków jest znacznie bardziej mobilna niż statek liniowy. Może też z łatwością, w przeciwieństwie do statku, zmieniać błyskawicznie swoją konfigurację, czy też podzielić się na dwie lub więcej oddzielnych grup. I takie powinny być zdaniem Druckera przedsiębiorstwa przyszłości. Jego przewidywania znajdują potwierdzenie we współczesnych przedsiębiorstwach sieciowych, które doskonale przypominają flotylle okrętów a są diametralnie odmienne od ciężkich okrętów liniowych.

Istnieje wiele definicji przedsiębiorstwa sieciowego. Według K. Perechudy „Przedsiębiorstwo sieciowe stanowi zbiór niezależnych w sensie prawnym jednostek gospodarczych, realizujących różnorodne przedsięwzięcia i projekty koordynowane przez firmę integratora, która ma wyróżniające ją (kluczowe, podstawowe) kompetencje”¹³. Na perspektywę strategiczną

¹⁰ K. Perechuda, *Dyfuzja wiedzy*, A. E. Wrocław 2005.

¹¹ P. F. Drucker, *The Emerging Theory of Manufacturing*, Harvard Business Review, nr 3, 1990, s. 78-81.

¹² Ibidem, s. 78-81.

¹³ K. Perechuda, *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, Wyd. A.E. im. O. Langego, Wrocław 2007, s. 55.

w definicji sieci przedsiębiorstw wskazuje M. K. Warwicka. Według niej sieć przedsiębiorstw to system, który¹⁴:

- 1) zapewnia podmiotowi gospodarczemu przetrwanie i wzmocnienie pozycji wśród konkurentów dzięki wielostronnym relacjom współpracy,
- 2) umożliwia koncentrowanie się na umiejętnościach kluczowych, które są aktywizowane i wykorzystywane w sposób skoordynowany, umożliwiający inteligentne, kolektywne korzystanie z zasobów sieci oraz potencjału wiedzy,
- 3) jest ograniczony w związku z koniecznością zapewnienia możliwości kierowania siecią.

Struktury sieciowe pozwalają poszczególnym węzłom (firmom) na zachowanie dużej autonomii w zakresie podejmowanych decyzji. Firmy współpracujące w sieci same decydują o sobie w zakresie swojej strategii działania, relacji kooperacyjnych z innymi firmami, zatrudnienia, rachunku kosztów czy bilansu strat i zysków. Łączy je wspólny, zwykle długookresowy cel strategiczny, dla realizacji, którego gotowe są zrezygnować z części swojej niezależności.¹⁵

W przedsiębiorstwach sieciowych mogą występować różnego rodzaju powiązania pomiędzy firmami należącymi do sieci. Do najczęściej spotykanych więzi organizacyjnych w sieci należą¹⁶:

- więzi hierarchiczne,
- więzi funkcjonalne,
- więzi kooperacyjne,
- więzi informacyjne,
- więzi nieformalne.

Należy podkreślić, że w organizacjach sieciowych zmniejsza się lub całkowicie zanika rola więzi hierarchicznych i funkcjonalnych na rzecz więzi kooperacyjnych, informacyjnych oraz nieformalnych. Wiąże się to z typową dla organizacji sieciowej decentralizacją zarządzania i dużą autonomicznością firm należących do sieci. „Koordynacja działalności przedsiębiorstw w sieci należy do koordynatora-integratora, a forma owego współdziałania przypomina bardziej współpracę, porozumienie, ciągłą komunikację, negocjacje niż konkurencję.”¹⁷

W organizacji sieciowej niezwykle istotne są więzi kooperacyjne wiążące firmy należące do sieci. Powiązania te cechują się tym, że¹⁸:

- decyzje w sprawie zasobów podejmowane są nie tylko integralnie przez strony transakcji (jak to ma miejsce) na rynku, ale również kolektywnie przez współpracujące strony,

¹⁴ M. K. Warwick, *Endogenne przesłanki organizacyjne rozwoju przedsiębiorstwa, Rozprawy nr 374, Politechnika Poznańska, Poznań 2003, s. 67.*

¹⁵ *Wprowadzenie do nauki o przedsiębiorstwie*, (red. M. Brzeziński), Difin, Warszawa 2007, s. 268.

¹⁶ I. Maj, *Wiedza organizacji w sieci a wiedza sieci – podejście systemowe*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, (red. V. Galant, K. Perechuda), Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s.173.

¹⁷ A. Sokółowska, *Organizacja sieciowa – cechy, przestrzeń gospodarcza, problemy metodologii badań*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, (red. V. Galant, K. Perechuda), Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s. 247.

¹⁸ M. Ebers, *The Inter-organizational Network as a Distinct Organizational Form*, cyt. za: J. Penc, *Strategie zarządzania*, Placet 1997, s. 97.

- przepływ zasobów między współpracującymi partnerami ma charakter powtarzalny a nie doraźny,
- wzajemne oczekiwania współpracujących stron obejmują dłuższy horyzont,
- informacje dostępne stronom współpracy są znacznie obszerniejsze, niż w przypadku koordynacji rynkowej,
- formą koordynacji działań między współpracującymi stronami są negocjacje i porozumienia a nie konkurencja.

Nowe modele działalności gospodarczej zakładają integrację poprzez działanie w sieci. Ich funkcjonowanie umożliwia nowoczesna technologia informatyczna tworząca wszechobecną i powszechnie dostępną infrastrukturę informacyjną. Występujące obecnie procesy tworzenia struktur sieciowych, znajdują swój wyraz w strukturze organizacyjnej wielu współczesnych przedsiębiorstw. Analizując sieci występujące obecnie w gospodarce Pierre Boulanger dzieli je na cztery typy¹⁹:

1. **Sieci zintegrowane** – zbiór rozproszonych jednostek (przedstawicielstw, zakładów, filii) należących prawnie lub finansowo do jednej grupy (organizmu gospodarczego); władza instytucjonalna jest zlokalizowana w centrali, która jest głównym dysponentem zasobów finansowych. Sieć natomiast służy do realizacji strategii obecności i bliskości, tak jak to jest w przypadku banków, dyrekcji regionalnych, agencji lokalnych, stacji obsługi, magazynów wielkich dystrybutorów i urzędów pocztowych.
2. **Sieci sfederowane** – wszelkiego rodzaju zgrupowania osób fizycznych lub prawnych, uświadamiających sobie wspólnotę swoich potrzeb, chcących wspólnie znaleźć sposoby ich zaspokojenia; przykładem tego typu organizacji są: spółdzielnie, stowarzyszenia oraz towarzystwa wzajemnej pomocy; elementem spajającym jest poszukiwanie solidarności.
3. **Sieci kontaktowe** – oparte na umowach koncesyjnych lub franchisingowych, które zawierane są między partnerami statutowo niezależnymi; forma ta jest spotykana w przypadku dystrybucji produktów masowych, prowadzenia restauracji, hotelarstwa czy też sprzedaży perfum (np. Yves Rocher); elementem charakterystycznym jest rozkładanie ryzyka oraz uzupełnianie się kompetencji profesjonalnych; realizują strategię zakorzeniania się na rynku.
4. **Sieci stosunków bezpośrednich** – charakterystyczne dla takich dziedzin życia społecznego, jak religia czy polityka; obecnie bywają również wykorzystywane w prowadzeniu działań gospodarczych, czego przykładem są sieci sprzedaży obnośnej; cechuje je realizacja strategii penetracji.

Organizacje sieciowe stwarzają szansę na sukces dla małych i średnich przedsiębiorstw, które samodzielnie nie byłyby w stanie sprostać wyzwaniom współczesnego, globalnego rynku. „Sieciowość procesów gospodarczych stworzyła przede wszystkim szansę dla firm małych i średnich. Jest sposobem realizacji przedsięwzięć o zasięgu globalnym przez dynamiczne w działaniu i aktywne w swojej specjalności teamy. Ich aktywność jest często wzmacniana przez autorski charakter tych firm, bowiem ich pracownikami są sami udziałowcy-dysponenci wiedzy.”²⁰

¹⁹ P. Boulanger, *Organiser l'entreprise en réseaux*, Nathan, Paris 1995, cyt. za: J. Brillman, *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2002, s. 427.

²⁰ H. S. Kolka, *Gospodarka oparta na wiedzy – kilka spostrzeżeń na temat: firma we współczesnej gospodarce*, (04.07), <http://globeconomy.pl/content/view/2100/21/>

Małe i średnie przedsiębiorstwa bardzo często wskazują zagrożenia, jakie niesie dla nich postępująca globalizacja. Ich zdaniem otwieranie się i globalizacja rynków sprawia, że na dotychczasowy stabilny rynek mogą stosunkowo łatwo wkroczyć konkurenci z bardzo odległych zakątków świata i w konsekwencji mogą odebrać firmie jej dotychczasowych klientów. Takie podejście do kwestii globalizacji i konkurencji na globalnym rynku jest jednak podejściem jednostronnym. Nie należy, bowiem zapominać o tym, że dzięki globalizacji również dla nas stają się otwarte rynki globalne. A więc należy zmienić podejście do konkurencji na rynku globalnym z pasywnego na aktywne. Z podejścia ograniczonego do naszego dotychczasowego rynku na podejście otwarte na inne rynki. W tym celu należy uwagę skierować na zewnątrz, na globalnego klienta i jego zmieniające się potrzeby, na nowych partnerów biznesowych, którzy mogą nam pomóc w zwiększaniu naszej konkurencyjności, na zwiększaniu innowacyjności naszych produktów oraz większym niż dotychczas wykorzystaniu nowoczesnych technologii i światowych osiągnięć postępu naukowo-technicznego. Postulat oderwania się od tradycyjnego patrzenia na prowadzenie działalności gospodarczej i dążenie do przeniesienia jej do sieci jest coraz częściej wysuwany przez menedżerów wielu małych i średnich firm. Ich zdaniem sieć oferuje nowe, niespotykane wcześniej możliwości znalezienia niszy rynkowej, ominięcia kosztownych pośredników, dotarcia do większej liczby klientów oraz zwiększenia zakresu i zasięgu działania.

W przedsiębiorstwach przechodzących kolejne fazy w rozwoju organizacyjnym od organizacji sztabowo-liniowej aż do organizacji sieciowo-wirtualnych, dokonuje się usamodzielnianie się struktur organizacyjnych niezwiązanych z ich podstawową działalnością poprzez outsourcing oraz kooperację i wchodzenie w różnego rodzaju układy sieciowe. Firmy odchudzone ze zbędnych jednostek mogą się skupić na swojej kluczowej działalności. Tworzą się struktury, w których dominuje centrum pełniące rolę organizacyjną wobec jednostek zadaniowych rozrzuconych terytorialnie. W skrajnym przypadku, przy pełnym outsourcingu rolę takiego centrum może pełnić prezes firmy. „Niewielkie centrum zarządzające może sterować nawet bardzo rozległą terytorialnie strukturą (także w skali globu) tylko parametrycznie, co wymaga wiedzy.”²¹ Obecnie coraz częściej zaciera się granica pomiędzy firmą a jej otoczeniem, ponieważ jej funkcje są realizowane w otoczeniu. Coraz trudniej jest, więc określić gdzie kończy się przedsiębiorstwo, a gdzie zaczyna się jego otoczenie. Struktura organizacji sieciowych staje się coraz bardziej rozmyta. Rozmytość zbioru przejawia się w przynależności elementów do tego zbioru, ale w odróżnieniu od zbiorów ostrych, w których element albo należy do zbioru, albo znajduje się poza nim, element zbioru rozmytego może równocześnie należeć do zbioru i być poza zbiorem. Dokładnie taka sytuacja występuje w organizacjach sieciowych. Przedsiębiorstwo może należeć do organizacji sieciowej, ale równocześnie może (i często tak właśnie jest) działać samodzielnie, może przynależeć do innej organizacji sieciowej lub wchodzić w relacje kooperacyjne z innymi firmami. Ze względu na istniejące analogie do zbiorów rozmytych organizacje sieciowe są nazywane organizacjami rozmytymi.

Należy pamiętać, że nowe struktury organizacyjne typu sieciowego powstają nie tylko drogą przekształcania tradycyjnych przedsiębiorstw w organizacje o spłaszczonej strukturze zarzą-

²¹ Z. Antczak, *Organizacja sieciowo-wirtualna a wirtualizacja funkcji personalnej*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s. 14.

dziania umożliwiającą elastyczność działania, ale także, jako zupełnie nowe podmioty. „Nowe struktury oparte o sieci należy raczej postrzegać w kategoriach zasadniczej zmiany charakteru i sposobu funkcjonowania organizacji oraz zmiany relacji pomiędzy przedsiębiorstwami.”²²

Warunkiem koniecznym dla prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa sieciowego są doskonale rozwinięte łącza komunikacyjne służące do przekazywania informacji. Są one dla przedsiębiorstwa sieciowego tym, czym dla organizmów żywych system nerwowy. Natomiast kierunki rozwoju sieci wytycza jej „biznesowa świadomość [czyli (wiedza + doświadczenie) x wyobraźnia]) i wola działania, i sukcesu uczestników tych procesów.”²³ Współpraca w sieci pozwala uczestnikom sieci odkrywać nowe możliwości działania, często niedostępne dla pojedynczej firmy. Nowa gospodarka „Tworzy własną logikę sieciową, w której mamy do czynienia z nieustannym poszukiwaniem i mnożeniem okazji, a której bazą jest stawianie na wiedzę, kreatywność i dynamizm, oraz wymaganie od każdej firmy niespotykanej dotąd elastyczności i pełnego otwarcia się na otoczenie.”

Przedsiębiorstwa sieciowe powstają, jako efekt dokonywanych przez pojedyncze firmy decyzji o przystąpieniu do sieci. Decyzje te powstają w procesie wyboru, jaki dokonuje kierownictwo firmy mając na uwadze dobro firmy. Proces wyboru może odbywać się na podstawie różnych kryteriów, takich jak np. oczekiwane korzyści z przystąpienia do sieci, jej perspektywy rozwojowe, wielkość (liczba uczestników), zasięg oraz czas trwania, itd. Tak więc jest to ważny proces często decydujący o losach i dalszej przyszłości firmy.

Przedsiębiorstwa sieciowe cechuje:

- tworzenie wiedzy i jej upowszechnianie wśród uczestników,
- wysyłanie informacji o sobie i odbieranie informacji z otoczenia,
- reagowanie na zmiany i dostosowywanie się do nich,
- zmiany konfiguracji sieci w zależności od potrzeb rynkowych,
- wielokierunkowa komunikacja pomiędzy uczestnikami,
- współpraca w tworzeniu łańcucha wartości.

Przedsiębiorstwa sieciowe tworzone są zwykle wokół pewnego podmiotu gospodarczego, który pełni rolę centrum sieci. Jego zadaniem jest koordynacja współpracy pomiędzy centrum a poszczególnymi przedsiębiorstwami – węzłami sieci. Zwykle możliwa jest także bezpośrednia współpraca pomiędzy węzłami sieci z pominięciem centrum. Taka struktura funkcjonalna zdaniem J. B. Quinna przypomina pajęczynę (*spider web organization*).²⁴ Według K. Perechudy „Wirtualny układ gospodarczy obejmuje sieć kooperujących przedsiębiorstw, których ogniwo scalające stanowi „firma integrator”, posiadająca wyróżniające kompetencje w zakresie systemów wytwarzania, infrastruktury technicznej, poziomu technologii, unikatowych umiejętności kadry, specyficznych metod marketingu, wdrożonych koncepcji zarządzania itp.”²⁵ Firma

²² D. Tapscott, *Gospodarka cyfrowa*, op. cit., s. 65.

²³ H. S. Kolka, *Gospodarka oparta na wiedzy – kilka spostrzeżeń na temat: Firma we współczesnej gospodarce*, <http://globaleconomy.pl/content/view/2100/211/04/07>.

²⁴ J. B. Quinn, *Intelligent Enterprise. A knowledge and service based paradigm for industry*, The Free Press, New York 1992.

²⁵ K. Perechuda, *Wirtualne sieci przedsiębiorstw jako instrument dyfuzji wiedzy niejawniej*, w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, WNT, Warszawa 2004, T. 2, s. 288-289.

integrator pełni rolę centrum sieci, które mają charakter gwiazdasty. W utworzonym na podstawie analiz sieci międzynarodowych modelu organizacji sieciowej, N. Nohria i S. Ghoshal²⁶ wyodrębnili cztery grupy cech takiej organizacji. Według nich organizację sieciową cechuje:

1. transfer zasobów materialnych i niematerialnych pomiędzy węzłami sieci, którymi mogą być zarówno firmy krajowe jak i zagraniczne,
2. specyficzny rodzaj powiązań mogących przybierać formę hierarchiczną (związki węzłów z centrum), hybrydową (różne alianse strategiczne) oraz luźnych kontaktów rynkowych,
3. stałe dążenie przedsiębiorstw stanowiących węzły sieci do internalizacji indywidualnych celów i strategii w celu zwiększania pozycji konkurencyjnej sieci,
4. tworzenie własnych kanałów komunikacyjnych umożliwiających wielokierunkową komunikację (w pionie i poziomie).

Bardzo ważnym atutem organizacji sieciowych jest dążenie do akceptowanego przez wszystkich partnerów celu. Jak stwierdza P. Pietras „Cechą wspólną dla wszystkich organizacji sieciowych niezależnie od liczby podmiotów wchodzących w jej skład, rozpiętości terytorialnej czy indywidualnych celów i strategii każdej z jednostek tworzących ją, jest wspólne dążenie do osiągnięcia określonego, wspólnego dla wszystkich produktu lub ustalonego stanu (wiedzy lub rzeczy).”²⁷ Celem strategicznym działania współczesnych przedsiębiorstw zarówno tych zorganizowanych w sposób tradycyjny jak i przedsiębiorstw sieciowych jest dążenie do wykreowania nowej wartości. W przypadku przedsiębiorstw funkcjonujących w układach sieciowych nowa wartość powstaje, jako efekt wdrożenia nowoczesnych koncepcji zarządzania²⁸:

- organizacji uczącej się,
- zarządzania wiedzą,
- outsourcingu,
- benchmarkingu sieciowego,
- lean management.

Sieć sama w sobie nie ma ściśle określonych granic i dzięki temu może rozwijać się bez żadnych ograniczeń, poza ograniczeniami technicznymi i technologicznymi. Ta istotna cecha sieci sprawia, że stale rośnie jej potencjał. Sieć otwarta dla nowych członków ma znacznie większy potencjał od sieci zamkniętej, ponieważ „liczba źródeł, z których mogą przyjść kolejni członkowie, jest większa i więcej jest w niej węzłów”²⁹. Przedsiębiorstwa będą zmuszone do coraz bardziej aktywnego korzystania z sieci i będą musiały nauczyć się oceniać potencjał sieci. Według konsultanta Johna Hagela: „Sieć ogranicza ryzyko. Pozwala przedsiębiorstwom czynić inwestycje w sytuacji technologicznej niepewności. Firmy obecne w sieci, korzystają z poszerzają-

²⁶ N. Nohria, S. Ghoshal, *The differentiated network. Organizing multinational corporations for Value creation*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco 1997, cyt. za P. Pietras, *Organizacje sieciowe w polskiej rzeczywistości gospodarczej*, w: Zarządzanie organizacjami gospodarczymi. Koncepcje i metody, Politechnika Łódzka, Łódź 2005, s. 455-456.

²⁷ P. Pietras, *Organizacje sieciowe w polskiej rzeczywistości gospodarczej*, w: Zarządzanie organizacjami gospodarczymi. Koncepcje i metody, Politechnika Łódzka, Łódź 2005, s. 456.

²⁸ K. Perechuda, W. Cieśliński, *Tworzenie wartości w organizacjach wirtualnych wykorzystujących nowe koncepcje zarządzania*, w: Komputeryzacja zintegrowane zarządzanie, WNT, Warszawa 2004, T. 2, s. 294-295.

²⁹ K. Kelly, *Nowe reguły nowej gospodarki*, op. cit., s. 55.

cego się wyboru źródeł i kanałów dystrybucyjnych, podczas gdy poziom koniecznych inwestycji i nakładów specjalistycznej wiedzy obniża się³⁰. Sukces przedsiębiorstwa coraz częściej jest związany z sukcesem sieci, do której przynależy. Jak pisze K. Kelly: „Wkrótce podstawową strategią firm stanie się maksymalizacja wartości samej sieci”³¹. Jeśli sieć będzie się rozwijała to także będzie się rozwijało przedsiębiorstwo. Dlatego też inwestowanie w sieć będzie tak samo ważne jak inwestowanie we własne przedsiębiorstwo. „W gospodarce sieciowej uwaga firmy powinna przesunąć się z maksymalizacji własnej wartości na maksymalizację wartości sieci, w której działa”³².

2. Wiedza jako zasób

Dynamiczne zmiany dokonujące się w błyskawicznym tempie to cecha współczesnej gospodarki. Nie tylko produkty, ale także firmy pojawiają się i znikają lub przechodzą metamorfozę i przyjmują nową formę organizacyjną. Takie zachowania poddają w wątpliwość dotychczas obowiązujące reguły prowadzenia działalności gospodarczej. „Do tej pory przewagę konkurencyjną na rynku uzyskiwano przez wprowadzanie innowacji, a następnie umacniało się ją dążąc do optymalizacji przygotowania produktu, starając się uzyskać np. lepsze parametry wydajnościowe. Teraz coraz częściej ważniejsze od tego staje się szukanie nowych możliwości i nowych rozwiązań. To może wydawać się wielu menedżerom trudne do zaakceptowania, ale coraz częściej zaczyna być ważniejsze robienie tego czegoś, co jest następnym, niż doskonalenie tego, co dzisiejsze.”³³ Szerokie możliwości w tym zakresie dają sieciowe formy organizacyjne, które pozwalają na uzyskanie efektu synergii wiedzy oraz innych zasobów wszystkich uczestników sieci. Wiedza w przedsiębiorstwie sieciowym jest podstawowym i najważniejszym zasobem i stanowi element integrujący tworzące sieć podmioty znacznie lepiej niż działa się to w przedsiębiorstwie tradycyjnym. Sieć łączy, bowiem tylko „tych, którzy są niezbędni, ale jest przy tym w dużym stopniu elastyczna, otwarta na zmiany i ograniczona, co do zakresu i czasu trwania danego przedsięwzięcia.”³⁴ Dzięki temu wszyscy uczestnicy przedsiębiorstwa sieciowego zwiększają swoje szanse na sukces poprzez zwiększenie swojego potencjału konkurencyjnego oraz równoczesnej minimalizacji kosztów transakcyjnych.

W tradycyjnej gospodarce przedsiębiorstwo osiągało tym większe zyski im „większe i cięższe” były wytwarzane przez nie produkty³⁵, gdyż zawierały w sobie więcej zasobów materialnych. We współczesnej gospodarce ta relacja uległa całkowitemu odwróceniu. Przedsiębiorstwo osiąga tym większe zyski „im mniejszy i lżejszy” jest jego produkt, gdyż o jego cenie decydują zawarte w nim wartości niematerialne. Obecnie obserwujemy przejście od tworzenia i zawłaszczania wartości wyłącznie na podstawie zasobów materialnych na rzecz tworzenia i zawłaszczania wartości na podstawie zasobów niematerialnych. Udział wartości material-

³⁰ Jon Hagel III, „Spider versus Spider”, McKinsey Quarterly, 1996, cyt. za: K. Kelly, Nowe reguły nowej gospodarki, Wig-Press, Warszawa 2001, s. 56.

³¹ K. Kelly, op. cit. s. 56.

³² Ibidem, s. 57.

³³ H. S. Kolka, *Gospodarka oparta na wiedzy – kilka spostrzeżeń na temat: Firma we współczesnej gospodarce*, <http://globaleconomy.pl/content/view/2100/21/,04/07>.

³⁴ H. S. Kolka, *Gospodarka oparta na wiedzy – kilka spostrzeżeń na temat: Firma we współczesnej gospodarce*, <http://globaleconomy.pl/content/view/2100/21/,04/07>.

³⁵ K. Oblój, *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002, s. 125.

nych w wartości całkowitej produktu zmniejsza się na korzyść zawartych w nim wartości niematerialnych. W tradycyjnej gospodarce przedsiębiorstwa chcące osiągać zyski musiały inwestować w zasoby materialne (zapasy surowców, maszyny, środki transportu, magazyny półproduktów i wyrobów gotowych). Obecnie przedsiębiorstwa chcące osiągać zyski muszą inwestować w zasoby niematerialne.

Według A. K. Koźmińskiego wiedza posiadana przez podmioty gospodarcze decyduje o tym czy powstaje nowa sieciowa forma organizacyjna. Jego zdaniem kryterium wyróżniającym sieci może być specyficzny rodzaj wiedzy, którym dysponują wchodzące do niej jednostki jak na przykład wiedza naukowa, wiedza o procesach produkcyjnych, o rynku, klientach czy też o modelach biznesowych.³⁶ Na rosnącą rolę, jaką informacja i wiedza odgrywają w powstawaniu organizacji sieciowych zwraca uwagę A. Binsztok: „Wynika to przede wszystkim z tego, że takie rozwiązania pozwalają na lepsze dzielenie się niezbędną informacją i wiedzą – kluczowymi zasobami XXI w.”³⁷. Na przepływ wiedzy cechujący organizacje sieciowe rolę wskazuje także K. Perechuda³⁸.

We współczesnej gospodarce wiedza jest ważnym zasobem dla każdego przedsiębiorstwa, niezależnie od tego czy jest ono w sieci czy też nie. Jednak w przypadku organizacji sieciowych jest to niewątpliwie zasób najważniejszy, gdyż to wiedza jest bazą wszelkich procesów zachodzących w sieci. Świadczy o tym szereg przesłanek, do których V. Galant, zalicza³⁹:

- **produkty bogate w wiedzę** – przewagę na rynku zdobywają produkty bogate w wiedzę, z osiągnięć firmy integratora, posiadającej ośrodki badawczo-rozwojowe mogą czerpać korzyści pozostałe podmioty korporacji;
- **dyfuzja wiedzy** – przemieszczanie tradycyjnych zasobów materialnych między podmiotami korporacyjnymi było kosztownym procesem, ograniczonym barierami czasowymi, dzięki globalnej sieci Internetu dyfuzja wiedzy w korporacji jest wręcz nieograniczona;
- **kluczowe kompetencje** – ponieważ kapitał intelektualny jest niezależny od posiadanych zasobów materialnych, również podmioty o mniejszym znaczeniu w korporacji, dzięki zaangażowaniu swojej wiedzy, mogą zdobyć kluczowe kompetencje, osiągnąć pozycję lidera w korporacji sieciowej.
- **specjalizacja operacyjna** – z dwoma poprzednimi przesłankami łączy się możliwość świadomego wyboru podmiotów w sieci, którym powierza się określone zadania; np. dane przedsiębiorstwo specjalizuje się w wytwarzaniu określonej klasy produktów; jego prace, cały wysiłek innowacyjny, badania nie są rozpraszane na dużą skalę, tylko skupiają się na określonej działalności, a tym samym przedsiębiorstwo to osiąga większe doświadczenie, tworzy wiedzę na temat specyficznej działalności, z której efekty mogą płynąć dla całej korporacji;
- **korzyści skali i efekt sieciowy** – jednocześnie wypracowane technologie i wiedza *know-how* mogą być transferowane do wielu podmiotów korporacji, które równocześ-

³⁶ A. K. Koźmiński, *Zarządzanie w warunkach niepewności*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004.

³⁷ A. Binsztok, *Przesłanki decyzyjne kształtowania organizacji sieciowej*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s. 57.

³⁸ K. Perechuda, *Organizacja wirtualna*, Ossolineum, Wrocław 1997.

³⁹ V. Galant, *Wiedza w sieciowych korporacjach*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s. 135.

nie mogą wytwarzać i sprzedawać nowoczesne produkty czy usługi masowo; pozwala to nie tylko na czerpanie zysków z korzyści skali, ale także umożliwia uzyskanie efektu sieciowego, który zwiększa przychody zarówno poszczególnych podmiotów, jak i całej korporacji, przez zwiększenie jego popularności, a tym samym kreowanie popytu na sprzedawane dobro;

- **synergia wiedzy** – w przypadku korporacji badania mogą być również rozproszone w całej sieci, doświadczenia mogą być zbierane przez poszczególne jednostki, których integracja pozwala na osiągnięcie efektu synergii wiedzy w sieci;
- **nowe trendy** – pozyskiwanie wiedzy w tym samym czasie, w rozproszonych geograficznie miejscach, umożliwia wykrycie pojawiających się trendów, które mogą rozprzestrzenić się na globalnym rynku; pozwala to, co najmniej na szybszą adaptację do zmieniających się potrzeb klientów czy też wręcz podjęcie działań „z wyprzedzeniem”, a nawet realizację polityki marketingowej, mającej na celu kształtowanie popytu na nowe towary, które są już znane w korporacji, produkowane przez jej jednostki i potencjalnie powinny odnieść sukces na nowych rynkach zbytu.

W przedsiębiorstwie sieciowym wiedzę posiadają wszystkie jednostki kooperujące w sieci. Największy zasób wiedzy posiada zwykle firma integrator i z tego względu zajmuje pozycję lidera. Wiedza wielu pojedynczych podmiotów powiązana w sieć z wiedzą integratora i będąca przedmiotem wymiany generuje znacznie więcej korzyści dla całej sieci niż ta sama wiedza rozproszona i pozostająca wyłącznie u indywidualnych podmiotów. Tak, więc możemy powiedzieć, że wiedza organizacji sieciowej to znacznie więcej niż tylko suma wiedzy poszczególnych podmiotów. Należy pamiętać, że źródłem wiedzy przedsiębiorstwa sieciowego są zarówno firmy wchodzące w jego skład jak i otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przedsiębiorstwo sieciowe stanowi formę organizacyjną sprzyjającą powstawaniu wiedzy. Dzieje się tak, gdyż „Wiedza niejawna, kluczowa, rzadka, oryginalna) ulega w sieci szybkiej akumulacji i pomnażaniu. Kto zatrzymuje wiedzę dla siebie, musi się liczyć z następującymi konsekwencjami:

- dewaluacją wiedzy,
- niemożnością pełnego spożytkowania wiedzy,
- konkurencyjnym, sieciowym pomnażaniem i wzbogacaniem wiedzy.”⁴⁰

Zdaniem G. Probsta wiedza staje się strategicznym zasobem wtedy, gdy tworzy wartość i odróżnia firmę od jej otoczenia a jej pomnażanie, dzielenie się oraz korzystanie z niej jest zarówno środkiem do przetrwania jak i rozwoju przedsiębiorstwa.⁴¹ Dotyczy to zarówno pojedynczych przedsiębiorstw jak i zespołów przedsiębiorstw współpracujących ze sobą w sieci – tworzących przedsiębiorstwa sieciowe. W przedsiębiorstwach sieciowych powiązania mają charakter poziomy a nie pionowy a to sprawia, że są one bardziej efektywne od przedsiębiorstw tradycyjnych. „Przy pionowej organizacji pracy myśli się, bowiem o tym, kto sprawuje nad czym

⁴⁰ K. Perechuda, *Procesy kreowania wiedzy w organizacjach sieciowych*, w: *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 121.

⁴¹ *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, wywiad z prof. G. Probstem, e-mentor, http://www.e-mentor.edu.pl/artykul_v2.php?numer=5&id=60

kontrolę, a przy współpracy poziomej o tym, jaki rezultat chce się osiągnąć⁴². Zdolność do generowania, wdrażania i dyfuzji wiedzy niejawnej (dzielenia się wiedzą z firmami kooperującymi wewnątrz sieci oraz klientami) przedsiębiorstwa sieciowego świadczy o jego efektywności oraz bogactwie.⁴³

3. Kreowanie wiedzy

Jednym z bardzo ważnych zadań, jakie stoją przed współczesnymi przedsiębiorstwami jest kreowanie (tworzenie) nowej wiedzy. Kreowanie wiedzy jest procesem skomplikowanym, wymagającym odpowiedniego klimatu i kultury pracy w przedsiębiorstwie. Nowa wiedza powstaje, jako wiedza spersonalizowana, w umysłach pracowników a następnie zostaje poddana procesowi kodyfikacji. Proces kodyfikacji pozwala na przedstawienie wiedzy niejawnej w taki sposób, aby była ona zrozumiała i łatwa do przyswojenia. Dzięki temu może uzyskać status wiedzy jawnej i powiększyć zasoby wiedzy przedsiębiorstwa oraz może być poddana dyfuzji w ramach przedsiębiorstwa sieciowego. Wiedza może być umiejscowiona w maszynach, urządzeniach lub oprogramowaniu (np. roboty, oprogramowanie sterujące procesami) lub w szczegółowych opisach procesów oraz sposobów użytkowania pokazujących, w jaki sposób posiadana wiedza może być użytkowana.⁴⁴ Dzięki kodyfikacji wiedzy uzyskuje się pewność, że w podobnych sytuacjach jest wykorzystywana – poprzez analogię – ta sama, wcześniej zdobyta wiedza a w konsekwencji wzrost efektywności pracy. W ten sposób korzystamy z wcześniej zdobytej wiedzy a nie tworzymy ją za każdym razem od nowa. Oczywiście dotyczy to sytuacji podobnych do tych, które już wystąpiły w przeszłości. W przypadku zaistnienia nowych sytuacji, które dotychczas nie miały miejsca, oparcie się na posiadanej wiedzy może okazać się niewystarczające do rozwiązania problemu. W takim przypadku konieczne jest znalezienie nowego rozwiązania w oparciu o proces kreowania nowej wiedzy, następnie jej kodyfikacja, która powiększa zasób wiedzy przedsiębiorstwa.

Kreatorami nowej wiedzy w przedsiębiorstwie są przede wszystkim pracownicy działów badawczo-rozwojowych, zespołów projektowych czy różnego rodzaju grup zadaniowych realizujących projekty. Tworzyć ją mogą również pozostali pracownicy w trakcie wykonywania codziennych czynności, zwłaszcza podczas rozwiązywania pojawiających się problemów, których rozwiązania wymagają kreatywności.

Inaczej wygląda kreowanie wiedzy w przypadku przedsiębiorstw sieciowych, w których wiedza powstaje zarówno na poziomie firm należących do sieci jak i na poziomie całej organizacji. Kreowanie wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym odbywa się pod kontrolą firmy integrującej sieć, która z racji posiadanego potencjału pełni wiodącą rolę. Firmy kooperujące kreują wiedzę na swoim, lokalnym poziomie i jako wiedzę cząstkową przekazują integratorowi, który zbierając ją i przetwarzając powiększa swoją wiedzę globalną. Przekazując cząstki tej powiększonej wiedzy globalnej z powrotem, w ramach sprzężenia zwrotnego, integrator przyczynia

⁴² T. L. Friedman, *Świat jest płaski*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2006, s. 221.

⁴³ K. Perechuda, *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007, s. 59.

⁴⁴ A. Jetter, J. Kraaijenbrink, H-H. Schröder, F. Wijnhoven, *Knowledge integratio, The practice of knowledge management in small and medium enterprises*, Physica-Verlag Heilderberg, 2006, s. 77-78.

się do podnoszenia poziomu wiedzy poszczególnych firm należących do sieci na szczeblach lokalnych. W ten sposób wiedza w przedsiębiorstwie sieciowym dzięki wzajemnej wymianie jest szybko powiększana (pomnażana). Dotyczy to nie tylko wiedzy jawnej ale także wiedzy niejawnej.

Możliwość kreowania oraz pomnażania wiedzy w sieci jest jednym z podstawowych kryteriów w procesie decyzyjnym dotyczącym przystąpienia do sieci. Według K. Perechudy możliwości kreowania wiedzy w sieci zależą od tego czy jest to sieć przyjazna czy też pochłaniająca.

Tabela 1. Generowanie wiedzy w sieciach przyjaznych i pochłaniających

Sieć przyjazna	Sieć pochłaniająca
Stwarza przestrzeń do samodzielnego generowania wiedzy niejawnej	Narzuca standardy w zakresie wiedzy jawnej
Spontaniczne podawnictwo wiedzy	Reglamentowana dyfuzja wiedzy
Przenikające się indywidualne projekty	Projekty „narzucane” przez firmę-integratora
Brak blokad wejścia i wyjścia	Blokady wejścia i wyjścia
Procesy chaotyczne	Strukturalizacja procesów
Wielość firm integratorów	Kluczowe kompetencje zastrzeżone dla firmy-integratora
Układ fraktalny	Układ wirtualny

Źródło: K. Perechuda, *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007, s. 58.

4. Dyfuzja wiedzy

Cechą odróżniającą przedsiębiorstwa sieciowe od przedsiębiorstw tradycyjnych są cele, jakie przed sobą stawiają. Przedsiębiorstwo tradycyjne nastawione jest na trwanie i rozwój natomiast sieciowe na realizację określonego zadania. W sytuacji, gdy pomiędzy podmiotami tworzącymi przedsiębiorstwo sieciowe występuje asymetria wiedzy pojawia się konieczność jej transferu od podmiotów ją posiadających do podmiotów jej potrzebujących. Wiedza niejawna jest kreowana w sieci głównie przez firmę integratora, który dzięki niej i bazującym na niej kluczowym kompetencjom, może pełnić tę funkcję. Przedsiębiorstwa przyłączające się do sieci korzystają z wiedzy niejawnej posiadanej przez integratora i udostępnianej w sieci. Taka sytuacja jest korzystna dla tych małych i średnich przedsiębiorstw, które potrafią tę wiedzę nie tylko wykorzystać dla realizacji zadań sieci, ale także dla zwiększenia własnej wartości a tym samym wartości całej sieci. W procesie kreowania wiedzy niejawnej na poziomie sieci musi uczestniczyć nie tylko firma integrator, ale każdy z uczestników sieci. Jest to szczególnie ważne zagadnienie zwłaszcza, jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że to właśnie wiedza niejawna sieci, jako układu gospodarczego stanowi o jej przewadze nad przedsiębiorstwem tradycyjnym i to ona odgrywa główną rolę w procesie tworzenia wartości dla uczestników sieci oraz klientów.⁴⁵

⁴⁵ S. Łobejko, *Konkurencyjność w gospodarce sieciowej w: Drogi do sukcesu polskich małych i średnich przedsiębiorstw*, SGH, Warszawa 2008, s. 120.

W zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie sieciowym bardzo ważną kwestią jest jej dyfuzja pomiędzy partnerami sieciowymi. W przypadku przedsiębiorstw sieciowych tworzonych wokół firmy integratora to właśnie firma integrator jest odpowiedzialna za proces dyfuzji wiedzy w całej organizacji sieciowej. Proces dyfuzji jest procesem dwukierunkowym od integratora do poszczególnych podmiotów i od podmiotów do integratora. Firma integrator decyduje o tym, które z posiadanych lub zdobytych od innych podmiotów sieci fragmenty wiedzy zostaną przetransferowane i do kogo. Taki sposób dyfuzji umożliwia integrację wiedzy podmiotów sieciowych znajdujących się na poziomie lokalnym z wiedzą integratora na poziomie globalnym, co sprawia, że sieć, jako całość osiąga efekt synergii wiedzy. W ramach transferu wiedzy dokonuje się także transfer kompetencji, który polega na „przekształcaniu wiedzy cichej (*tacit knowledge*) w wiedzę jawną (*explicit knowledge*), a następnie znów w wiedzę cichą w niekończącej się spirali⁴⁶.

K. Perechuda wyróżnia cztery fazy dyfuzji wiedzy. Fazy pierwsza i druga odnoszą się do przedsiębiorstw tradycyjnych a trzecia i czwarta do przedsiębiorstw sieciowych. Fazie trzeciej falowej odpowiada model sieciowo-scentralizowany typowy dla organizacji międzynarodowych, pełniących rolę firmy-integratora w stosunku do swoich kooperantów. Chronią oni swoją wiedzę niejawną za pomocą patentowania, zgłaszania wniosków racjonalizatorskich, prawa autorskie itp. W sieci udostępniają tylko pewną część wiedzy jawnej (standardy technologiczne, produkcyjne, logistyczne, specyfikacje techniczne), która jest konieczna dla realizacji przyjętych celów.⁴⁷

W przypadku międzynarodowych korporacji sieciowych „Firma-integrator łączy wykreowaną przez siebie wiedzę, dotyczącą głównie wyników badań rozwojowych, z wiedzą pozyskaną na rynkach lokalnych⁴⁸. Ta zintegrowana wiedza ma globalny charakter i opisuje takie zjawiska jak⁴⁹:

- możliwości wytwórcze i dystrybucyjne w skali całej korporacji,
- rozkład popytu i podaży w skali międzynarodowej dóbr dostarczanych przez korporację,
- ogólnoświatowy postęp techniczny (możliwości, jakie generuje dla rozwoju korporacji),
- zmiana przepisów regulujących gospodarkę w skali ponadnarodowej (np. w obrębie Unii Europejskiej).

Fazie czwartej w rozwoju procesów dyfuzji wiedzy w przedsiębiorstwie nazywanej fraktalno-projektową odpowiada model sieciowo-fraktalny, który cechuje⁵⁰:

- rozproszenie kooperantów,
- brak firmy-integratora, wielość równoległych projektów,
- przenikanie i krzyżowanie się procesów,
- samodzielność prawno-organizacyjna podmiotów sieci.

⁴⁶ I. Nonaka, H. Takeuchi, *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, 1995.

⁴⁷ K. Perechuda, *Procesy kreowania wiedzy w organizacjach sieciowych*, w: *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 125.

⁴⁸ V. Galant, *Wiedza w sieciowych korporacjach*, w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005, s. 135.

⁴⁹ *Ibidem*, s. 135.

⁵⁰ K. Perechuda, *Procesy kreowania wiedzy w organizacjach sieciowych*, op. cit., s. 125.

Tego typu organizacje sieciowe występują w przemysłach wysoko zaawansowanych technologii, realizujących swoje zadania w formie projektów. Firmy uczestniczące w takiej sieci w zasadzie pełnią rolę równorzędnych partnerów i każda z nich może być zarówno integratorem sieci jak i jej kooperantem.

Wiedza i informacja, ich, jakość i aktualność, stają się dla przedsiębiorstwa istotnymi czynnikami konkurencyjności. Bowiem sukces w gospodarce ery nazywanej „nową ekonomią” lub „erą informacji” nie jest mierzony tylko udziałem firmy w rynku, wielkością posiadanych aktywów, klientów lub rozmiarami zdobytego rynku, ale przede wszystkim umiejętnością wykorzystania wiedzy w taki sposób, aby przynosiła ona zyski.⁵¹ Transfer wiedzy w przedsiębiorstwach sieciowych sprawia, że wartość wiedzy wzrasta a podmioty dzielące się wiedzą nie tracą jej wskutek transferu. Z organizacyjnego punktu widzenia transfer wiedzy w sieci sprzyja wzrostowi jej wartości zarówno dla całego przedsiębiorstwa sieciowego, jak i dla podmiotów dzielących się wiedzą. Odnosi się to tak do wiedzy jawnej jak i wiedzy ukrytej. Jednak z punktu widzenia małych i średnich firm wchodzących w skład sieci ta kwestia może rodzić obawy, że udostępniona w sieci wiedza może oznaczać utratę unikatowych możliwości związanych z wyłącznością na jej posiadanie. Dlatego też w przedsiębiorstwie sieciowym dyfuzja wiedzy pomiędzy partnerami wymaga zaufania oraz poszanowania praw własności intelektualnej i związanych z tym autorskich praw majątkowych.

Warunkiem koniecznym dla sprawnego przebiegu procesu dyfuzji wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym jest sprawnie działający system informacyjny. W przedsiębiorstwach sieciowych, których partnerzy często znajdują się w dużej odległości od siebie komunikacja elektroniczna jest podstawowym narzędziem komunikowania się a więc także wymiany informacji i dyfuzji wiedzy. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie sieciowym polega na integracji procesów w taki sposób, że⁵²:

- pozwala stworzyć system informacyjny wspierający wszystkie procesy jednocześnie,
- pozwala łączyć informacje ze wszystkich procesów w jednym miejscu lub jedną komórkę,
- pozwala na bieżące wprowadzanie modyfikacji systemowych tworząc elastyczność systemu,
- pozwala wykorzystać wiedzę powstałą we wszystkich procesach, dając tym samym wartość dodaną.

W przedsiębiorstwie sieciowym dyfuzja wiedzy jest podstawowym warunkiem istnienia przedsiębiorstwa. Bez niej przedsiębiorstwo sieciowe nie różniłoby się wiele od tradycyjnych organizacji (związków) przedsiębiorstw powiązanych ze sobą umowami o współpracy (kooperacji). Przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw sieciowych polega na umiejętnym zarządzaniu wieloma, często rozproszonymi podmiotami za pomocą sieci komputerowych stanowiących podstawowe narzędzie komunikacji oraz dyfuzji wiedzy. To dzięki nim przedsiębiorstwo sieciowe uzyskuje efekt synergii wiedzy wszystkich podmiotów tworzących sieć a dzięki sprzężeniom zwrotnym wszystkie podmioty także powiększają swoją wiedzę.

⁵¹ W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk, *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach*, Difin, Warszawa 2004, s. 133.

⁵² M. Olkiewicz, *Koncepcja zarządzania wiedzą w małych i średnich przedsiębiorstwach*, w: *Współczesne problemy zarządzania organizacjami gospodarczymi*, (red. J. Lewandowski), Politechnika Łódzka, Łódź 2004, s. 113.

5. Przykłady

Analizy wpływu globalizacji na sieci produkcyjne oraz łańcuchy dostaw towarów przeprowadzone w latach 90. ubiegłego wieku wskazują zarówno na rosnący podział pracy jak i rozpraszanie się geograficzne poszczególnych etapów procesu produkcyjnego oraz globalizację procesów zarządzania łańcuchem dostaw. Przykładem firmy, której udało się stworzyć globalną sieć procesów w branży odzieżowej jest firma Li & Fung.⁵³ Utworzyła ona sieć liczącą około 7500 przedsiębiorstw obejmującą projektantów odzieży oraz detalistów sprzedających odzież pod własnymi markami. Dzięki swojej pozycji organizatora sieci firma ta jest w stanie bardzo szybko stworzyć łańcuch dostaw najbardziej odpowiedni dla klienta. Może to osiągnąć dzięki zdobywaniu informacji od klientów odnośnie ich wymagań, nowych potrzeb, kosztów, jakości, wielkości terminu dostawy. „Li & Fung może na przykład wybrać dostawcę odpowiedniego rodzaju włóczki do produkcji wełnianego swetra w Korei, zlecić jej farbowanie w Tajlandii, utkanie na Tajwanie, wykrojenie w Bangladeszu, szycie w Meksyku, a zamek sprowadzić z Japonii i gotowy wyrób dostarczyć do amerykańskich centrów dystrybucyjnych”.⁵⁴ Firmy przynależące do sieci wykonują zamówione procesy a firma Li & Fung zajmuje się organizacją pracy całej sieci oraz kontrolą jakości pracy na poszczególnych jej etapach. Mają one ściśle określony potencjał wytwórczy, ale wykorzystują go tylko w takim stopniu jak to jest potrzebne w danym momencie. Rola firm w sieci nie jest stała i zmienia się w czasie. O tym, jaką rolę w sieci będzie dana firma pełniła w określonym momencie decyduje orkiestrator sieci procesów. On również czuwa nad tym, aby wszyscy uczestnicy sieci procesów wykonywali to, co do nich należy oraz żeby byli odpowiednio wynagrodzeni. Sieć procesów zorganizowana przez firmę Li & Fung jest **siecią otwartą**, cechującą się tym, że firmy w niej współpracujące mogą pracować dla różnych projektantów oraz sprzedawców detalicznych sprzedających ubrania pod własną marką. Sieć, w której firmy nie mają takiej swobody i muszą pracować tylko na rzecz jednej firmy jest nazywana **siecią zamkniętą**. Taką sieć zamkniętą stworzyła na przykład firma Nike. Firmy w tej sieci procesów działają tylko i wyłącznie na rzecz wytwarzania produktów firmy Nike. Są one firmami niezależnymi od firmy Nike i mogą współpracować z innymi firmami, ale nie na poziomie procesu wykonywanego dla firmy Nike. Zdaniem Hagela i Browna większość obecnie funkcjonujących sieci procesów to sieci zamknięte jak w przypadku firmy Nike. Spodziewają się oni, że w przyszłości pojawi się więcej sieci otwartych podobnych do sieci firmy Li & Fung.

ZAKOŃCZENIE

Cele realizowane przez firmy epoki przemysłowej miały charakter statyczny i często realizowane były przez wiele lat. W gospodarce globalnej cele szybko się zmieniają – pojawiają się, trwają krótko i znikają ustępując miejsce nowym. Współczesne firmy muszą być elastyczne, aby mogły tak szybko zmieniać swoje cele, jak tego będzie wymagała sytuacja rynkowa. W ten sposób będą mogły odnosić sukcesy, nie dzięki trwałej, długookresowej przewadze

⁵³ J. Hagel III, J. S. Brown, *Organizacja jutra, zarządzanie talentem, współpracą i specjalizacją*, Wydawnictwo Helion, Warszawa 2006, s. 117, a także J. Hagel, *Leveraged growth: Expanding sales Without sacrificing Profits*, Harvard Business Review, październik 2002, s. 68-77.

⁵⁴ Ibidem, s. 117.

rynkowej, którą coraz trudniej uzyskać i utrzymać, ale dzięki wielu przewagom krótkookresowym uzyskiwanym poprzez realizację coraz to nowych celów. W gospodarce globalnej coraz częściej miejsce trwałej, długookresowej przewagi konkurencyjnej będzie zajmował proces systematycznego zdobywania przewag krótkookresowych. W tym procesie istotną rolę będą odgrywały nowe formy organizacyjne przedsiębiorstw, jakimi są przedsiębiorstwa sieciowe oparte na wiedzy. Stwarzają one możliwość wykorzystania efektu synergii wiedzy wielu różnych podmiotów powiązanych ze sobą relacjami sieciowymi i ukierunkowanymi na realizację wspólnego celu. Realizacja tego celu nie byłaby możliwa w oparciu o wiedzę tylko jednego przedsiębiorstwa. Dodatkowym atutem przedsiębiorstw sieciowych jest ich duża elastyczność działania oraz kształtowania swoich struktur tak, aby były optymalne z punktu widzenia efektywności działania w kontekście realizowanego celu.

BIBLIOGRAFIA

1. Boulanger P., *Organiser l'entreprise en reseaux*, Nathan, Paris 1995.
2. Brillman J., *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2002.
3. D'Avanti R.A., *Hypercompetitive Rivalries*, The Free Press, 1995.
4. *Drugi do sukcesu polskich małych i średnich przedsiębiorstw*, red. nauk. A. Sosnowska, S. Łobejko, SGH, Warszawa 2008.
5. Drucker P.F., *The Emerging Theory of Manufacturing*, Harvard Business Review, nr 3, 1990.
6. Friedman T. L., *Świat jest płaski*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2006.
7. Grudzewski W. M., Hejduk I. K., *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001.
8. Hagel J., *Leveraged growth: Expanding sales Without sacrificing Profits*, Harvard Business Review, październik 2002.
9. J. Hagel III, J. S. Brown, *Organizacja jutra, zarządzanie talentem, współpraca i specjalizacja*, Wydawnictwo Helion, Warszawa 2006.
10. Jetter A., Kraaijenbrink J., Schröder H-H., Wijnhoven F., *Knowledge integrationm The practice of knowledge management in small and medium enterprises*, Physica-Verlag Heilderberg, 2006.
11. Kelly K., *Nowe reguły nowej gospodarki*, WIG-Press, Warszawa 2001.
12. Kolka H. S., *Gospodarka oparta na wiedzy – kilka spostrzeżeń na temat: firma we współczesnej gospodarce*, (04.07), <http://globaleconomy.pl/content/view/2100/21/>.
13. *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, WNT, Warszawa 2004, T. 2.
14. Koźmiński A. K., *Zarządzanie w warunkach niepewności*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004.
15. INonaka., Takeuchi H., *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, 1995.
16. Łobejko S., *Systemy informacyjne w zarządzaniu wiedzą i innowacją w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2007.
17. *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, (red. V. Galant, K. Perechuda), Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Wrocław 2005.
18. Nohria N., Ghoshal S., *The differentiated network. Organizing multinational corporations for Value creation*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco 1997.
19. Obłój K., *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002.
20. M. Olkiewicz, *Koncepcja zarządzania widzą w małych i średnich przedsiębiorstwach*, w: *Współczesne problemy zarządzania organizacjami gospodarczymi*, (red. J. Lewandowski), Politechnika Łódzka, Łódź 2004,
21. Penc J., *Strategie zarządzania*, Placet 1997.
22. Perechuda K., *Organizacja wirtualna*, Ossolineum, Wrocław 1997.
23. Perechuda K., *Dyfuzyja wiedzy*, A. E. Wrocław 2005.

24. Perechuda K., *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, Wyd. A.E im. O. Langego, Wrocław 2007.
25. Quinn J. B., *Intelligent Enterprise. A knowledge and service based paradigm for industry*, The Free Press, New York 1992.
26. Tapscott D., *Gospodarka cyfrowa*, Business Press, Warszawa 1998.
27. Warnecke H-J., *Rewolucja kultury przedsiębiorstwa, przedsiębiorstwo fraktalne*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
28. Warwicka M. K., *Endogenne przesłanki organizacyjne rozwoju przedsiębiorstwa*, Rozprawy nr 374, Politechnika Poznańska, Poznań 2003.
29. *Wprowadzenie do nauki o przedsiębiorstwie*, (red. M. Brzeziński), Difin, Warszawa 2007.
30. *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi. Koncepcje i metody*, Politechnika Łódzka, Łódź 2005.
31. *Zarządzanie współczesnym przedsiębiorstwem*, Wyd. Akad. Dialog, Warszawa 2002.
32. *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, wywiad z prof. G. Probstem, e-mentor, http://www.e-mentor.edu.pl/artukul_v2.php?numer=5&id=60

BADANIA NAD PROCESAMI TRANSFORMACJI WYNIKÓW PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH W INNOWACJE

WPROWADZENIE

Celem tego opracowania jest prezentacja modeli procesów transformacji rezultatów badań naukowych do praktyki oraz zarządzania nimi – w odniesieniu do projektów badawczych realizowanych w ramach PW-004. Innymi słowy, chodzi o transformację wyników prac badawczo-rozwojowych (B+R) w innowacje techniczne.

PW-004 jest to Program Wieloletni „Doskonalenie systemów rozwoju innowacyjności w produkcji i eksploatacji w latach 2004-2008”, koordynowany przez Instytut Technologii Eksploatacji- Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu. Instytut ten ma znaczący dorobek w tym zakresie⁵⁵.

W niniejszym opracowaniu zostały wykorzystane dotychczasowe rezultaty projektu badawczego „Metodyka transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych”, który jest realizowany przez zespół badawczy Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego w ramach PW-004. W szczególności chodzi o ostatni raport⁵⁶.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU WIELOLETNIEGO

Program Wieloletni PW-004 składa się z dziesięciu Projektów Badawczych Zamawianych (PBZ), których struktura zadaniowa została ukształtowana w trzech konkursach, przeprowadzonych w latach 2004, 2005 i 2006. Cechą charakterystyczną Programu jest to, że poszczególne PBZ-y były uruchamiane stopniowo, etapami, w ramach kolejnych konkursów.

W każdym PBZ-ie uczestniczy po kilka-kilkanaście placówek naukowych, głównie wyższych uczelni technicznych i jednostek badawczo-rozwojowych (JBR-ów). W każdym bierze udział Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu.

⁵⁵ Zob. np. Mazurkiewicz (1999), Kowalczyk, Mazurkiewicz, Trzos (2000), Mazurkiewicz, red. (2002).

⁵⁶ *Modele procesu transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych oraz systemu zarządzania nimi*, praca zbior. pod red. Andrzeja H. Jasińskiego, Warszawa, marzec 2008. Współ-autorzy: Lidia Białoń, Danuta Janczewska, Izabela Kijeńska, Stanisław Łobjek, Arkadiusz Manikowski, Hubert Matysiak, Konrad Tott, Alicja Sosnowska.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA PROJEKTÓW JEST 3-SZCZEBŁOWA:

- projekty badawcze zamawiane (PBZ-y) – jest ich 10,
- obszary badawcze wchodzące w skład PBZ-ów – jest ich łącznie 38,
- zadania badawcze realizowane w ramach zadań badawczych – jest ich razem 173. PBZ-ami w Programie Wieloletnim **PW-004** są:
 1. Rozwój metod transformacji wiedzy i transferu technologii **PW-004/ITE/01**;
 2. Rozwój produktów i urządzeń wysokiej techniki **PW-004/ITE/02**;
 3. Rozwój technologii wytwarzania i eksploatacji z zastosowaniem zaawansowanej techniki **PW-004/ITE/03**;
 4. Rozwój nano-technologii w inżynierii powierzchni **PW-004/ITE/04**;
 5. Doskonalenie systemów racjonalizacji zużycia zasobów w procesach wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych **PW-004/ITE/05**;
 6. Rozwój systemów recyklingu i utylizacji **PW-004/ITE/06**;
 7. Rozwój technicznych systemów przeciwdziałania zagrożeniom technicznym i usuwania skutków katastrof **PW-004/ITE/07**;
 8. Technologie i metody zmniejszania uciążliwości ekologicznej przemysłowych procesów wytwarzania oraz eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych **PW-004/ITE/08**;
 9. Metody i aparatura testowa w zakresie produktów, procesów i bezpieczeństwa technicznego **PW-004/ITE/09**;
 10. Metody i urządzenia do wspomagania systemów jakości w procesach wytwarzania i eksploatacji **PW-004/ITE/10**.

Proces innowacyjny jako łańcuch tworzenia wartości⁵⁷

Transformacja wyników badań do zastosowań praktycznych może natrafić na poważne trudności między innymi z powodu wysokich kosztów. Stąd też celowym wydaje się konieczność znalezienia punktu, w którym koszty stanowią barierę transformacji. Sposobem znalezienia takiego punktu mogłoby być zastosowanie łańcucha wartości do całego procesu badawczo-wdrożeniowego, a szerzej całego procesu innowacyjnego. Mówiąc o łańcuchu wartości mamy na myśli dwie kategorie: koszty oraz efekty.

Przez **łańcuch tworzenia wartości innowacji** należy rozumieć sekwencyjne fazy (ogniwa) działań – począwszy od pomysłu (na program/projekt badawczy), poprzez badania podstawowe, stosowane, prace rozwojowe, wdrożeniowe – aż po zastosowanie praktyczne, przy czym zastosowania te mogą przyjąć postać komercjalizacji, czy też mogą być wykorzystane w danej organizacji jako usprawnienie jej działalności.

Działania w łańcuchu tworzenia wartości innowacji mają charakter powtarzalny, choć zakres prac i czas ich trwania oraz stopień ryzyka realizacji w każdej fazie i w każdym przypadku mogą być inne, stąd zarówno poziom kosztów oraz poziom efektów będzie inny. W każdej fazie łańcucha tworzenia wartości innowacji trzeba formułować cele, zadania, definiować koszty i efekty, a nade wszystko towarzyszące im działania.

⁵⁷ Autorką tej koncepcji jest profesor Lidia Białoń. Szczegóły zawiera rozdział 1 w pracy *Modele procesu transformacji...*, op. cit.

Liczba faz i zakres działań w każdej z nich uzależnione jest od typu łańcucha tworzenia wartości innowacji. Wyróżnić tu można trzy uniwersalne typy tworzenia wartości jako następstwo trzech typów badań:

- I. Badania wieloletnie (a do takich zaliczamy Program PW-004), gdzie prace B+R prowadzone są w instytucjach naukowych, a odbiorcą jest przedsiębiorstwo **nieznane** w fazie projektowania tematu i jego realizacji. W tym modelu kołem zamachowym procesu innowacyjnego ma być nauka.
- II. Badania na zamówienie, które zamawia przedsiębiorstwo wdrażające w instytucji naukowej z myślą o wdrożeniu/komercjalizacji. Końcowy odbiorca wyniku badawczego **jest znany**. W modelu tym kołem zamachowym procesu innowacyjnego jest przedsiębiorstwo.
- III. Badania i wdrożenie dokonywane jest w jednym i tym samym przedsiębiorstwie. Na ogół ma ono dział badawczo-rozwojowy (laboratorium). Kołem zamachowym procesu innowacyjnego jest bezpośrednie zapotrzebowanie rynku.

Sukces działań w ogniwach procesu innowacyjnego zależy od sposobu koordynacji tych działań, co w oczywisty sposób znajdzie odzwierciedlenie w poziomach kosztów wszystkich ogniw oraz efektów powstałych w tych ogniwach. Działania w poszczególnych fazach cyklu innowacyjnego tworzą wartości – efekty, a koszty powstają w związku z ich pojawieniem się. Powstaje więc problem dokładnego zdefiniowania poszczególnych faz procesu innowacyjnego, a równocześnie ich uczestników, z punktu widzenia powstawania kosztów i tworzenia wartości (efektów).

MODELE PROCESU TRANSFORMACJI WYNIKÓW BADAŃ W INNOWACJE

Zgodnie z Ustawą z 15.06.2007 roku o zmianie ustawy o zasadach finansowania nauki, instytucja „projekt badawczy zamawiany” (PBZ) przestanie niebawem istnieć. Zmianę tę należy ocenić pozytywnie. PBZ jest bowiem przejawem tzw. modelu innowacji pchanej przez naukę (*science-push model*), ze wszystkimi wadami charakterystycznymi dla tego typu mechanizmu. Bardziej skutecznym mechanizmem jest tzw. model innowacji ciągniętej przez rynek (*market-pull model*). Jego przejawem jest instytucja projektu celowego, utrzymana w znowelizowanej ustawie. Potwierdziły to np. doświadczenia Programu Projektów Celowych dla Małych i Średnich Przedsiębiorstw, koordynowanego przez Naczelną Organizację Techniczną.

Jednakże oba (liniowe) modele procesu innowacyjnego są już przeżytkiem w krajach wysokooprzemysłowych. Z praktyki gospodarczej tych krajów znane są inne współczesne modele innowacji: interakcyjny, zintegrowany, symultaniczny⁵⁸. Jako najbardziej zalecaną obecnie należy traktować **koncepcję „związanego łańcucha” innowacyjnego**, sformułowaną przez Kline’a i Rosenberga (1986), w której kluczowe znaczenie dla rozwoju innowacji odgrywa zakumulowana wiedza naukowo-techniczna.

⁵⁸ Rothwell (1992) określa je jako trzecia, czwarta i piąta generacja modelu innowacji.

W naszym przekonaniu, nie jest to kolejna generacja modelu innowacji, lecz nieco inne modelowe ujęcie współczesnej działalności innowacyjnej, łączące w sobie elementy generacji trzeciej, czwartej i piątej. (Notabene, modele interakcyjny, zintegrowany i symultaniczny niewiele różnią się między sobą, zaś istotnie różnią się od modeli liniowych – generacja pierwsza i druga). Kline i Rosenberg opisują zresztą różne możliwe „ścieżki innowacyjne” w ramach swojego modelu. Należy dążyć, by taki właśnie model procesu innowacyjnego pojawił się i upowszechnił w Polsce.

Jedną z faz (etapów) procesu innowacyjnego, niezależnie od modelu, jest transformacja wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych, czyli innowacji. Kluczową sprawą jest tutaj więc zdefiniowanie procesu transformacji.

Naszym zdaniem, proces transformacji wyników projektu badawczego zaczyna się z chwilą zakończenia prac badawczo-rozwojowych⁵⁹, np. w postaci prototypu nowego produktu (materiału, urządzenia) czy projektu nowej, pilotażowej instalacji produkcyjnej (ciągu technologicznego); może to być również opis operacyjny (algorytm produkcji) nowej usługi. Oczywiście, wynik projektu badawczego – jeśli dotyczy badań podstawowych – może zakończyć się np. sformułowaniem nowej teorii. Natomiast jeżeli myślimy o komercjalizacji rezultatów badań naukowych, to **wynik projektu badawczego powinien stanowić konkretną ofertę dla przemysłu/biznesu.**

Transformacja kończy się natomiast z chwilą uruchomienia – w skali przemysłowej – produkcji nowego wyrobu/usługi i rozpoczęcia jego/jej komercjalizacji lub uruchomienia instalacji produkcyjnej opartej na nowej technologii wytwarzania.

Transformacja wyników badań do praktyki to nic innego jak przejaw **pionowego transferu techniki** (przepływu wiedzy naukowo-technicznej) z placówki badawczej do przedsiębiorstwa, czy szerzej: przemysłu, w szerokim rozumieniu tego słowa. Jest to tzw. transfer nieucieleśniony.

Współcześnie transfer techniki/technologii rozumiany jest bardzo szeroko; pojęciem tym obejmuje się również przepływ informacji. Na przykład Allen (1984) stwierdził, że istotą współczesnego transferu techniki jest przepływ informacji technicznej, a Rosenberg (1982) dodał, że również przepływ wiedzy o specyficznych zastosowaniach tej informacji. Radosevic (1999) dołącza tutaj jeszcze przepływ zdolności do opanowania nowej technologii. Natomiast Rogers ujmuje to wielce lapidarnie: „Transfer technologii jest zastosowaniem informacji w celach użytkowych” – *the application of information to use* (Rogers, 2003).

Informacja pełni tu więc niezwykle ważną, podwójną rolę:

- a) najpierw „rozchodzi się wieść” o nowej technice (informacja jako źródło TT), a następnie
- b) przepływa wiedza techniczna (informacja jako przedmiot transferu).

⁵⁹ Dla potrzeb przyznawania pomocy publicznej, zamiast „badania stosowane” używa się „badania przemysłowe”, a zamiast „prace rozwojowe” stosuje się „badania przed-konkurencyjne”. Obie kategorie należą do prac badawczo-rozwojowych.

W ostatnich dekadach zmieniał się stosunek ekonomistów do nowej techniki jako takiej. O ile początkowo najważniejsze w procesach innowacyjnych były umiejętności kreowania nowej techniki (innowacji), o tyle potem zaczęto przykładać wagę przede wszystkim do zdolności jej transferowania; obecnie zaś kładzie się nacisk głównie na rozwój zdolności do absorpcji technologii – czy to z punktu widzenia przedsiębiorstwa, czy kraju. Zauważmy przy tym, że technika jako wiedza ma elementy zarówno techniczne, jak i transakcyjne (Radosevic, 1999); może być przedmiotem kupna-sprzedaży w procesach transferu. Ma to, oczywiście, istotne znaczenie w biznesie.

Studia literatury światowej pozwalają sformułować dwa podstawowe modele transferu technologii, które można określić jako: (a) model liniowy oraz (b) model interakcyjny.

Jeśli założymy, że przedmiotem TT są osiągnięcia nauk technicznych w postaci projektu nowego produktu lub nowego procesu produkcyjnego, wówczas transfer pionowy oznacza, że wiedza naukowo-techniczna jest transferowana z instytucji badawczej do przedsiębiorstwa bezpośrednio albo poprzez jednostki należące do infrastruktury transferu techniki (JITT). Nowa wiedza jest następnie wdrażana w tym przedsiębiorstwie i pojawia się jako innowacja na rynku. Potem może nastąpić dyfuzja tej innowacji wśród innych producentów jako transfer poziomy. Nowa technika może przepłynąć do tych firm bezpośrednio lub poprzez JITT. Jest to, rzecz jasna, wielce uproszczony **schemat tradycyjnego, liniowego transferu technologii**.

Z takimi przypadkami mamy w zasadzie do czynienia w Polsce. Można również założyć, że tak właśnie będą przebiegać procesy transformacji wyników PBZ-ów w ramach Programu Wieloletniego PW-004.

Tymczasem obecnie zdarza się niejednokrotnie, że pomysły nowych rozwiązań naukowo-technicznych – czy to produktów, czy procesów – które rodzą się w nowoczesnych, innowacyjnych przedsiębiorstwach, docierają wraz z towarzyszącą im informacją do sektora B+R, w tym do szkół wyższych. Jak pisze Kirkland (1999), „transfer technologii przestał już być traktowany jako liniowy proces od wynalazku poprzez innowacje do dyfuzji (jak w modelu (a) – przyp. AHJ), lecz jest raczej widziany jako dwukierunkowy kanał komunikacji”. W podobnym tonie wypowiada się Rogers (2003), pisząc o dwustronnej wymianie informacji. W tym kontekście często ma miejsce stała, wzajemna współpraca między nauką a przemysłem, obustronna wymiana wiedzy naukowo-technicznej, podczas której obie strony się uczą. To nowoczesne podejście określimy właśnie jako **interakcyjny model TT**.

Tak więc istnieją liczne, wzajemne zależności między procesami innowacji i transferu techniki. Transfer technologii czasem poprzedza innowację, a czasem jest jej następstwem⁶⁰. Zależności te muszą być brane pod uwagę w badaniach nad transformacją wyników prac B+R do zastosowań praktycznych.

Procesu transformacji wyników B+R nie można jednak wyrwać z kontekstu, lecz – jak wspomniano – należy go traktować jako element (etap) całego procesu innowacyjnego: „od pra-

⁶⁰ Szerzej na temat TT: zob. Jasiński (2005) – ekspertyza opracowana w ramach PBZ-u: PW-004/ITE/01.

cowini uczonego do warsztatu produkcyjnego”. Przepływ ten składa się z procesu podstawowego i wielu procesów pomocniczych (obsługi, wspomagania). Niezbędna jest zatem właściwa strukturalizacja procesu transferu wiedzy/technologii.

Trudno jednak wyobrazić sobie jakiś jeden, uniwersalny model tego procesu, bowiem można na niego spojrzeć z różnych punktów widzenia (Jasiński, 2007):

1) **dla inżyniera** – będzie to zbiór operacji technologiczno-produkcyjnych mających doprowadzić do wytworzenia i sprzedania gotowego wyrobu. To jest właśnie ów proces podstawowy. Proces ten można umownie podzielić na cztery następujące fazy⁶¹:

1. Dopracowywanie⁶² (dojrzewanie wyników B+R do postaci nadającej się do wdrożenia),
2. Inwestowanie (poprzez inwestycje rzeczowe),
3. Rozruch (wdrożenie)⁶³,
4. Urynkowienie (komercjalizacja).

Jest to, rzecz jasna, tylko jedna z możliwych „ścieżek”. Nastąpić bowiem może np. opatentowanie uzyskanego wynalazku i sprzedaż praw do niego w postaci licencji, która kiedyś gdzieś może być wdrożona. Również nieco inaczej mogą układać się fazy procesu podstawowego, jeśli całość procesu innowacyjnego jest realizowana w jednym (dużym) przedsiębiorstwie.

Z przeprowadzonego w poprzednim etapie badania pilotażowego wynika, że

- * co najmniej połowa zadań badawczych wymaga/ła jeszcze dopracowania w postaci dodatkowych prac rozwojowych⁶⁴,
- * wszystkie zbadane przez nas zadania – dla ich praktycznego zastosowania – wymagają nakładów inwestycyjnych, średnio rzecz biorąc, w tej samej mniejwięcej wysokości co koszt zadania badawczego,
- * w większości zadań zakończyły się one prototypem mającym duży potencjał komercyjny; prototyp wraz z jego przetestowaniem, jak wiemy, traktuje się w zasadzie jako uwieńczenie prac rozwojowych,
- * część zadań kończy/ła się projektem nowej technologii produkcyjnej (ciągu technologicznego) z możliwością praktycznego wdrożenia w przedsiębiorstwie.

2) **z punktu widzenia menedżera** – będzie to proces podejmowania decyzji (inwestycyjnych, produkcyjnych, marketingowych, finansowych i innych). Tak więc przepływ rezultatów prac B+R, czy szerzej: proces innowacyjny, poddaje się zarządzaniu, powinien być przedmiotem zarządzania.

⁶¹ Np. Brzeziński (1996) stosuje tu określenie „stadium uruchomienia (wdrożenia) produkcji”, składające się z dwóch faz: przygotowanie rozruchu produkcji oraz uruchomienie produkcji. W pracy zbiorowej pod redakcją Brzezińskiego (2001) mówi się w tym kontekście o fazie realizacji oraz fazie produkcyjnego wykonania.

⁶² W tym etapie – w razie potrzeby – mogą odbywać się uzupełniające prace rozwojowe.

⁶³ GUS zalicza do prac wdrożeniowych m.in. prace związane z: sporządzeniem pełnej dokumentacji technicznej, opracowaniem projektów norm i dokumentacji w zakresie typizacji, wykonaniem pierwszego kompletu narzędzi oprzyrządowania oraz komplectacją urządzeń technologicznych, wykonaniem próbnej serii nowego wyrobu, przeprowadzeniem prób oraz poprawek po próbach.

⁶⁴ Zgodnie ze znowelizowaną w dniu 15.06.2007 r. Ustawą o zasadach finansowania nauki, prace rozwojowe obejmują w szczególności:

a) tworzenie projektów, rysunków, planów oraz innej dokumentacji do tworzenia nowych produktów, procesów i usług (...),

b) opracowanie prototypów o potencjalnym wykorzystaniu komercyjnym i projektów pilotażowych (...)

c) działalność związaną z produkcją eksperymentalną oraz testowaniem produktów, procesów i usług (...).

W uproszczeniu, transformację (przepływ) wyników projektu badawczego do praktyki – jako proces decyzyjny – można umownie ująć w następujące fazy:

1. Prace przygotowawcze (powinny zacząć się jeszcze zanim projekt się zakończy); chodzi tu m.in. o marketing, zawiązanie współpracy, partnerstwa..,
2. Podjęcie decyzji co do sposobu (formy) przepływu, np. sprzedaż wyników badań, licencji itp.; tutaj chodzi również o kwestię ochrony praw własności intelektualnej,
3. Decyzja, kto zajmie się organizacją tego przepływu,
 - „my sami”, tzn. placówka, w której powstało nowe rozwiązanie naukowo-techniczne
 - lub może lepiej oddać to w ręce profesjonalistów, tzn. instytucji pomostowej,
4. Zawarcie umowy(ów) z partnerem(ami): producentem, pośrednikiem, bankiem, oraz jej zrealizowanie,
5. Pomoc we wdrożeniu i komercjalizacji (na miejscu w firmie wdrażającej) oraz kontrola tych prac – leży to w interesie placówki, która opracowała nowe rozwiązanie naukowo-techniczne,
6. Dokonanie oceny procesu transformacji, wspólnie z partnerami.

3) **dla ekonomisty** – będzie to proces generujący nakłady (koszty) oraz efekty (przychody, zyski); ekonomista będzie zatem patrzeć na (cały) proces przez pryzmat efektywności. Zwykle jednak nieco inaczej ocenia on etapy wcześniejsze, a nieco inaczej etapy późniejsze:

- na fazy badań i rozwoju patrzy się raczej przez pryzmat kosztów,
- na fazy wdrożeń i komercjalizacji patrzy się raczej przez pryzmat efektów.

4) **z punktu widzenia marketingowca** – proces innowacyjny to łańcuch tworzenia wartości dla odbiorcy-nabywcy. Podchodząc całościowo, mamy w uproszczeniu trzy podstawowe fazy, czy raczej ogniwa łańcucha wartości:

1. Inicjowanie, ustanowienie projektu badawczego – głównym odbiorcą/adresatem oferty są tu placówki naukowo-badawcze,
2. Badania naukowe i prace rozwojowe – tutaj odbiorcą wyników będzie inwestor i/lub przedsiębiorca (nie zawsze musi być to ta sama osoba/podmiot),
3. Wdrożenie i komercjalizacja – głównymi odbiorcami będą w tym przypadku konsumenci i/lub producenci-nabywcy dóbr zaopatrzeniowo-inwestycyjnych.

Jak widać, każdy punkt widzenia jest odmienny i w każdym występuje inna liczba etapów procesu transformacji rezultatów B+R do praktyki. Każda z faz powinna być, oczywiście, przedmiotem oceny; każda z nich wymaga też wspomaganie (wsparcia) zewnętrznego.

5) dodajmy jeszcze, że **prawnik** będzie zwracać uwagę na nieco odmiennie elementy procesu, takie jak: patenty, licencje, certyfikaty, prawa autorskie i inne umowy. Chodzi tutaj w szczególności o ochronę praw własności intelektualnej (PWI).

Opowiadamy się za **podejściem zintegrowanym**, obejmującym wszystkie wymienione wyżej punkty widzenia.

Proces transformacji wyników projektów badawczych należy traktować **jako system** złożony z wielu elementów i zależności między nimi. A. Mazurkiewicz z zespołem (2002) dzieli system transformacji na dwa podsystemy : a) podsystem informacyjno-decyzyjny (procesy decyzyjne) oraz b) podsystem operacyjny (działania o charakterze materialno-zasileniowym). Naszym zdaniem, powinniśmy mówić o **trzech podsystemach** w następującej kolejności: (1) podsystem operacyjny, (2) podsystem informacyjny, oraz (3) podsystem decyzyjny. Wszystkie trzy podsystemy należy uwzględnić w modelu, przy czym można nań spojrzeć z trzech punktów widzenia:

- podejście inżynierskie – do podsystemu operacyjnego,
- podejście marketingowe – do podsystemu informacyjnego,
- podejście menedżerskie – do podsystemu decyzyjnego.

Ad 1) Chodzi o swoistą drogę (ścieżkę), jaką musi przebyć wynik projektu badawczego, aby stać się praktycznym zastosowaniem. Przechodzi on swoistą transformację. Ścieżkę tę charakteryzują m.in.: etapy (fazy), uczestnicy, czas (terminy, tempo) oraz koszty i efekty.

Tutaj powinna m.in. znaleźć się odpowiedź na pytanie: Jaki jest podział prac (zadań) między uczestnikami procesu transformacji? Jeśli chodzi o uczestników tego procesu, to z chwilą zakończenia projektu badawczego kluczową rolę powinien odgrywać przedsiębiorca–przyszły użytkownik danego rozwiązania naukowo-technicznego. W roli takiego przedsiębiorcy może też wystąpić placówka naukowa, jeśli zdecyduje się na wdrożenie wyników projektu u siebie, lub wręcz naukowiec/szef zespołu badawczego, jeżeli podejmie się np. założenia tzw. firmy odpryskowej (typu *spin-off*).

Ad 2) Współcześnie niezwykle ważny, jeśli nie najważniejszy dla sukcesu transformacji rezultatów badań naukowych do zastosowań praktycznych, jest podsystem informacyjny. Wynika to chociażby ze wspomnianej roli przepływów informacji we współczesnych procesach transferu techniki.

Podsystem informacyjny należy jednak traktować szeroko, tzn. nie tylko jako wewnętrzną wymianę (obieg) informacji w ramach projektu i jego transformacji, ale przede wszystkim jako działalność informacyjną skierowaną na zewnątrz, czyli głównie do rynku. Chodzi zatem o szeroką dyfuzję informacji m.in. o projekcie, jego wykonawcach i wynikach – w różnych kręgach biznesu. Właściwie powinien to być system wielostronnej komunikacji między uczestnikami procesu transformacji. Tu potrzebny jest skuteczny marketing.

Ad 3) Decyzje podejmowane przez uczestników procesu transformacji towarzyszą przebiegowi operacji i obiegowi informacji. Tutaj należy odpowiedzieć przynajmniej na trzy zasadnicze pytania:

- a) Jakie decyzje (czego dotyczące) są podejmowane w poszczególnych fazach procesu transformacji?
- b) Kto powinien je podejmować?
- c) Czym należy się kierować (kryteria oceny) podejmując te decyzje?

PROCES DECYZYJNY W ODNIESIENIU DO PROJEKTÓW/ZADAŃ BADAWCZYCH W RAMACH PW-004⁶⁵

Program Wieloletni znajduje się obecnie w końcowej fazie realizacji. Jego rezultaty są zawarte w sprawozdaniach zespołów badawczych, przygotowanych publikacjach, projektach prac wdrożeniowych, dokumentacji patentowej. W niniejszym opracowaniu proponuje się modelowe rozwiązanie procesów podejmowania decyzji po zakończeniu badań w PW-004.

Zestaw realizowanych zadań badawczych w PW-004 (wg wykazu ponad 170 zadań) jest bardzo zróżnicowany, co do przedmiotu i zakresu badania, przyjętych celów i metod badawczych, oraz uzyskanych rezultatów, stąd sformułowanie modelu procesu decyzyjnego jest zadaniem złożonym i trudnym metodologicznie.

Ze względu na odmienny charakter uzyskanych rezultatów Programu Wieloletniego, proponuje się podział realizowanych tematów na grupy według kryterium możliwości wdrożenia na:

1. Tematy, w których osiągnięto znaczące wyniki naukowe pozwalające na praktyczne wykorzystanie w dalszej przyszłości (grupa radical),
2. Tematy o końcowym wyniku pozwalającym na bezpośrednie wdrożenie po opracowaniu odpowiednich projektów konstrukcyjnych, technologicznych i organizacyjnych po znalezieniu dla nich wykonawcy/inwestora (grupa incremental),
3. Tematy, które już w trakcie prowadzonych badań zakończyły się opracowaniem technicznego projektu wdrożeniowego, wykonaniem prototypu bądź uruchomieniem produkcji (grupa commercial).⁶⁶

Przyjęto, że w momencie zakończenia realizacji programu PW-004 zespół koordynujący dysponuje zbiorem informacji w postaci kart zadań badawczych (traktowanych tu jako projekty), sprawozdań kierowników projektów, protokołami odbioru oraz odpowiednią dokumentacją techniczną. Dokumenty przyporządkowane właściwym strukturom PW- 004 stają się przedmiotem postępowania analitycznego, które ma na celu określenie ścieżki rozwoju, bądź zakończenia badania prowadzonego w zespole. Postępowanie to obejmuje cztery etapy:

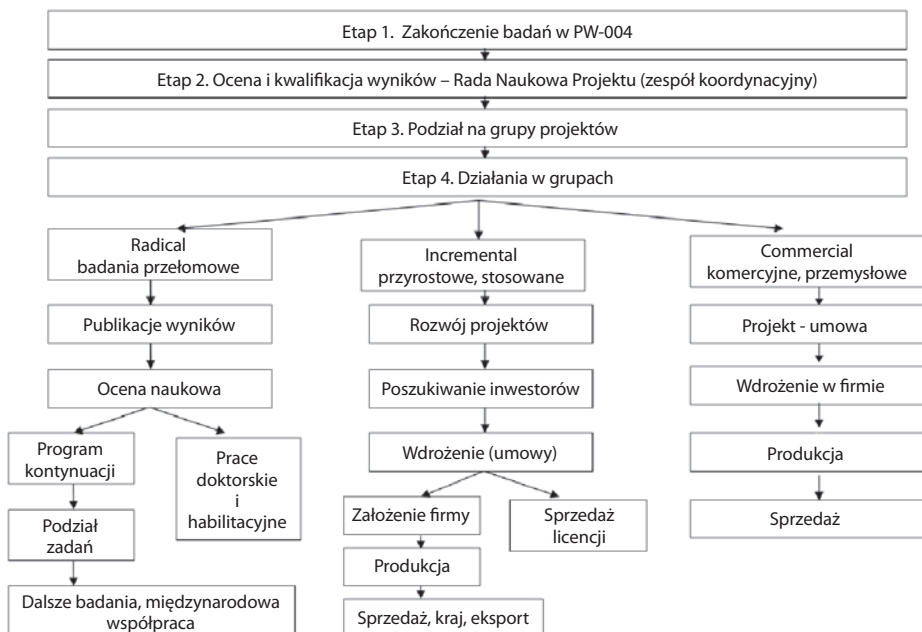
- pierwszy – zakończenie badań,
- drugi – ocena i kwalifikacja wyników badań,
- trzeci – podział zadań badawczych (projektów) na 3 grupy oraz
- czwarty – w którym działania różnicowano dla każdej z grup.

Ostatecznym efektem przeprowadzonych ocen i analiz będzie zaprogramowanie konkretnych działań dla każdego z projektów wybranych do dalszej realizacji, przewidujących kontynuację badań, bądź wdrożenie do praktyki. W stosunku do każdej grupy przedstawiono odmienny tryb postępowania decyzyjnego w przyjętym modelu transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych, co w uproszczeniu można przedstawić na schemacie:

⁶⁵ Autorką tej koncepcji jest profesor Alicja Sosnowska. Szczegóły zawiera rozdział 3 w cytowanej pracy zbior. pod red. A.H. Jasińskiego.

⁶⁶ Podział przyjęty dla celów praktycznych PW-004. Jest on zgodny z przyjętym w Unii Europejskiej podziałem na badania strategiczne, badania przemysłowe i badania przedkonkurencyjne.

Rys. 3.1. Schemat ideowy głównych działań przewidzianych dla wyodrębnionych grup projektów (wg A. Sosnowskiej)



Na podstawie przeprowadzonych analiz wykonanych według zaproponowanych schematów, koordynator Programu Wieloletniego uzyska zbiór rekomendacji zespołu oceniającego (protokół) co do wyboru kierunków działania w odniesieniu do ocenianych zadań badawczych, zakwalifikowanych do zdefiniowanych wyżej grup projektów. Rekomendacje te uzupełnią dotychczas zgromadzoną dokumentację, która stanie się podstawą dalszych kroków w procesie wykorzystania rezultatów badań Programu Wieloletniego. Podjęte działania powinny być wynikiem współpracy zespołów realizujących badania oraz koordynatora projektu, który może inicjować następne etapy realizacji projektów. Podstawową zasadą, która musi tu obowiązywać jest zachowanie praw własności intelektualnej oraz udział realizatorów badania w podejmowaniu decyzji o dalszych losach projektu. W przypadku projektów przeznaczonych bezpośrednio do wdrożenia celowe będzie uzupełnienie rekomendacji zespołu oceniającego analizą marketingową oraz oceną ekonomiczną uwzględniającą koszty wdrożenia oraz szacunek oczekiwanych efektów.

System informacyjny dla potrzeb transformacji wyników badań

System informacyjny procesu transformacji (SIPT) wyników projektów badawczych do zastosowań praktycznych powinien składać się z dwóch podsystemów:

- (a) podsystem informacji wewnętrznej (PIW),
- (b) podsystem informacji zewnętrznej (PIZ).

PIW dotyczy wewnętrznej wymiany (obiegu) informacji w ramach procesu innowacyjnego, obejmującego realizację projektu badawczego i transformację jego wyników do praktyki. Natomiast PIZ dotyczy zewnętrznej wymiany informacji, tj. z otoczeniem procesu innowacyjnego, przy czym głównym elementem tego otoczenia jest rynek.

Funkcjonowanie obu podsystemów powinno być zintegrowane poprzez wzajemną wymianę (dostarczanie) i wykorzystywanie informacji, co można w uproszczony sposób zapisać jako:

$$\text{SIPT} = \text{PIW} + \text{PIZ}$$

Można sformułować następujące zasady funkcjonowania podsystemu informacji zewnętrznej. Otóż, powinien on:

- być tworzony i wykorzystywany już z chwilą rozpoczęcia projektu badawczego,
- stanowić integralny element systemu informacyjnego procesu transformacji,
- ściśle i na bieżąco współpracować z podsystemem informacji wewnętrznej,
- stanowić podstawę działań marketingowych, a konkretnie – promocji marketingowej.

Dwie są podstawowe funkcje podsystemu informacji zewnętrznej:

- 1) gromadzenie informacji z otoczenia oraz
- 2) generowanie informacji, która będzie potem emitowana do otoczenia.

W otoczeniu projektu tkwią zarówno dostawcy, czyli źródła informacji, jak i odbiorcy informacji. W tym kontekście można mówić o kanałach informacyjnych:

* ad. 1) kanały dopływu informacji,

* ad. 2) kanały odpływu informacji.

Główne źródła informacji to badania rynkowe (wtórne i pierwotne) oraz segmentacja rynku. Natomiast głównymi odbiorcami informacji powinny być grupy docelowe, czyli adresaci działalności promocyjnej.

Podstawowe cele podsystemu informacji zewnętrznej winny być następujące:

- (1) ułatwienie poszukiwania klientów–nabywców wyników badań naukowych,
- (2) wsparcie decyzji/działań marketingowych w trakcie procesu transformacji wyników badań do praktyki,
- (3) stworzenie podstaw do utrzymywania stałej łączności między uczestnikami tego procesu.

Informacja zewnętrzna ma charakter rynkowy. W naszym przypadku zasadnicze jej rodzaje to informacje o:

- podmiotach zainteresowanych realizacją projektu badawczego,
- potencjalnych nabywcach wyników badań,
- ich potrzebach dotyczących unowocześnienia produkcji,
- podobnych (konkurencyjnych) produktach, materiałach, urządzeniach, usługach czy technologiach produkcyjnych,

- konkurentach tkwiących zarówno w sektorze badań i rozwoju (B+R), jak i w sektorze biznesu,
- instytucjach pomostowych, pośredniczących w przepływach wiedzy naukowo-technicznej z sektora B+R do przedsiębiorstw.

Podsystem informacji zewnętrznej ma służyć wszystkim uczestnikom procesu transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych, ale głównie dla:

- realizatorów projektu, czyli wykonawców prac B+R oraz
- przedsiębiorców zainteresowanych wykorzystaniem/wdrożeniem tych wyników.

Promocja, a właściwie komunikacja marketingowa, to *de facto* działalność informacyjna. Jest to proces porozumiewania się z otoczeniem, czyli głównie z rynkiem. W naszym przypadku chodzi o otoczenie projektu badawczego. Z istoty komunikacji marketingowej wynika, że jest to wzajemne porozumiewanie się między uczestnikami rynku. Tak więc powinna to być działalność polegająca na wielostronnej komunikacji między uczestnikami procesu transformacji wyników badań do praktyki, a nawet szerzej – między uczestnikami całego procesu innowacyjnego, którego jednym z etapów jest właśnie ów proces transformacji. Odbiorcami informacji (zewnętrznej) mogą być przedsiębiorstwa, placówki naukowe, instytucje pomostowe, środki masowego przekazu (media), jednostki samorządu terytorialnego itd. Rezultatem promocji/komunikacji powinna być dyfuzja informacji, a jej następstwem – dyfuzja innowacji, prowadząca do absorpcji nowych technologii przez przedsiębiorców.

System decyzyjny procesu transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych wymaga informacji o otoczeniu biznesowym – regulacjach prawnych, dostawcach, konkurentach, klientach itp. Otoczenie biznesowe jest dla systemu informacyjnego zarówno źródłem, jak i odbiorcą informacji. Szczególnie ważne jest istnienie sprzężenia zwrotnego, pozwalającego dodatkowo na wzbogacenie informacji wejściowych o informacje opisujące reakcję otoczenia na wygenerowane wcześniej i upowszechnione informacje. Dzięki temu możliwe jest dokonywanie modyfikacji procesów decyzyjnych tak, aby oferowane produkty lub usługi spełniały oczekiwania partnerów biznesowych. Informacje zwrotne, uzyskiwane od właścicieli pozwalają z kolei na modyfikację strategii działania w procesie transformacji wyników badań naukowych. Informacje z otoczenia biznesowego dla systemu decyzyjnego dostarcza podsystem informacji zewnętrznej, którego zadaniem jest nie tylko zbieranie, gromadzenie i przetwarzanie danych, ale także przypisywanie im znaczenia.

System decyzyjny nie może sprawnie funkcjonować bez podsystemu informacji wewnętrznej, który dostarcza informacji niezbędnych w procesie podejmowania decyzji. Dlatego też stworzone zostały systemy wspomagania decyzji (*Decision Support Systems*) oraz systemy eksperckie (*Expert Systems*) – zorientowane na wspieranie procesu decyzyjnego. Systemy wspomagania decyzji to najczęściej systemy komputerowe. Dane wejściowe do systemu mogą być pobierane z (a) baz danych transakcyjnych, (b) hurtowni danych lub też (c) baz danych tworzonych specjalnie dla danego systemu. W odniesieniu do procesu decyzyjnego dotyczącego projektów w PW-004, system informacji wewnętrznej powinien mieć możliwość korzystania

ze wszystkich trzech możliwości; szczególnie ważna będzie baza danych tworzona specjalnie na potrzeby systemu decyzyjnego.

Warunki sukcesu transformacji wyników prac B+R w innowacje

Proces przepływu rezultatów prac B+R będzie mieć odmienny przebieg w zależności od tego, czy inspiratorem/inicjatorem projektu badawczego był np.:

- przedsiębiorca (model typu *market-pull*),
- placówka naukowa (model typu *science-push*) – ten przypadek tu zachodzi,
- oba podmioty – niejako jednocześnie w postaci wspólnej inicjatywy (model interakcyjny, albo inaczej: sprzężeniowy⁶⁷ – trzeciej generacji); jest to bardziej pożądanym mechanizm innowacyjny.

Aby przebieg transformacji wyników prac B+R następował sprawnie, potencjalny użytkownik nowego rozwiązania naukowo-technicznego, czyli przedsiębiorca (mały, średni, duży) powinien:

- być odpowiednio wcześnie wciągnięty w proces badawczy; potrzebny jest swoisty dialog z potencjalnymi użytkownikami przyszłego wyniku badań podczas kolejnych faz procesu innowacyjnego⁶⁸,
- może nawet współfinansować go,
- mieć możliwość otrzymania różnego rodzaju wsparcia z zewnątrz,
- mieć gwarancję godziwych zysków.

Specjalne znaczenie odgrywa tutaj „przejście” z fazy B+R do fazy wdrożeń i komercjalizacji, co zawsze było piętą achillesową systemu nauki i techniki w Polsce. Rozpoczęcie produkcji nowego wyrobu/usługi czy wdrożenie nowej technologii wytwarzania, nie kończy jednak procesu transformacji. Nowe rozwiązanie naukowo-techniczne musi być następnie spożytkowane przez otoczenie przedsiębiorcy, czyli przez rynek. Potrzebny jest zatem umiejętny marketing⁶⁹, i to nie tylko w tej (końcowej) fazie, ale też dużo wcześniej – jeszcze kiedy trwają prace B+R.

Punktem wyjścia w procesach transferu wiedzy/technologii jest rozprzestrzenianie się informacji o nowym rozwiązaniu naukowo-technicznym; potem dopiero może (choć nie musi) nastąpić wdrożenie. Stąd też wynika olbrzymia rola marketingu badań naukowych. Z kolei zakres i szybkość rozchodzenia się informacji zależy w dużym stopniu od organizacji i funkcjonowania różnorodnych sieci. *Networking* staje się zatem podstawowym warunkiem skutecznego przepływu wiedzy naukowo-technicznej. Zresztą wiele innowacji powstaje dzisiaj właśnie dzięki współpracy sieciowej, a czasami wręcz rodzą się one w sieciach, np. w przypadku tzw. otwartych innowacji (*open innovation*).

W przypadku pionowego transferu techniki, dopływ nowej wiedzy do przedsiębiorstwa jest rezultatem odpływu tej wiedzy z placówki badawczej. Po stronie placówek ma zatem miej-

⁶⁷ Zob. Jasiński (1992).

⁶⁸ Z przeprowadzonego badania pilotażowego wynika, że wszyscy ankietowani kierownicy zadań badawczych mieli wprawdzie kontakty z przyszłymi/potencjalnymi użytkownikami nowego rozwiązania, ale udział tych ostatnich był bardzo ograniczony.

⁶⁹ Poradnik Oslo Manual (OECD, 1991) zalicza marketing nowego produktu do procesu innowacyjnego, z wyjątkiem organizowania dystrybucji fizycznej.

sce przekazywanie wyników (osiągnięć), natomiast po stronie firm ma miejsce ich absorpcja. To jakby dwie strony tego samego medalu. Notabene, przepływy te następują w różnej postaci fizycznej (nośniki wiedzy), w różnych formach prawnych, w różnych miejscach, w różnym czasie, na różnych warunkach finansowych itd. Jednakże podstawowym miejscem, gdzie powstaje zdecydowana większość innowacji technicznych, jest przedsiębiorstwo.

Obie strony muszą więc tworzyć warunki sprzyjające dla tego transferu. Podstawowa trudność wynika tutaj jednak ze zderzenia oczekiwań instytucji naukowej, która tworzy i przekazuje tę wiedzę, z oczekiwaniami przedsiębiorcy, który ma ją absorbować i wdrożyć w praktyce. A oczekiwania i aspiracje tych podmiotów się różnią, co wynika wręcz z odmiennej natury sfery B+R i sektora biznesu.

Jeśli, jak wynika z przeprowadzonych wcześniej badań empirycznych (Jasiński, 2005), główna bariera transferu wiedzy/technologii leży po stronie sektora (sfery) B+R, to główny ciężar działań w procesie transformacji wyników projektu badawczego powinna wziąć na siebie placówka. Ale nie da sobie rady sama, zwykle potrzebuje pomocy, np. ze strony tzw. instytucji pomostowej jako jednostki infrastruktury transferu techniki. Często nowa wiedza nie dopływa do przedsiębiorcy wprost, bezpośrednio z placówki, lecz pośrednio – przez wyspecjalizowanych pośredników zajmujących się zawodowo pośredniczeniem w tych przepływach.

Innowacja jest rezultatem procesu innowacyjnego – to stwierdzenie nader oczywiste. Ale na innowację należy patrzeć jak na rezultat współpracy między uczestnikami procesu innowacyjnego. O ile pytanie o innowację jest pytaniem o wdrożenia (chodzi o wdrażanie nowych rozwiązań naukowo-technicznych), o tyle pytanie o transfer jest pytaniem o współpracę, a wręcz o **partnerstwo**. Tutaj chodzi o współpracę naukowo-techniczną między placówkami B+R a przedsiębiorstwami (tzw. więzi pionowe). Podstawowym krokiem do sukcesu jest zatem wytworzenie się udanego partnerstwa, przy czym:

- obie strony, tj. placówka i firma, muszą widzieć w tym wspólny interes,
- zwykle potrzebny jest jednak trzeci partner – swego rodzaju pośrednik, doradca dla obu partnerów. Jest to wspomniana instytucja pomostowa, którą może być np. biuro techniczno-handlowe, centrum transferu techniki, ośrodek innowacji NOT itp.,
- ponieważ wdrażanie nowych rozwiązań naukowo-technicznych wymaga współczesnie inwestycji, zazwyczaj kosztownych, często potrzebny jest czwarty partner, czyli bank,
- pamiętając wreszcie, że innowacja jest zwykle zjawiskiem lokalnym, tj. pojawia się na określonym terytorium, warto nawiązać współpracę również z jednostką samorządu terytorialnego (JST). Pojawia się więc piąty partner.

Partnerzy ci powinni utworzyć sieć partnerstwa, a współpraca między nimi winna odbywać się na zasadzie *networkingu*. Do sieci takiej mogą z czasem przystąpić inni, w szczególności chodzi tu o małe i średnie przedsiębiorstwa.

Zauważmy, że wymienieni wyżej „aktorzy” grają na swego rodzaju scenie innowacji, na której – przez analogię do sceny teatralnej – występują zwykle zarówno aktorzy pierwszo-, jak i dru-

go-planowi. **Model sceny innowacji** (Jasiński, 2006a) może być wielce przydatny w analizie i projektowaniu procesów transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych.

Potrzebny jest – rzecz jasna – **animator** owej współpracy, czyli swego rodzaju lider innowacji, który będzie widział w tym swój interes, będzie mocno tym zmotywowany. Tym animatorem (kluczową osobą) może być przedsiębiorca zainteresowany wdrożeniem wyników badań (wariant I) lub też naukowiec/kierownik zespołu badawczego, który opracował nowe rozwiązanie naukowo-techniczne (wariant II). Bardziej skuteczny jest wariant pierwszy, natomiast w przypadku projektów badawczych zamawianych, jako niezbędny może okazać się wariant II. Niestety, nikt spośród ankietowanych kierowników zadań badawczych w ramach PW-004 nie myśli o założeniu własnej firmy.

Zasadne jest, by współpraca między uczestnikami procesu innowacyjnego odbywała się zarówno na płaszczyźnie instytucjonalnej, jak i interpersonalnej. **Program współpracy** powinien być oparty na:

- osobistych kontaktach,
- wspólnym języku (rozumieniu),
- wzajemnym zaufaniu,
- postrzeganiu wspólnego interesu,
- szybkiej, wielostronnej komunikacji,
- rozłożeniu ryzyka.

Wdrożenie i komercjalizację należy potraktować jako przedsięwzięcie organizatorskie. Jest to przedsięwzięcie rozłożone w czasie, złożone (z wielu decyzji, działań i zdarzeń), skomplikowane, ryzykowne i kosztowne. Skoro ma takie cechy, to potrzebny jest program (plan) obejmujący wszystkie działania wchodzące w skład procesu transformacji wyników B+R do praktyki. Powinien on zapewnić integrację całego procesu i wspomaganie (wsparcie) we wszystkich jego fazach.

Warunki sukcesu (lub porażki) wdrożenia i komercjalizacji powstają jeszcze zanim zakończy się realizacja projektu badawczego, w związku z czym trzeba podjąć szereg różnorodnych działań. Należy m.in. (Jasiński, 2006b):

- 1) **utworzyć** konsorcjum, najlepiej w formie sieciowej, w którym znajdą się reprezentanci wszystkich wymienionych wyżej czterech lub może nawet pięciu stron. *Networking* powinien stać się główną formą komunikacji między partnerami,
- 2) **przewidzieć** przeszkody, które z pewnością pojawią się na etapie wdrażania i komercjalizacji, oraz przygotować się do ich pokonania,
- 3) **traktować** wynik projektu jako produkt rynkowy, dla którego trzeba znaleźć klienta(ów); potrzebny jest zatem dobry marketing, obejmujący trzy składniki: (a) badania rynkowe, (b) segmentację rynku i (c) działania na rynku innowacji. W szczególności jest tu przydatna koncepcja tzw. marketingu partnerskiego,
- 4) **poznać** potencjalnych klientów-nabywców wyników projektu lub przyjąć, że trzeba będzie założyć nową firmę(y),

- 5) **wciągnąć** potencjalnych użytkowników, szczególnie klienta strategicznego, do współpracy w trakcie poszczególnych faz realizacji projektu badawczego; chodzi m.in. o możliwość weryfikacji rezultatów kolejnych etapów badań,
- 6) **zadbać** o ochronę praw własności intelektualnej, w tym zwłaszcza własności przemysłowej (wyników prac B+R).

Jest to swego rodzaju algorytm sukcesu w procesie zastosowania rezultatów projektów badawczych w praktyce.

x x x

Reasumując, nie ma jednego, uniwersalnego modelu procesu transformacji wyników badań naukowych w innowacje; wymaga on podejścia z różnych punktów widzenia. Proces ten może – oczywiście – zakończyć się sukcesem lub porażką. Jako sukces traktujemy tutaj udane wdrożenie/komercjalizację nowego rozwiązania naukowo-technicznego. Wśród wielu warunków sukcesu tego procesu, jeden wydaje się jednak najważniejszy. Jest nim **umiejętne**, szeroko rozumiane, **zarządzanie** zarówno procesem (projektem) badawczym, jak i **procesem** (projektem) **transformacji jego rezultatów do praktyki**. Obecnie zespół badawczy przygotowuje poradnik metodyczny nt. „Zarządzanie transformacją wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych”.

BIBLIOGRAFIA

1. T. Allen (1984): *Managing the flow of technology*, MIT Press, Cambridge
2. M. Brzeziński (1996): *Podstawy metodyczne projektowania rozruchu nowej produkcji*, PWN, Warszawa
3. M. Brzeziński – red. (2001): *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa
4. A. H. Jasiński (1992): *Przedsiębiorstwo innowacyjne na rynku*, KiW, Warszawa
5. A. H. Jasiński (2005): *Główne bariery transferu wiedzy naukowo-technicznej do przedsiębiorstw*, ekspertyza w ramach PW-004, Warszawa-Radom
6. A. H. Jasiński (2006a): *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa
7. A. H. Jasiński (2006b): *Algorytm sukcesu w procesach transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych*, „Innowacje”, nr 29 z 2006 r.
8. A. H. Jasiński (2007): *Transformacja wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych: Podstawy teoretyczne i założenia modelowe*, w: P. Niedzielski, J. Guliński, W. Stawasz (red.): *Nauka-innowacje-gospodarka*, Zeszyty Naukowe, Nr 480, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 2007
9. J. Kirkland – ed. (1999): *Barriers to international technology transfer*, Kluwer, Dordrecht
10. S. J. Kline and N. Rosenberg (1986): *An overview of innovations*, NPA, Washington
11. B. Kowalczyk, A. Mazurkiewicz, M. Trzos (2000): *Wdrażanie innowacji. Struktury organizacyjne*, ITE, Radom
12. A. Mazurkiewicz (1999): *Modelowanie transformacji wiedzy do praktyki w budowie i eksploatacji maszyn*, ITE, Radom
13. A. Mazurkiewicz – red. (2002): *Metodologia wspomagania prac naukowych, badawczo-rozwojowych i procesów transformacyjnych w obszarze eksploatacji maszyn*, ITE, Radom
14. OECD (1991): *Oslo Manual*, Paris

15. S. Radosevic (1999): *International technology transfer and catch-up in economic development*, Edward Elgar, London
16. E. Rogers (2003): *Diffusion of innovations*, Free Press, N. York
17. N. Rosenberg (1982): *Perspectives on technology*, Putmans, N. York
18. R. Rothwell (1992): *Successful industrial innovation*, "R&D Management", No 3

SPOŁECZNE DETERMINANTY INNOWACYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW

CZYNNIKI I BARIERY WZROSTU INNOWACYJNOŚCI

Realizacja Strategii Lizbońskiej, przyjętej przez Radę Europejską u progu XXI wieku ma za zadanie przywrócić Europie stanu jej dawnej świetności gospodarczej. Europejski bilans ostatnich stu lat nie nastraja bowiem optymistycznie. *W okresie tym Europa stopniowo traciła pozycję światowego hegemonu i to w każdej (...) dziedzinie ludzkiej aktywności – politycznej, społecznej, kulturowej, gospodarczej czy badań naukowych*⁷⁰.

W myśl Nowej Polityki Spójności UE oraz odnowionej w 2005 roku Strategii Lizbońskiej, działania zmierzające do przywrócenia Europie utraconej pozycji w Świecie mają być oparte na budowaniu konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy i innowacyjności⁷¹.

W „starej ekonomii” za podstawę efektywnego gospodarowania uważano efektywne zarządzanie materialnymi, „uchwytnymi” zasobami. W „nowej” gospodarce źródło sukcesu tkwi w *tworzeniu nowej wiedzy dającej pomysły, których realizacja powiększa wartość efektów gospodarowania*⁷². Jeśli najcenniejszym zasobem w XXI wieku będzie wiedza a jej wykorzystanie będzie przesądzać o konkurencyjności w skali przedsiębiorstwa, gospodarki narodowej czy Świata, *to produkcja wiedzy i jej zastosowanie będzie zasadniczym sposobem na zdobycie pozycji lidera*⁷³.

Polska Narodowa Strategia Spójności na lata 2007-2013 stanowi odzwierciedlenie tych założeń. Głównymi zadaniami akcentowanymi w *Kierunkach zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013* – dokumencie, zawierającym ocenę stanu innowacyjności polskiej gospodarki oraz rekomendującym kierunki działań, są właśnie:

- budowa Gospodarki Opartej na Wiedzy oraz
- zwiększenie innowacyjności Polskiej gospodarki.

Ma to w efekcie prowadzić do zwiększenia ekonomicznej konkurencyjności Polski.

Zgodnie z przyjętymi definicjami, **przedsiębiorstwem innowacyjnym** jest przedsiębiorstwo, które w badanym okresie (najczęściej trzyletnim) wprowadziło na rynek nowy lub istotnie ulepszony produkt, bądź nowy lub istotnie ulepszony proces⁷⁴.

⁷⁰ Pawłowski K., *Edukacja – klucz do przyszłości Europy w „Przyszłość Europy – wyzwania globalne – wybory strategiczne* pod red. A. Kuklińskiego i K. Pawłowskiego, Wyższa Szkoła Biznesu, Nowy Sącz 2006, s. 120.

⁷¹ Por. np. K. Bochnik, *Innowacyjność jako jeden z kluczowych elementów polityki Unii Europejskiej*, w: M. Strużycki, *Innowacyjność w teorii i praktyce*, SGH, Warszawa 2006, str. 9-30.

⁷² Porwit K., *Cechy Gospodarki Opartej na Wiedzy ich współczesne znaczenie i warunki skuteczności*, w: „Gospodarka Oparta na Wiedzy. Wyzwania dla Polski XXI wieku, KBN, Warszawa 2001, s. 118.

⁷³ Pawłowski K., *Edukacja – klucz do przyszłości Europy*, op. cit., s. 120.

⁷⁴ Główny Urząd Statystyczny, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004-2006* (http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_Dzial_innowac_przeds_w_latach_2004-2006.pdf).

Innowacyjność gospodarki rozumiana jest zaś jako *zdolność i motywacja przedsiębiorstw do ustawicznego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce wyników prac badawczych i rozwojowych, nowych koncepcji, pomysłów i wynalazków*.⁷⁵

Natomiast **działalność innowacyjna** to *szereg działań o charakterze naukowym (badawczym), technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym (komercyjnym), których celem jest opracowanie i wdrożenie nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów, przy czym produkty te i procesy są nowe przynajmniej z punktu widzenia wprowadzającego je przedsiębiorstwa*.⁷⁶

Analizując dane z analiz statystycznych (europejskich – *European Innovation Scoreboard, Community Innovation Survey* i polskich (Główny Urząd Statystyczny, Krajowy System Innowacji) oraz wyników badań, prowadzonych w Polsce, Europie i na świecie, można wyprowadzić następujące wnioski, które są ważne z punktu widzenia planowania i realizacji badań jakościowych w ramach projektu *Spoleczne determinanty innowacyjności przedsiębiorstw*.

Po pierwsze, oceniając poziom innowacyjności polskiej gospodarki w skali europejskiej, należy stwierdzić, że na podstawie obiektywnych, rzetelnych wskaźników pomiaru, stosowanych w badaniach i analizach porównawczych, poziom ten jest niski, a nawet bardzo niski. Jak wynika na przykład z badań GUS⁷⁷, udział przedsiębiorstw w Polsce, które wprowadziły innowacje produktowe lub procesowe (nowe lub istotnie ulepszone produkty lub procesy) w latach 2004-2006 był nieco większy niż w poprzednich okresach. W przemyśle wyniósł 42,5% wobec 41,5% w latach 2003-2005, a w sektorze usług 37,7% wobec 37,4% w latach 2001-2003. Bardziej dynamiczny wzrost w latach 2004-2006 zaobserwowano w przypadku innowacji organizacyjnych i marketingowych. W przemyśle takie innowacje wprowadziło 44,8% przedsiębiorstw wobec 40,0% w latach 2002-2004, a w sektorze usług 49,9% wobec 42,9% w latach 2001-2003.

Niemniej jednak w skali europejskiej innowacyjność polskiej gospodarki i polskich przedsiębiorstw⁷⁸ jest bardzo niska. Pomiar poziomu i potencjału innowacyjnego polskich przedsiębiorstw⁷⁹ plasują Polskę na samym końcu wśród krajów OECD⁸⁰.

⁷⁵ S. 7.

⁷⁶ Według INNO Metrics, European Innovation Scoreboard, Comparative Analysis Of Innovation Performance 2006: *Innovation is a key factor to determine productivity growth* (<http://www.proinno-europe.eu/>).

⁷⁷ Badano przedsiębiorstwa, w których liczba pracujących przekraczała 49 osób a działalność gospodarcza zaklasyfikowana była do następujących rodzajów działalności wg Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD): przemysł (sekcja C – górnictwo, sekcja D – przetwórstwo przemysłowe, sekcja E – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę), sektor usług (dział 51 – handel hurtowy i komisyjny z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi i motocyklami, sekcja I – transport, gospodarka magazynowa i łączność, sekcja J – pośrednictwo finansowe, dział 72 – informatyka, grupa 74.2 – działalność w zakresie architektury i inżynierii, grupa 74.3 – badania i analizy techniczne).

Badania działalności innowacyjnej przedsiębiorstw prowadzone są w trzyletnich okresach; ostatnie obejmowało lata 2004-2006. Badanie przedsiębiorstw przemysłowych było badaniem pełnym, natomiast badanie przedsiębiorstw w sektorze usług było badaniem reprezentacyjnym.

⁷⁸ Mierzona różnymi standardowymi wskaźnikami takimi, jak np. wielkość nakładów na badania i rozwój, liczba innowacyjnych firm, nakłady na działalność innowacyjną itp.).

⁷⁹ Np. wskaźniki opisujące działalność patentową, udział przedsiębiorstw innowacyjnych, udział eksportu dóbr o wysokim zaawansowaniu technologicznym, wydatki na działalność badawczą i rozwojową i inne.

⁸⁰ Patrzą: *European Innovation Scoreboard*, European Commission, Brussels 2005.

W większości dostępnych analiz, poświęconych problematyce innowacyjności polskich przedsiębiorstw spotkać można na ogół wykaz i analizę czynników, które utrudniają rozwój innowacyjności; o wiele mniej jest opracowań, w których generowany jest ranking czynników sprzyjających rozwojowi potencjału innowacyjnego⁸¹.

Wśród czynników utrudniających rozwój innowacyjności na ogół (najczęściej i najpowszechniej) wymienia się następujące:

- niski poziom zatrudnienia w sektorach stanowiących nośniki tzw. *gospodarki opartej na wiedzy*⁸²,
- brak kapitału na innowacje⁸³
- słabą współpracę środowisk gospodarczych i naukowych,
- zbyt mało przypadków wdrożeń nowych technologii,
- niski odsetek przedsiębiorstw tworzonych w oparciu o nowe technologie⁸⁴,
- niski poziom potencjału kompetencyjnego kapitału ludzkiego, brak wysoce wykwalifikowanej kadry specjalistów przygotowanych do wdrażania strategii zarządzania opartego na wiedzy i innowacji⁸⁵,
- słaba współpraca z sektorem badawczo-rozwojowym⁸⁶,
- słaba współpraca danego przedsiębiorstwa z otoczeniem biznesowym w zakresie wymiany informacji ważnych z punktu widzenia rozwoju firmy⁸⁷,
- niski poziom współpracy z przedsiębiorstwami o podobnym profilu w kraju i za granicą⁸⁸,

⁸¹ Być może wynika to z faktu, że metody badań (głównie kwestionariuszowe), ukierunkowane są na określenie (odtworzenie *ex post facto*) i pomiar czynników patogennych, a nie stymulatorów, co zapewne jest łatwiejsze do pomiaru w badanych przedsiębiorstwach.

⁸² Gospodarkę uznaje się na opartą na wiedzy, jeżeli wskaźnik ten przekracza 15%, podczas gdy w Polsce waha się od kilku lat w granicach 10%.

⁸³ Por. np. dane GUS: Nakłady na działalność innowacyjną w przemyśle wyniosły w 2006 roku 16,6 mld zł i były wyższe o 12,9 proc. w stosunku do roku 2005 i o 6,4 proc. w stosunku do roku 2004; według GUS, 42,5 proc. przedsiębiorstw w latach 2004-2006 wprowadziło innowacje produktowe lub procesowe w przemyśle, wobec 41,5 proc. w latach 2003-2005. W sektorze usług wskaźnik ten wyniósł 37,7 proc., wobec 37,4 proc. w latach 2001-2003. Co prawda w latach 2004-2006 GUS zanotował bardziej dynamiczny wzrost innowacji organizacyjnych i marketingowych, w przemyśle takie innowacje wprowadziło 44,8 proc. przedsiębiorstw, wobec 40 proc. w latach 2002-2004, a w sektorze usług 49,9 proc., wobec 42,9 proc. w latach 2001-2003, ale jest to nadal wskaźnik niski, a większość środków pochodzi z zasobów własnych firm; stopniowo staje się popularne kredytowanie przez banki inwestycji MSP. Największe udziały w nakładach na działalność innowacyjną w przemyśle w 2006 r. odnotowano w działach: produkcja artykułów spożywczych i napojów – 15,7 proc. (13,6 proc. w 2005 r.), produkcja koksu, produktów rafinacji ropy naftowej i paliw jądrowych – 10,8 proc. (11,4 proc. w 2005 r.), produkcja metali – 8,7 proc. (3,6 proc. w 2005 r.) produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep – 8,6 proc. (9,4 proc. w 2005 r.) Por. także np. dyskusję w: A. H. Jasiński, *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006.

⁸⁴ Ministerstwo Gospodarki, *Przedsiębiorczość w Polsce 2007*, Warszawa 2007.

⁸⁵ O znaczeniu potencjału kapitału ludzkiego w gospodarce innowacyjnej mówi się wprost w wielu opracowaniach, a wprost jest to sformułowane m.in. w: *Innovation Indicators for the European Service Sector*, gdzie stwierdza się: *Well-trained, knowledgeable personnel are essential to both the ability to develop innovations in-house and to adapt innovations acquired from external sources to the needs of the firm* (<http://www.proinno-europe.eu/>).

⁸⁶ Według danych GUS, w latach 2001-2003 jedynie 3,44% przedsiębiorstw przemysłowych (ujętych w statystykach GUS odnośnie prowadzenia działalności innowacyjnej) posiadało umowy o współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi i jedynie 2,81 z krajowymi i zagranicznymi szkołami wyższymi.

Również wyniki badania innowacyjności przeprowadzone przez PARP w roku 2005 wskazują, iż jedynie 8,9% badanych MSP współpracuje z jednostkami badawczo-rozwojowymi, wyższymi uczelniami czy też centrami transferu technologii (M. Górzyński, M. Jakubiak, R. Woodward, *Innowacyjność polskiej gospodarki w kontekście integracji z Unią Europejską – możliwości i bariery wdrażania w Polsce gospodarki opartej na wiedzy*, CASE, Warszawa 2004; Żoźniński A., *Potencjał innowacyjny polskich małych i średnich przedsiębiorstw*, Warszawa 2005.

⁸⁷ Dotyczy to zarówno sektora MSP jak i bardzo małych firm, dla których to wsparcie jest szczególnie ważne.

⁸⁸ Motywem może być tu obawa przed konkurencją, która traktowana jest nadal bardziej jako przeciwnik niż sojusznik, brak wiedzy prawnej i kompetencji społecznych na temat powstawania formalnych stowarzyszeń i zrzeszeń branżowych. Optimizmem może napawać fakt wiązania dużych nadziei z inicjatywą powoływania do życia klastrów (firm bliskich branżowo), celem zwiększenia ich konkurencyjności sektorowej lub produktowej.

- ograniczony dostęp do wysoko specjalistycznych usług doradczych w zakresie wdrażania nowych technologii, transferu wiedzy i wdrażania nowych procedur i procesów⁸⁹,
- niski poziom współpracy ze strukturami samorządowymi i lokalnymi organizacjami,
- brak popularności wdrażania wewnętrznych, ukierunkowanych na kreatywność, treningów i szkoleń, których celem jest podnoszenie kreatywności pracowników firmy,
- niepopularność wdrażania systemów motywacyjnych, powiązanych z indywidualnymi osiągnięciami pracowników w zakresie kreatywności i transferu wiedzy⁹⁰,
- niski poziom kultury prawnej w zakresie ochrony prawa autorskiego i własności intelektualnej,
- wydłużone, nieefektywne procedury patentowe,
- niski poziom wymogów społecznych i kulturowych w zakresie poszanowania własności intelektualnej i szacunku do kapitału wiedzy,
- duże dysproporcje między przedsiębiorstwami, nawet w zakresie jednej branży lub bliskich geograficznie,
- nadal zbyt niski wskaźnik kreatywności, otwartości na nowe doświadczenia, odkrywczości i zdolności do przyswajania nowych treści wśród pracowników firm,
- i inne.

Warto zaznaczyć, że w wielu opracowaniach⁹¹ podkreśla się fakt, iż polskie przedsiębiorstwa są silnie zróżnicowane, a poziom innowacyjności zależy m.in. od: wielkości firmy⁹², branży⁹³, struktury własności⁹⁴, czynników psychologicznych pracowników, a zwłaszcza członków zarządu lub właścicieli firm⁹⁵.

Wśród czynników determinujących innowacyjność przedsiębiorstw, wymienia się na ogół szereg czynników ekonomicznych, gospodarczych i finansowych, gdy tymczasem coraz częściej pojawia się pytanie o znaczenie i ranking ważności czynników społecznych, determinujących tempo i kierunek zmian innowacyjnych danej gospodarki.

Jednym z ważniejszych czynników społecznych determinujących rozwój innowacyjności przedsiębiorstw jest niewątpliwie **transfer wiedzy** jaki dokonuje się (lub powinien się dokonywać) między sferą edukacji a biznesem.

W teorii ekonomii występują dwa modele transferu wiedzy w innowacji: liniowy – podażowy i nieliniowy – popytowy (por. rysunek 1 i 2).

⁸⁹ Usługi świadczone przez NGO's, punktów doradczych KSU i inne podmioty doradcze, ukierunkowane są na świadczenie usług w zakresie podnoszenia ogólnej wiedzy biznesowej i tzw. kompetencji miękkich (negocjacji, mediacji, rozwiązywania konfliktów, efektywnej komunikacji wewnątrz firmy itp., co wydaje się być dalece niewystarczające w związku z potrzebami i oczekiwaniami rynku.

⁹⁰ Dotyczy to zwłaszcza małych i średnich firm.

⁹¹ Np. w: Żołnierski A., *op. cit.*

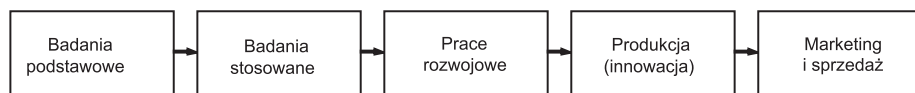
⁹² Na korzyść firm dużych.

⁹³ Wg danych GUS najbardziej innowacyjna jest branża aparatury medycznej, zaś najmniej – branża odzieżowa.

⁹⁴ Na korzyść dużych firm z obcym kapitałem.

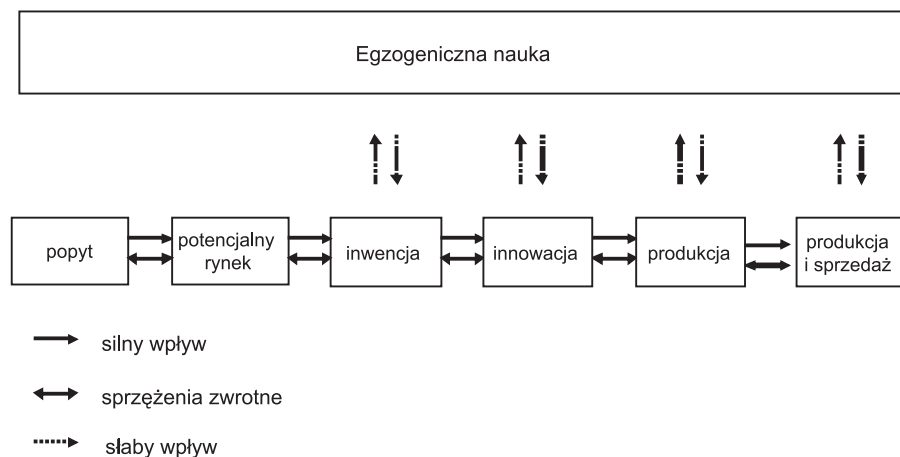
⁹⁵ Por. np. Żołnierski A., *op. cit.*

Rysunek 1. Model podażowy transferu wiedzy



Źródło: Opracowanie własne za: M. Weresa. *Using Patent Data At Science and Technology Indicators*, Patent Manual 1994, OECD, Paris 1994, str. 13.

Rysunek 2. Model popytowy transferu wiedzy



Źródło: Opracowanie własne za: M. M. Fischer, *The innovation process and network activities of manufacturing firm*, w: *Innovation, Networking and Localities*, red. M. M. Fischer, L. Suarez-Villa, M. Steiner, Springer, Berlin 1999, str. 11-27.

Obecnie łączą się obydwa te podejścia, uważając, że połączenia pomiędzy uczestnikami procesu innowacyjnego są na tyle złożone i wielopłaszczyznowe, iż wybór jednego z nich stanowiłby zbytne uproszczenie rzeczywistości⁹⁶.

Z tej perspektywy, charakteryzując powiązania pomiędzy nauką a biznesem w Polsce, należy zaznaczyć, że, niestety, współpraca środowisk gospodarczych i naukowych w Polsce występuje raczej rzadko. Taki stan rzeczy negatywnie przekłada się na poziom innowacyjności polskiej gospodarki, również w świetle możliwości pozyskiwania przez firmy unijnych dotacji. Na przykład, aby uzyskać wsparcie dla projektów w ramach programu operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka” należy prowadzić badania naukowe i kłaść nacisk na rozwój B+R⁹⁷.

⁹⁶ Por. M. A. Weresa, *Instrumenty wspierania powiązań nauka – biznes w świetle teorii*, w: *Transfer wiedzy z nauki do biznesu doświadczenia regionu Mazowsze* pod red. M. A. Weresy, Instytut Gospodarki Światowej, SGH, Warszawa 2007, s. 30.

⁹⁷ R. Mbeve, *Fundusze a polska rzeczywistość*, Fundusze Europejskie, maj – czerwiec 2007, str. 66.

Aby odpowiedzieć na pytanie, co przeszkadza obu środowiskom w nawiązaniu współpracy, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego sporządziło raport: *Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych*⁹⁸.

Z raportu wynika, iż⁹⁹:

- aż 20% polskich przedsiębiorców nie wie, że istnieją możliwości współpracy ze środowiskami naukowymi;
- 40% przedsiębiorców nigdy nie podejmowało prób nawiązania kontaktów z naukowcami;
- Około 40% badanych przedsiębiorców nie wie, jak dotrzeć do ośrodków naukowych zainteresowanych komercjalizacją badań;
- 56% badanych odpowiedziało, że nie widzi potrzeby współpracy z ośrodkami naukowymi oraz
- zaledwie 10% firm dostrzega we współpracy z naukowcami szansę zwiększenia możliwości eksportowych.

Z drugiej strony:

- 85% badanych naukowców deklaruje, że ich ośrodek naukowy poszukuje współpracy z przedsiębiorcami;
- 99% naukowców, będzie w przyszłości poszukiwać przedsiębiorców zainteresowanych współpracą;
- 62% naukowców podaje, że są autorami rozwiązania kwalifikującego się do komercjalizacji.

Na podstawie wyników badań sformułowano następujące wnioski:

- Konieczne jest zwiększenie świadomości przedsiębiorców na temat możliwości współpracy z ośrodkami naukowymi;
- Należy wyedukować przedsiębiorców w kwestii korzyści współpracy z ośrodkami naukowymi;
- Warto zachęcić naukowców do działań autopromocyjnych i wyjścia naprzeciw potrzebom biznesu;
- Należy stworzyć internetowe platformy wymiany kontaktów oraz nawiązania dialogu¹⁰⁰.

Analizując dane z wyników badań empirycznych i analiz literatury przedmiotu¹⁰¹ należy podkreślić szczególne znaczenie kompetencji pracowniczych (zarówno kadry menedżerskiej, jak

⁹⁸ Przytoczony raport nie obejmuje na tyle szerokiego spektrum, aby jego wyniki uznać za reprezentatywne w skali całej polskiej gospodarki. Badania zawężono do sfery produkcyjnej. W raporcie nie ujęto tak istotnej dla Gospodarki Opartej na Wiedzy sfery usługowej. Z bazy danych „Firmy polskie 2006” obejmującej 320 tys. polskich podmiotów gospodarczych wyłoniono firmy zajmujące się działalnością produkcyjną (kierując się kodami EKD). Badania przeprowadzono na próbie 173 menedżerów firm, z których 82 współpracowało a 91 nie kooperowało z ośrodkami naukowymi. Badanie objęło 71 przedstawicieli środowiska naukowego, wybranych również z pomocą kodów EKD.

⁹⁹ Raport: *Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Departament Wdrożeń i Innowacji, Warszawa, listopad 2006.

¹⁰⁰ Por. wystąpienie A. Brussa i B. Lubos pt. *Zwiększanie innowacyjności gospodarki w Polsce – polityka i instrumenty*, Szkoła Letnia Innowacji, Nagórzyce, 5-12 września 2007.

¹⁰¹ Por. np. M. Juchnowicz, *Standardy europejskie w zarządzaniu kapitałem ludzkim*, Poltext, Warszawa 2004; G. Filipowicz, *Zarządzanie kompetencjami zawodowymi*, PWE, Warszawa 2004; M. Juchnowicz, *Elastyczne zarządzanie kapitałem ludzkim w organizacji wiedzy*, Difin, Warszawa 2007.

i pozostałych pracowników) w nowoczesnym rozumieniu istoty strategii personalnej firmy jako elementu realizacji strategii przedsiębiorstwa¹⁰².

Problematyka kompetencji społecznych zajmuje szczególne miejsce we współczesnej psychologii i teorii zarządzania i jest odzwierciedleniem zarówno zmian w pojmowaniu samego terminu „kompetencja”, jak i odzwierciedleniem rozwoju interdyscyplinarnego podejścia do rozumienia złożonych zagadnień funkcjonowania człowieka w warunkach różnorodnych zmian społecznych i walki o jego indywidualność i niezależność oraz jego twórczy wkład w rozwój społeczny w tym rozwój gospodarki wiedzy.

Rozwój wielokierunkowych badań i dyskusji nad istotą kompetencji społecznych, ich strukturą i możliwościami pomiaru naukowego przypada na koniec lat osiemdziesiątych początek lat dziewięćdziesiątych XX wieku.

Istnieje wiele propozycji rozumienia terminu „kompetencje społeczne”.

Jak pisze Dodge¹⁰³: *liczba definicji kompetencji społecznych dorównuje liczbie badaczy, zajmujących się tymi zagadnieniami*¹⁰⁴.

Cavell¹⁰⁵, porównując różne podejścia w badaniach kompetencji podkreśla, że większość badaczy zgadza się co do tego, że kompetencje społeczne warunkują efektywne funkcjonowanie w warunkach różnorodnych kontaktów społecznych. Cavell, we wspomnianej pracy, podjął próbę przeglądu wielu definicji operacyjnych pojęcia „kompetencje społeczne” w dotychczasowych badaniach społecznych i zbudowania, na tej podstawie, modelu kompetencji społecznych, którym posługuje się w dalszych badaniach. Olbrzymi trud tego badacza, ukierunkowany na odtworzenie, w oparciu o analizę materiału empirycznego, zakresu znaczeniowego pojęcia „kompetencje społeczne” pozwala nam stwierdzić, że większość proponowanych przez współczesnych badaczy określeń tego pojęcia wywodzi się z ogólnego założenia, co do tego, że istnieje ogólniejsze pojęcie, jakim jest *efektywne funkcjonowanie w kontekstach społecznych*¹⁰⁶.

W badaniach empirycznych analizowane są różne behawioralne aspekty „przejawu” istnienia kompetencji społecznych. Badane („widoczne”) wybrane przejawy („ukrytych”) kompetencji społecznych operacjonalizowane są przez zestaw różnorodnych, poddających się opisowi i pomiarowi zmiennych tzw. obserwowalnych, których lista jest wyprowadzana z przyjętych założeń teoretycznych – konkretnej teorii lub koncepcji psychologicznej, albo – w przypadku badaczy, którzy nie są szczególnie wrażliwi na poprawność metodologiczną własnych badań – z wiedzy intuicyjnej i bezpośrednich doświadczeń społecznych. Już na początku lat osiemdziesiątych XX

¹⁰² Por. także *Europeness Competitiveness Report, Commission staff working document SEC(2004)1397*.

¹⁰³ K. A. Dodge, *Facets of social interpretation and the assessment of social competence in children*, in: *Children's peer relation. Issues in assessment and intervention*, eds. B.H. Schneider, K.H. Rubin and J.E. Ledingham, Springer-Verlag, New York 1985, p. 3-22.

¹⁰⁴ Ibidem, s. 3. Oryginał: „... the number of definitions of social competence (...) today approaches the number of investigators in the field”.

¹⁰⁵ T. Cavell, *Social Adjustment, Social Performance, and Social Skills: A Tri-Component model of Social Competence*, „Journal of Clinical Child Psychology”, 1990, Volume 19, No 2, p. 111-122.

¹⁰⁶ Ibidem, s. 111-112. Oryginał: „effective functioning within social context”.

wieku Greenspan¹⁰⁷ zauważył, że można rozróżnić definicje kompetencji społecznych ze względu na to, czy skupiają się one na rezultatach leżących u podłoża umiejętności poznawczych (ang. *cognitive skills*), czy też obserwowalnej treści tych kompetencji¹⁰⁸. Podobnie Dodge i Murphy¹⁰⁹ zidentyfikowali trzy typy operacyjnych definicji pojęcia „kompetencje społeczne”. Po pierwsze, przez „kompetencje społeczne” rozumie się specyficzne zachowania, uznawane przez badaczy za reprezentacje kompetencji. Po drugie, wprowadzane jest rozumienie tych kompetencji jedynie poprzez pomiar zewnętrznych, behawioralnych wskaźników ich wystąpienia. Po trzecie zaś, kompetencje społeczne pojmowane są jako wewnętrzne struktury posiadające komponent behawioralny (ang. *internal cognitive structures related to component behavior*).

Według Cavella¹¹⁰ wszystkie wspomniane rozróżnienia podejść w definiowaniu terminu „kompetencje społeczne” sprowadzają się do ujęcia ich zakresu jako:

- a) wytworu (produktu) społecznego funkcjonowania (ang. *product of social functioning*),
- a) niezbędnego zestawu umiejętności, potrzebnych do społecznego funkcjonowania (ang. *the requisite skills of social functioning*),
- b) funkcjonowania społecznego jako takiego (ang. *social functioning per se*). Istnieje wiele modeli kompetencji społecznych¹¹¹, służących jako teoretyczny punkt odniesienia prowadzonych badań. Spośród różnych nurtów i perspektyw badawczych, wybieranych do opisu kompetencji społecznych, część z nich proponuje łączenie zagadnienia kompetencji z badaniem struktur i dynamiki rozwoju osobowości¹¹², przy czym szczególnie wyraźne analogie między osobowością a kompetencjami można znaleźć w czynnikowej teorii osobowości, a zwłaszcza tzw. modelu Wielkiej Piątki (ang. *Big Five*) oraz w koncepcjach poznawczo-społecznych¹¹³.

Wśród zestawu kompetencji, służących podnoszeniu jakości pracy, wskazuje się na ogół na te, które specjaliści rynku pracy wymieniają jako najważniejsze. Są to:

¹⁰⁷ S. Greenspan, *Social competence and handicapped individuals. Practical implications and a proposed model*, „Advances in Special Education”, 1981, No 3, p. 41-82.

¹⁰⁸ Oryginał: „operational definitions of social competence are distinguished by whether the focus is in outcomes, underlying the cognitive skills, or observable content associated with social competence” (za: Cavell, *Social Adjustment...*, op. cit., s. 112).

¹⁰⁹ K. A. Dodge, R.R. Murphy, *The assessment of social competence of adolescents, in: Adolescent behavior disorders. Foundations and contemporary concerns*, eds. P. Karoly and J.J. Steffen, Lexington, 1984 Lexington MA, p. 61-96.

¹¹⁰ T. Cavell, *Social Adjustment...*, op. cit.

¹¹¹ Analiza tych modeli została przedstawiona przeze mnie m.in. w pracy: B. Mazurek-Kucharska, *Kompetencje społeczne we współczesnej psychologii i teorii zarządzania. Przegląd wybranych podejść i problemów*, w: *Kompetencje społeczno-psychologiczne ekonomistów i menedżerów. Teoria, badania, edukacja*, red. Stanisław Konarski, Warszawa 2006, Oficyna Wydawnicza SGH, s. 55-94.

¹¹² J.P. Forgas, *Episode cognition and personality: A multidimensional analysis*, „Journal of Personality”, March 1983, Volume 51, Issue 1, p. 34-48; A.B. Shafer, *Relation of the Big Five and Factor V subcomponents to social intelligence*, „European Journal of Personality”, May/June 1999, Volume 13, Issue 3, p. 225-240; O. Friberg, D. Barlaug, M. Martinussen, J.H. Rosenvinge, O. Hjemdal, *Resilience in relation to personality and intelligence*, „International Journal of Methods in Psychiatric Research”, 2005, Volume 14, Issue 1, p. 29-42; H.R. Riggio, *Personality and social skill differences between adults with and without siblings*, „Journal of Psychology”, September 1999, Volume 133, Issue 5. Por. także: L.A. Pervin, O.P. John, *Osobowość. Teoria i badania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001.

¹¹³ „Wielka Piątka” stanowi efekt kontynuacji badań, rozpoczętych jeszcze w latach czterdziestych XX wieku przez R.B. Cattella, w których punktem wyjścia była redukcja olbrzymiej liczby potencjalnych określeń cech do około czterdziestu. Na początku lat sześćdziesiątych Tupes i Christal poddali analizie czynnikowej wyniki badań, w których określone przymiotnikowo cechy psychiczne szacowano za pomocą skal ocen. W ten sposób uzyskali pięć czynników, interpretując otrzymane wyniki jako: ekstrawersję, ugodowość, sumienność, stałość emocjonalną versus neurotyzm i kulturę. Podobne analizy przeprowadził w dwa lata później Norman. Dalsze badania, w latach osiemdziesiątych, z wykorzystaniem nowych technik pomiaru i wieloczynnikowych analiz, pozwoliły na dalsze uogólnienia w kierunku wyodrębnienia Wielkiej Piątki.

1. Elastyczność, adaptacyjność oraz mobilność zawodowa.
2. Kreatywność; wola i umiejętność wprowadzania innowacji.
3. Umiejętność i zdolność podejmowania ryzyka.
4. Zainteresowanie kształceniem ustawicznym, przygotowanie do uczestniczenia w nim.
5. Umiejętność komunikowania się, otwartość, empatia, wrażliwość społeczna.
6. Skłonność do brania odpowiedzialności.
7. Umiejętność pracy zespołowej, integracyjnej.
8. Zmysł przedsiębiorczości.
9. Zrozumienie wielokulturowości, niezbędne w aktywności zawodowej, społecznej w globalnej wiosce.
10. Umiejętność zarządzania ludźmi.
11. Myślenie systemowe, holistyczne.
12. Umiejętność zarządzania zmianą.
13. Skuteczność w rozwiązywaniu problemów; opanowanie algorytmów i heurystyk ważnych przy różnych rodzajach sytuacji problemowych, w tym decyzyjnych w szczególności.
14. Przedsiębiorczość, wewnątrz osobowe poczucie kontroli (sprawstwa), samodzielność.
15. Umiejętność autoprezentacji, przemawiania, precyzyjnego przedstawiania swoich myśli, poglądów.
16. Sprawność i mistrzostwo merytoryczne oraz warsztatowo-metodologiczne w przygotowywaniu różnego rodzaju opracowań pisemnych, jak: przemówienia, referaty, raporty, prace dyplomowe.
17. Wysoki poziom umiejętności rozumienia i wszechstronnych analiz tekstów, w tym przede wszystkim naukowych.
18. Odporność na stres, sprawne działanie w sytuacjach stresogennych; umiejętność profilaktyki, opanowanie technik regeneracji psychofizycznej.
19. Adekwatna samoocena jako warunek dążenia oraz zdolności do samorozwoju.
20. Harmonijna, „ugruntowana” osobowość, jako implikacja: wysokiego poziomu samooceny; niekonfliktowego (w kontekście subiektywnym oraz społeczno-kulturowym) systemu wartości, postaw; optymalnego angażowania potencjału indywidualnego w aktywności dotyczącej życia osobistego, zawodowego, społecznego.
21. Organizacja pracy własnej, planowanie, zarządzanie czasem.
22. Asertywność.
23. Dobry poziom umiejętności negocjacyjnych i mediacyjnych.
24. Umiejętność zarządzania konfliktami, sytuacjami kryzysowymi.
25. Efektywne samokształcenie¹¹⁴.
26. Skuteczność gromadzenia, selekcji i wartościowania informacji, z wielu dostępnych obecnie źródeł.

Szczególne znaczenia nabiera w tym kontekście wskazanie na psychologiczne uwarunkowania innowacyjności: osobowościowe determinanty, dzięki którym rodzi się innowacyjna myśl w przedsiębiorstwie, będąca efektem kreatywności i otwartości na nowe doświadczenia

¹¹⁴ Por. *Kompetencje społeczno-psychologiczne ekonomistów i menedżerów*, red. S. Konarski, Warszawa 2005, str. 15-16.

kadry, tworzącej kapitał ludzki przedsiębiorstwa. Czynnikiem bezpośrednio odpowiedzialnymi za wzrost innowacyjności są niewątpliwie: elastyczność i kreatywność osobista pracowników.

Podkreśla się, że w obliczu procesów globalizacji w zakresie ekonomii, zmian technologicznych i wzrastających wymagań w stosunku do nowych produktów i usług, organizacje muszą być bardziej elastyczne. Określenie „elastyczna firma” pojawiło się już w latach 80. m.in. w pracach Atkinsona, jednak dzisiaj nabiera szczególnego znaczenia.

Inną ważną grupą kompetencji zapewniających efektywne radzenie sobie w różnorodnych sytuacjach zawodowych (zadaniowych oraz interpersonalnych) stanowią kompetencje twórcze. Typy funkcjonowania psychologicznego, które mają być odpowiedzią na te wymagania to: (1) *elastyczność działania i gotowość do zmiany*; (2) *poznawcza otwartość – zdolność do poszukiwania i wykorzystywania różnych źródeł informacji*; (3) *permanentne uczenie się i zdobywanie nowej wiedzy i umiejętności*; (4) *„prospektywność” postaw i sposobów myślenia – umożliwiających antycypowanie wyzwań i tworzenie nowych możliwości działania*. Wymienione style funkcjonowania psychologicznego wpisują się z jednej strony w nurt codziennej aktywności zawodowej jednostki, zapewniając jej możliwość podejmowania zachowań adaptacyjnych (np. związanych z reagowaniem na zmiany), z drugiej zaś przyczyniają się do kreowania nowych „wartości” (wiedzy, rozwiązań problemów), dzięki czemu wzrasta innowacyjność organizacji. Szczególnie ten ostatni aspekt działalności organizacji związany jest bezpośrednio z budowaniem przewagi konkurencyjnej na rynku, gdyż generowanie i wprowadzanie innowacji ma z jednej strony charakter *adaptacyjny* (dostosowywanie się do zaistniałych w otoczeniu zmian, a tym samym gwarantowanie „trwania” firmy na rynku), ale także *generatywny* (związany z kreowaniem zmian w otoczeniu wewnętrznym i zewnętrznym organizacji), co stanowi istotny element osiągnięcia sukcesu rynkowego.

Psychologiczne czynniki determinujące innowacyjność przedsiębiorstw

Z punktu widzenia analiz psychologicznych i socjologicznych, innowacja rozumiana jest jako proces obejmujący wszystkie działania, związane z kreowaniem pomysłu, a następnie jego wdrażaniem, natomiast innowacyjność to zdolność organizacji do poszukiwania, wdrażania i upowszechniania innowacji. Podstawą kreowania rozwiązań innowacyjnych jest istniejący w organizacji kapitał innowacyjny, na który składa się kapitał intelektualny i kompetencje twórcze pracowników. Można go traktować jako indywidualny i zbiorowy potencjał do generowania przez pracowników innowacji produktowych lub procesowych, wspieranych szeregiem procesów organizacyjnych, związanych z wdrażaniem wypracowanych rozwiązań.

Kapitał intelektualny jednostek tworzą: styl poznawczy, elementarne (percepcja, pamięć) i złożone (np. myślenie) procesy poznawcze, iloraz inteligencji, preferowany styl rozwiązywania problemów. Kapitał intelektualny organizacji jest natomiast zbiorem wiedzy, rozumianej jako suma wypracowanych rozwiązań dotyczących problemów natury technicznej, ekonomicznej, społecznej, wykorzystywanych w ściśle określonych sytuacjach (algorytmy postępowania). W ten sposób powstaje wiedza ekspercka, nabywana i wytwarzana w organizacji. Wiedza

ta staje się podstawowym czynnikiem kreowania rozwiązań problemów, przed jakimi stają menedżerowie i pracownicy. Natomiast jeśli chodzi o sytuacje nowe, innowacyjne rozwiązania opierają się na wiedzy poszczególnych jednostek, gdyż wymagają stosowania heurystyk oraz angażowania do rozwiązania problemu mechanizmów twórczego myślenia i działania, słowem właśnie kompetencji twórczych i twórczego potencjału jednostek. Można zatem mówić o innowacyjności w sensie indywidualnym, zaś w operacjonalizacji tej innowacyjności (którą można określić jako psychologiczną), użyteczne są takie pojęcia, jak: twórczość, kreatywność, kompetencje twórcze.

Twórczość należy rozumieć w węższym sensie, jako działanie przynoszące efekt w postaci określonego wytworu, kreatywność zaś jest działaniem, którego wynikiem nie musi być wytwór, jednak posiadające walor twórczy, gdyż warunkuje, np. wzrost sprawności w danym obszarze (twórczość w sensie potencjalności). Kryterium różnicującym omawiane terminy można zatem uczynić rezultat działania. Mówiąc o kreatywności badacze wskazują, iż stanowi ona cechę podmiotową i w tym sensie mówimy o kreatywności w kontekście cech osobowości człowieka. Kreatywność jest zdobywaniem i doskonaleniem tych dyspozycji, które optymalizują funkcjonowanie człowieka w sferze społecznej i warunkują efektywność w sferze realizacyjnej i zadaniowej. Chodzi tu o szereg umiejętności, związanych z jakością: relacji interpersonalnych (np. otwartość, umiejętność komunikowania się), funkcjonowania poznawczego (np. samodzielność, elastyczność intelektualna, wyobraźnia wytwórcza), sfery zadaniowej (np. elastyczność adaptacyjna, samoorganizacja), dyspozycji motywacyjnych (np. dążenie do osiągnięć, inicjatywa, zaangażowanie, wytrwałość).

W literaturze zestawia i charakteryzuje się trzy pojęcia: *kreatywność*, *twórczość*, *innowacyjność*. Kreatywność opisuje jako styl psychologicznego funkcjonowania, który cechuje się określonymi właściwościami procesów psychicznych, m.in. otwartość i ciekawość poznawcza, tolerancja na wieloznaczność, motywacja wewnętrzna, które konstytuują względnie trwałą zdolność jednostki do tworzenia nowych idei i rozwiązań. Twórczość natomiast dotyczy tych działań, które są uznawane za twórcze w danej dziedzinie, a innowacyjność odnosi się do realizacji idei i wprowadzania ich do praktyki w danym środowisku. Cechy specyficzne poszczególnych terminów określa następująca definicja: *kreatywność to pozakontekstowe właściwości psychologicznego funkcjonowania jednostki, twórczość to transkontekstowe działania w danej dziedzinie, innowacyjność to kontekstowe działania w określonym środowisku organizacji*. Kreatywność może być także traktowana jak jedna z cech postawy przedsiębiorczej, rozumianej jako pewna potencjalność człowieka do wytwarzania rzeczy twórczych lub myślenia i działania twórczego (bez produktu działalności twórczej), w przeciwieństwie do innowacyjności, traktowanej jako proces prowadzący do powstania innowacji (wytworu). Drucker przedsiębiorczość definiuje jako: *cechę przedsiębiorcy i przedsiębiorstwa, pod którą rozumie się gotowość i zdolność do podejmowania i rozwiązywania w sposób twórczy i nowatorski nowych problemów, umiejętność wykorzystywania pojawiających się szans i okazji oraz elastycznego przystosowania się do zmieniających się warunków*.

Zarówno twórczość (w znaczeniu podejmowania działalności prowadzącej do wykreowania określonego wytworu, np. innowacji), jak i kreatywność (w kontekście dyspozycji osobowości-

ciowych) stanowią istotne kryteria istnienia kompetencji twórczych. Jednak należy tu włączyć także te elementy, które konstytuują kompetencje *per se*, mianowicie: wiedzę, umiejętności i postawy. A zatem opisywanie *kompetencji twórczych* wymaga odniesienia się zarówno do definicji kompetencji, jak i określenia kryteriów zachowań twórczych. W związku z tym elementami kompetencji twórczych są:

- składniki **postawy twórczej** w wymiarze poznawczym oraz emocjonalno-motywacyjnym: m.in. otwartość, niezależność, odwaga, spontaniczność, ekspresyjność, zdolność koncentracji, aktywność, elastyczność adaptacyjna i intelektualna, oryginalność, konsekwencja, dominatywność, samoorganizacja, ekspresywność, odporność, wytrwałość, odpowiedzialność, samokrytycyzm, tolerancyjność, wysokie poczucie wartości „ja”, samodzielność obserwacji i uczenia się, wyobraźnia wytwórcza, myślenie dywergencyjne, uczenie się rekonstruktywne i przez rozumowanie, aktywność poznawcza, refleksyjność, twórczość konstrukcyjna, werbalna
- **umiejętności** – w zakresie: twórczego rozwiązywania problemów z zastosowaniem odpowiednich technik, metod, strategii, grupowego rozwiązywania problemów, dostrzegania i formułowania problemów, analizy, syntezy, uogólniania, kojarzenia, transformowania, integrowania sprawności (poznawczych, emocjonalnych, praktycznych) w rozwiązywaniu problemów dywergencyjnych
- **refleksja** – krytyczne myślenie, metapoznanie twórcze (wiedza na temat wiedzy i procesów zachodzących w toku aktywności twórczej), samoświadomość i samowiedza, ocena własnych działań twórczych, twórcza samoocena, refleksja nad celami i wartościami, związanymi z działaniami twórczymi
- **wiedza** – dotycząca: teorii twórczości, procesu twórczego, innowacyjności, barier ograniczających twórczą działalność człowieka, technik twórczego myślenia i narzędzi służących twórczemu rozwiązywaniu problemów, zasad grupowego rozwiązywania problemów, a także wiedzę autokreacyjną i metawiedzę w zakresie rozwijania twórczości.

Analiza zjawiska innowacyjności indywidualnej, u podstaw której leży szereg zmiennych o charakterze psychologicznym, determinujących podejmowanie działań twórczych, których efektem jest realizowanie procesów innowacyjności organizacyjnej, wymaga sięgnięcia do tego nurtu w badaniu twórczości i kreatywności, który dotyczy sfery osobowości¹¹⁵. Okazuje się bowiem, że podejmowanie działań twórczych nie jest determinowane wyłącznie sferą poznawczą człowieka (myślenie twórcze), ale w procesie twórczym uczestniczy szereg innych, pozaintelektualnych właściwości psychologicznego funkcjonowania.

Dlatego też można mówić o osobowościowych determinantach innowacyjności.

Badania nad osobowością twórczych jednostek prowadzą do wyodrębniania specyficznych cech. Proponowane zestawy dyspozycji twórczych są bardzo szerokie, nastawione na wyliczanie cech, które czasami stoją względem siebie w opozycji. Wśród najczęściej wymienianych cech pojawiają się: niezależność, stanowczość, aktywność, otwartość, docieklivość, wrażli-

¹¹⁵ Jest to jedno z ujęć rozważanej problematyki, obok analizy twórczości z perspektywy: wytworu, procesu, a także zewnętrznych uwarunkowań działań twórczych (Nęcka, 2001; Popek, 2001; Simonton, 1988; Strzalecki, 1969).

wość, odwaga, dominatywność, silne ego, silna motywacja, samoorganizacja, tolerancyjność, zapał, upór, dyscyplina, pozytywny stosunek do samego siebie, odpowiedzialność, wysoka samoocena, szerokie, ale wybiórcze zainteresowania, entuzjazm, „kobiecość”, introwertyzm, dobre przystosowanie, chłód emocjonalny.

Ciekawą propozycją analizy cech osób twórczych jest wyodrębnienie kategorii cech z podziałem na funkcje poznawcze, emocjonalne, wolitywno-motywacyjne. W zakresie uzdolnień *poznawczych* ludzie twórczy charakteryzują się: wysokim poziomem uzdolnień percepcyjnych, specyficznymi właściwościami uwagi i pamięci, ponadprzeciętnym poziomem inteligencji, bogatą wyobraźnią i intuicją twórczą. Specyficznymi właściwościami *emocjonalnymi* są: wysoki poziom wrażliwości emocjonalnej, odporność emocjonalna, potrzeba samotności z wyboru, przy wysokim poziomie społecznej empatii. Do specyficznych właściwości *wolicyjnalno-motywacyjnych* należą: wola, upór, odwaga, pewność siebie, pasja twórcza, silna motywacja poznawcza i działaniowa. Inne właściwości – *charakterologiczne* opisywane są jako: nonkonformizm, silna potrzeba niezależności i wolności psychicznej, elastyczność adaptacyjna, oryginalność w zachowaniu, otwartość, pewność siebie, wysokie aspiracje, entuzjazm, tolerancyjność. Osoby twórcze charakteryzują się również specyficznym *przystosowaniem społecznym*: słabsze przystosowanie bezpośrednie a dobre pośrednie poprzez wytwory, powściągliwość, nieśmiałość, szczególnie w nowym otoczeniu.

Osobowościowy mechanizm twórczości opisywany jest poprzez wskazanie na cechy *struktur poznawczych*: otwartość na bodźce zewnętrzne i wewnętrzne (duża wrażliwość poznawcza, percepcja bodźców bez zniekształceń), wielka różnorodność docierających bodźców, niekiedy sprzecznych. Duża otwartość może – zdaniem autora – powodować czasową lub częściową dezorganizację, co jednak nie wiąże się z patologiczną strukturą osobowości. Struktury poznawcze ludzi twórczych cechuje względna niestabilność i duża złożoność. Umożliwia to asymilację nowych doświadczeń i reorganizację. Im bardziej złożone i elastyczne są struktury poznawcze, tym większa tolerancja na sprzeczne i nieznanne doświadczenia, a jednocześnie silniejsza preferencja nowych.

Chociaż próby opisu osobowości ludzi twórczych przynoszą informacje o pewnych specyficznych cechach, to jednak nie można mówić o istnieniu uniwersalnej osobowości twórczej. Badania Hudsona nad dywergencykami i konwergencykami ukazują istnienie cech przeciwstawnych, co dowodzi faktu, że różne zawody i dziedziny zainteresowań wymagają różnych typów myślenia i predyspozycji psychicznych. Istnieje związek pomiędzy cechami osobowości ludzi twórczych a dziedziną uprawianej wiedzy i zainteresowań. W kontekście wielu rozbieżnych doniesień empirycznych w kwestii cech osobowości twórczej, nie należy – zdaniem autorki – mówić o osobowości twórczej w ogóle, ale o osobowości artystów, literatów czy twórców w obrębie nauk matematyczno-przyrodniczych. Nie występuje syndrom cech twórczej osobowości, ale istnieją rozmaite typy twórców. Nie da się bowiem wykreślić jakiegoś typowego profilu cech twórczych, gdyż wspólnych cech dla wszystkich osób twórczych jest niewiele.

Chociaż opis cech osobowości ludzi twórczych jest bogato udokumentowany, to jednak pojawia się szereg sprzecznych doniesień na ten temat. Być może zatem bezzasadne jest poszu-

kiwanie uniwersalnych cech osoby twórczej, skoro twórczość sama w sobie zawiera indywiduizm. Potwierdzeniem tego faktu może być sprzeczność wyników, jakie są efektem tych poszukiwań. Niewątpliwie istotnym czynnikiem z punktu widzenia podejmowania działań o twórczym charakterze jest obraz siebie.

Obraz siebie¹¹⁶ pozostaje w ścisłym związku z funkcjonowaniem człowieka we wszystkich sferach jego aktywności. Ma on szczególne znaczenie w zachowaniach społecznych człowieka. Obraz siebie ma ścisły związek z procesami autoewaluacji. Ocena siebie dokonuje się przez przyzmat własnej efektywności, ale także informacji, jakie jednostka uzyskuje na własny temat ze strony otoczenia. Wówczas otoczenie stanowi „lustro”, w którym odbija się osobowość człowieka.

Obraz siebie jako kategoria psychologiczna może być rozpatrywany z punktu widzenia związków z podejmowaniem działań o twórczym charakterze. Można założyć bowiem, że pozytywne wartościowanie siebie w zakresie cech twórczych będzie stanowić stymulator do podejmowania twórczej aktywności. Jedną z przeszkód dla twórczości, którą można rozpatrywać z punktu widzenia psychologii poznawczej jest rola posiadanych schematów „ja”, która może utrudniać podejmowanie twórczej aktywności. Chodzi tu o przekonanie, że nie jest się twórczym. Wynika to z funkcjonowania opinii, według której osoby twórcze i nietwórcze różnią się między sobą nie tylko z uwagi na sposób myślenia, ale także „głębszych” warstw osobowości. Jednak porównując się do osób, które są uważane za twórcze, subiektywna ocena siebie w zakresie cech twórczych może wypaść niekorzystnie, mimo iż „niedostrzeganie u siebie żadnych nadzwyczajnych cech czy uzdolnień nie stanowi wystarczającej przesłanki dla wniosku, że nie jest się twórczym”. Stąd przeszkodą w podejmowaniu działań twórczych może być przekonanie o braku posiadania potencjału twórczego. Tego typu przekonania na własny temat, a także odnoszące się do świata, że np. wszystko zostało już odkryte czy wynalezione, należy traktować jako bariery psychiczne, rozumiane jako zjawiska tkwiące w psychice, z powodu których nie są wykorzystywane obiektywne możliwości działania. Bariery te często mają swoje źródło w edukacji szkolnej. Do barier psychicznych należą:

- *bariery percepcyjne* – rozumiane jako przeszkody w dostrzeganiu twórczych problemów oraz możliwości ich rozwiązania, np. selektywny charakter spostrzegania, mechanizm projekcji
- *bariery umysłowe* – wiążące się z funkcjonowaniem wyobraźni i myślenia, odnoszą się zarówno do niskiego ich poziomu, jak i sztywności, co w rezultacie uniemożliwia stworzenie czegoś nowego, np. tendencyjność w myśleniu
- *bariery emocjonalno-motywacyjne* – przejawiają się w zbyt niskim napędzie, uniemożliwiający podjęcie trudu i pokonywanie przeszkód, ale także w postawie pełnej lęku przed nowym, lęku przed ośmieszeniem się, przed niepowodzeniem
- *bariery osobowościowe* – związane głównie z zaniżoną samooceną i niewiarą we własne możliwości, a także słabą wytrwałość, brak odwagi, niechęć do podejmowania ryzyka, nastawienie konformistyczne.

¹¹⁶ Definiowanie obrazu siebie będzie odmienne w zależności od przyjętej teorii psychologicznej. Użyteczną kategorią, używaną w opisie obrazu siebie jest pojęcie „Ja”. Funkcjonuje ono na terenie poszczególnych koncepcji psychologicznych w zróżnicowanym znaczeniu, stąd bywa opisywane jako: ego (Freud), samoświadomość (Jung), jaźń (Sullivan), proprium (Allport), *self* (Rogers), system informacji, wiedzy o własnej osobie, struktura „ja” (Reykowski; Trzebiński), system samowiedzy (Kozielecki). Najczęściej traktowane jest jako centrum doświadczenia i samoświadomości, a także struktury poznawcze zawierające informacje o sobie samym.

Inną przeszkodą może być przekonanie co do tego, kto może występować w roli twórców, np. osoby o określonych cechach psychicznych, statusie społecznym, czy majątkowym, a także przekonania dotyczące niskiej wartości wykształcenia w osiąganiu sukcesu życiowego. Co więcej, nawet gdy ktoś dostrzeżga u siebie cechy twórcze, jego działania może ograniczać bezpośrednio oddziaływanie osób, uważanych za bardziej twórcze, np. autorytet. Można zatem powiedzieć, że podejmowanie twórczych działań jest związane z samooceną i samoakceptacją jednostki. Wskazuje się na związek pozytywnego obrazu siebie z działaniami twórczymi. Jak stwierdza Żuk: *samoocena jest efektem samopercepcji efektywności własnych działań podmiotu (realizowanych zadań) w stosunku do założonych celów oraz efektywności własnych działań w stosunku do efektywności działań innych osób* (s. 34). Miarą oceny siebie są wymagania, stawiane sobie przez jednostkę, a także oczekiwania ze strony otoczenia. Stąd może występować samoocena adekwatna, która jest wyrazem realistycznej oceny własnych możliwości w relacji: „ja realne – ja idealne”, a także samoocena nieadekwatna (zawyżona lub zaniżona). Oczywiście samooceny możliwości jednostki mogą być zróżnicowane w zakresie poszczególnych kategorii działań, jednak uogólnienie tych ocen daje w rezultacie obraz samooceny globalnej, chociaż niektórzy kwestionują jej istnienie w takim znaczeniu. Wówczas należałoby mówić o zróżnicowanej samoocenie.

W kontekście podejmowania działalności twórczej szczególnie niebezpieczna wydaje się być samoocena zaniżona, wyrażająca się w formułowaniu negatywnych sądów wartościujących, dotyczących własnego potencjału twórczego. Główną jej konsekwencją jest zmniejszenie własnej aktywności i ekspansywności, unikanie trudnych zadań, mniejsze osiągnięcia. W tym sensie procesy samowartościowania mogą stanowić istotny inhibitor twórczego myślenia. Ma to związek ze spostrzeganiem siebie i samoakceptacją, której miarą jest rozbieżność pomiędzy „ja” realnym i „ja” idealnym. Niezgodność tych dwóch obrazów siebie wiąże się z brakiem akceptacji oraz trudnościami w przystosowaniu.

Badania dowodzą, iż osoby twórcze cechuje wysokie poczucie wartości, zaś osiągnięcia w zakresie aktywności twórczej mają związek z samoakceptacją. Chociaż jednocześnie osoby twórcze mogą prezentować postawę konstruktywnie krytyczną, np. mniejsze zadowolenie z połowicznych rozwiązań. W przypadku osób twórczych, dla których głównym motywatorem jest potrzeba osiągnięć, występuje pozytywna samoocena i zróżnicowany obraz siebie, szczególnie w wersji idealnej. Chodzi tu o pozytywną ocenę własnej kompetencji twórczej. Stasiakiewicz mówi o „samoocenie twórczej”. Wywodzi się ona z trzech źródeł: własnych doświadczeń w realizacji aktywności twórczej (niepożądane jest zarówno niepowodzenie jak i brak doświadczeń), ukrytej teorii twórczości (określającej zakres kompetencji psychologicznych, uznawanych przez jednostkę jako niezbędnych w twórczości) i doświadczeń oraz przekonań, wyznaczających poczucie własnej skuteczności. Szczególnie poczucie własnej skuteczności (ang. *self-efficacy*), podobnie jak poczucie umiejscowienia kontroli (ang. *locus of control*, *LOC*) wydają się być istotne, z punktu widzenia efektywności jednostki.

Poczucie własnej skuteczności określane jest jako przekonanie jednostki o posiadaniu przez nią sprawstwa, osobistego wpływu na bieg zdarzeń. Wiara we własną skuteczność wpływa na podejmowane działania i decyzje. Oczywiście ocena ta ma charakter subiektywny, zawiera w sobie wartościowanie indywidualnych predyspozycji i zadania. Poczucie skuteczności regu-

luje nie tylko podejmowanie działań, ale także ma związek z utrzymywaniem motywacji do ich wykonania. W przypadku aktywności twórczej jest to szczególnie ważne w sytuacji frustracji, czy „niemocy twórczej”, a także spadku motywacji w procesie rozwiązywania problemów w obliczu trudności. Dzięki przekonaniu o własnej skuteczności mobilizowane są zasoby poznawcze i emocjonalne, służące kontynuowaniu twórczej aktywności, a także pokonywaniu przeszkód występujących w otoczeniu.

Wydaje się, że wysokie poczucie własnej skuteczności może także sprzyjać podejmowaniu ryzyka, które też wiąże się z zachowaniami twórczymi. W koncepcji Sternberga i Lubarta mówi się, że twórczość jest indywidualną i osobistą inwestycją jednostki, której realizacja wiąże się z ryzykiem. Twórczość jest przedsięwzięciem, które często przebiega w warunkach niepewności, co do jego skutków. Przy czym działalność ta ma prowadzić do ściśle określonych efektów, będących realizacją założonych celów. Zatem motywacja zachowań twórczych ma ściśle zadaniowy lub poznawczy charakter. We współczesnych koncepcjach twórczości podkreśla się, że umiejętności samoorganizacji, organizacji własnego działania, np. umiejętności sformułowania problemu oraz szukania odpowiednich informacji, umiejętności formułowania celów i ich hierarchizowania, podejmowania decyzji, monitorowania i regulowania własnego działania, decydują o twórczości poza różnymi zdolnościami, które mogą się ujawnić zależnie od tych wymienionych podstawowych regulacji.

Poczucie umiejscowienia kontroli, które także ma związek z działaniami twórczymi, może mieć dwójaki charakter: wewnętrzny lub zewnętrzny. O wewnętrznym mówi się wówczas, gdy człowiek interpretuje sytuację jako taką, w której wyniki jego działania zależą od jego właściwości. W przypadku zewnętrznego umiejscowienia kontroli, jednostka wyniki swojego działania uzależnia od okoliczności zewnętrznych.

Wyodrębnienie osób wewnątrz- i zewnątrzsterownych może być pomocne w charakteryzowaniu aktywności osób twórczych. Stosując tę właśnie kategorię opisu w odniesieniu do tych osób, należy stwierdzić, że właściwości zachowania osób wewnątrzsterownych, takie jak: aktywność, konstruktywne reagowanie w sytuacjach frustracji, odporność na presję społeczną, nonkonformizm, charakterystyczne są bardziej dla osób o silnej motywacji i uzdolnionych twórczo, chociaż znaczenie ma tu zarówno wiek twórcy oraz treść zadań twórczych.

Dacey i Lennon wskazują na dziesięć istotnych cech, które wiążą się z podejmowaniem działalności twórczej:

- tolerancja wieloznaczności (ang. *tolerance for ambiguity*)
- niezależność spostrzeżeniowa (ang. *stimulus freedom*)
- swoboda działania (ang. *functional freedom*)
- elastyczność (ang. *flexibility*)
- podejmowanie ryzyka (ang. *risk taking*)
- preferencja do nieporządku (ang. *preference for disorder*)
- odraczanie gratyfikacji (ang. *delay of gratification*)
- niezależność od stereotypowych ról płciowych (ang. *freedom from sex-role stereotyping*)
- wytrwałość (ang. *perseverance*)
- odwaga (ang. *courage*).

Wszystkie wymienione cechy mogą być z powodzeniem wykorzystywane w twórczym rozwiązywaniu problemów w firmie i generowaniu innowacyjnych rozwiązań.

Tolerancja wieloznaczności stanowi ten rodzaj dyspozycji, który ujawnia się w sytuacjach złożonych, w których brak jest jasnych procedur postępowania i wskazówek mówiących o tym, jaka decyzja i działanie powinno być podjęte. Dotyczy to najczęściej sytuacji nowych lub złożonych w organizacji. Brak jest wówczas algorytmów postępowania. Wieloznaczność sytuacji często jest zazwyczaj dla pracownika źródłem niepokoju. Natomiast osoby twórcze, nie tylko nie doświadczają lęku wobec takiej sytuacji, ale potrafią działać efektywnie, interpretując sytuację jako interesującą i będącą źródłem wyzwań. Dzięki temu możliwe jest wykorzystywanie trudnych, złożonych sytuacji jako źródła tworzenia wiedzy i nowych, oryginalnych rozwiązań.

Niezależność spostrzeżeniowa jako pewien styl funkcjonowania poznawczego odnosi się do umiejętności analizy i interpretowania sytuacji bez konieczności sugerowania się jej strukturą, która może narzucać sposób rozwiązania problemów. Poszukiwanie twórczych rozwiązań powinno dokonywać się w aspekcie niezależności od przesłanek, zawartych w sytuacji problemowej, które same w sobie są co prawda cenne, gdyż niosą ważne informacje, jednak mogą ograniczać obszar poszukiwań interesujących rozwiązań. Niezależność spostrzeżeniowa stanowi cechę procesów poznawczych. Natomiast niezależność rozumiana jako wyraz postawy społecznej (nonkonformizmu), będącej przeciwieństwem konformizmu, jest niezwykle istotna w kontekście prezentowania własnych pomysłów w organizacji.

Swoboda działania, związana jest ze zjawiskiem fiksacji funkcjonalnej, która oznacza konwencjonalne wykorzystanie elementów sytuacji problemowej, np. informacji, zastosowania przedmiotu, wyłącznie zgodnie z jego tradycyjnym przeznaczeniem. W warunkach rozwiązywania problemów w organizacji może to oznaczać, np. zakotwiczenie sposobów rozwiązań w już stosowanych metodach poszukiwania rozwiązań. Swoboda działania oznacza natomiast otwartość na różne rozwiązania i sposoby dochodzenia do nich. Wiąże się z tzw. myśleniem lateralnym (równoległym „w bok”), które warunkuje odchodzenie od przyjętego kierunku poszukiwań.

*Elastyczność*¹¹⁷ oznacza otwartość i tolerancję na zmianę (inicjowanie i wprowadzanie jej w życie). Jest zdolnością do całościowego postrzegania sytuacji (dokonywania syntezy) aniżeli analizowania grupy nieskoordynowanych szczegółów. Cecha ta jest decydującym elementem

¹¹⁷ Elastyczność stanowi kluczową cechę w kontekście kompetencji twórczych. Szczególne znaczenie tej cechy wyraża się w działaniach adaptacyjnych, które mają miejsce w sytuacjach zmian. Rodzaj zachowań podejmowanych przez pracownika oraz ich efektywność jest ściśle powiązana z kontekstem sytuacyjnym, na który składa się wiele elementów, m.in.: rodzaj podejmowanych zadań, warunki realizacji zadań, styl kierowania, współpraca z innymi, określanie pożądanych rezultatów, przyjmowane przez pracowników role, społeczny kontekst działalności zawodowej pracownika (relacje społeczne), realizacja celów, związanych ze ścieżką kariery zawodowej (rozwoj zawodowy). Poszczególne elementy tego kontekstu wymagają angażowania trzech głównych stylów zachowań: adaptacyjnych, regulacyjnych, kreatywnych. Elastyczność na poziomie behawioralnym pracownika wyraża się w stosowaniu adekwatnego zachowania w zależności od kontekstu. Na przykład, wprowadzenie w firmie nowego programu komputerowego wymaga od pracownika, który ma go obsługiwać nabycie kompetencji w zakresie jego obsługi, można zatem powiedzieć, że jest to zachowanie adaptacyjne (przystosowanie do zmiany). Zachowania kreatywne występują tam, gdzie mamy do czynienia z inicjowaniem zmian w środowisku wewnętrznym organizacji lub jej otoczeniu zewnętrznym, np. wprowadzanie innowacji produktowych lub procesowych. Natomiast zachowanie regulacyjne mogłoby polegać na kontynuowaniu działań związanych z wprowadzeniem innowacji, pomimo niekorzystnych zmian, czy braku zysku w początkowej fazie wdrożenia. U podstaw prezentowania tych stylów zachowań leży elastyczność jako cecha procesów poznawczych, emocjonalno-motywacyjnych i społecznych, które wpływają na efektywność pracownika w różnych elementach kontekstu sytuacyjnego (Wojtczuk-Turek, 2007b).

w aktach twórczych. Dostrzeganie wszystkich komponentów problemu, zamiast tylko skupianie się na jednej części, powoduje, że o wiele bardziej prawdopodobne staje się wytworzenie twórczego rozwiązania. Szczególnie w sytuacji presji znamienne wydaje się podejmowanie pierwszego rozwiązania (które najczęściej jest stereotypowe), co wiąże się z efektem zakotwiczenia i tendencyjnością myślenia. W aspekcie mechanizmów poznawczych elastyczność wiąże się z brakiem sztywności procesów poznawczych, natomiast w kontekście podejmowania działań i sprawnego realizowania sytuacji społecznych, łączy się z umiejętnością adaptacji i otwartością na poglądy innych. Jak podkreślają Griffin, Hesketh, elastyczność i przystosowanie można uznać jako kluczową kompetencję współczesnego pracownika, w kontekście wymaganych zachowań organizacyjnych związanych z pojawianiem się zmian.

Podjęcie ryzyka jest kolejną, istotną cechą, związaną z innowacyjnością. W koncepcji Sternberga i Lubarta mówi się, że twórczość jest indywidualną i osobistą inwestycją jednostki, której realizacja wiąże się z ryzykiem. Twórczość jest przedsięwzięciem, które często przebiega w warunkach niepewności, co do jego skutków. Przy czym działalność ta ma prowadzić do ściśle określonych efektów, będących realizacją założonych celów. Zatem motywacja do zachowań twórczych ma ściśle zadaniowy lub poznawczy charakter. Wiele ważnych odkryć biznesowych wymagało decyzji, które obarczone są dużym ryzykiem (inwestycje, gra na giełdzie, itp.). Niemal każda innowacja wiąże się z ryzykiem natury ekonomicznej, technicznej, rynkowej. Zdaniem Dyducha podejmowanie ryzyka jest jednym z wymiarów przedsiębiorczości organizacyjnej, obok innowacyjności i proaktywności. Ważne natomiast jest to, aby ryzyko było kalkulowane, sytuacja była na bieżąco analizowana i monitorowana tak, aby zminimalizować możliwość poniesienia porażki, a zmaksymalizować sukces rynkowy przedsiębiorstwa. Ryzyko występuje nie tylko w sytuacji wprowadzania innowacji (szczególnie o przełomowym charakterze, np. nowe rynki czy definiowanie branży), ale na ryzyko związane z niedostrzeganiem zmian w otoczeniu (co mogą wykorzystać konkurenci) narażają się organizacje, które nie są innowacyjne.

Z podejmowaniem ryzyka wiąże się *odwaga*. Prezentowanie własnych pomysłów wymaga determinacji i odnajdywania się często w sytuacji „bycia w mniejszości”. Szczególnie dotyczy to osób, które mają bardzo nowatorskie pomysły, niejednokrotnie burzące *status quo*. Mogą one natrafiać na silny opór ze strony współpracowników czy decydentów, szczególnie w organizacjach niechętnych zmianom, o sztywnej strukturze. Odwaga oznacza nie tylko śmiałość w prezentowaniu idei, ale także nie uleganie presji i obronę własnych poglądów. Jest to trudne podczas grupowego rozwiązywania problemów, gdy pomysły są krytykowane, odrzucane.

Preferencja do nieporządku to kolejna cecha osób twórczych. Poznawczy komponent tej cechy wyraża się jako preferencja do złożoności i asymetrii, a także „zaprowadzania ładu” w skomplikowanych strukturach. Cecha ta jest przydatna przy rozwiązywaniu problemów, które mają wielopoziomową, bardzo złożoną strukturę. Dzięki tej właściwości bowiem, możliwa jest efektywna analiza sytuacji problemowej i wyłanianie (dostrzeganie) ważnych przesłanek do jej rozwiązania. Preferencja do nieporządku sprawia, że osoby nie gubią się w chaosie (np. zadań, informacji) i potrafią efektywnie działać w takich warunkach.

Odracanie gratyfikacji oznacza gotowość do znoszenia napięcia, związanego z przedłużającym się wysiłkiem podczas rozwiązywania problemów, bez konieczności natychmiastowego otrzymania nagrody czy uznania. Jest to istotne, np. w sytuacji, gdy realizacja projektu trwa wiele miesięcy, a nawet lat. Sytuacja taka wymaga uruchamiania znacznych pokładów motywacji wewnętrznej, która będzie podtrzymywać twórczy wysiłek. Z cechą tą wiąże się *wytrwałość*. Jej znaczenie jest szczególnie w sytuacji doznawania porażek, czy kontynuowania działania mimo pojawiających się przeszkód. Bariery, jakie występują na drodze działań twórczych mogą mieć charakter zewnętrzny (tzw. bariery psychospołeczne, np. tkwiące w organizacji przeszkody natury organizacyjnej, biurokratycznej), lub wewnętrzny (tzw. bariery osobowościowe, emocjonalno-motywacyjne, czy percepcyjne)¹¹⁸. Umiejętność pokonywania przeszkód i traktowania porażek jako pomyłek jest cechą niezbędną dla podejmowania i kontynuowania działań twórczych. Wymaga także postawy optymizmu. Wiara we własne możliwości, czyli optymistyczne nastawienie do własnych możliwości działania jest przejawem wewnętrznej autonomii. Wiele osób porzuca aktywność w obliczu porażki, tracą motywację do wykonywania zadań. Osoby twórcze charakteryzuje skłonność do inwestowania ogromnej ilości energii w swoją pracę. Dzięki niej mogą oni odnosić sukcesy.

Niezależność od stereotypowych ról płciowych jako cecha ludzi twórczych – w wymiarze organizacji ma znaczenie społeczne. Wiąże się ze stereotypowym postrzeganiem ról płciowych w kontekście pełnionych zadań zawodowych, oceny efektywności (a także przekonań dotyczących np. mniejszego potencjału twórczego kobiet) czy adekwatności ról zawodowych. Niezależność od stereotypowych ról płciowych na poziomie przekonań oznacza akceptację dla podejmowania działań kojarzonych zazwyczaj z określoną płcią, zaś na poziomie behawioralnym powierzenie zadań bez kierowania się tą zmienną. Stwarza to jednakowe szanse na realizację celów, angażowanie kobiet i mężczyzn w generowanie wiedzy i pomysłów, traktując odmienną i różnorodną sposobów myślenia i działania uwarunkowanych płcią w kategoriach zasobów, które można wykorzystać. Okazuje się, że osoby twórcze posiadają cechy stereotypowo kojarzone z płcią przeciwną (np. asertywna kobieta i wrażliwy mężczyzna). Stwarza to szansę na ujawnianie większego bogactwa własnej osobowości bez konieczności tłumienia tych cech, które *de facto* istnieją, ale są tłumione ze względu na presję społeczną.

Wśród innych ważnych właściwości osób podejmujących aktywność twórczą warto zaakcentować *otwartość*, w znaczeniu komponentu poznawczego, ale także społecznego działań człowieka. W sensie funkcjonowania poznawczego otwartość jest cechą struktur poznawczych i oznacza: otwartość na bodźce zewnętrzne i wewnętrzne (duża wrażliwość poznawcza, percepcja bodźców bez zniekształceń), wielką różnorodność docierających bodźców, niekiedy sprzecznych. Duża otwartość może powodować czasową lub częściową dezorganizację, co jednak nie wiąże się z patologiczną strukturą osobowości. Struktury poznawcze ludzi twórczych cechuje względna niestabilność i duża złożoność. Umożliwia to asymilację nowych doświadczeń i reorganizację. Im bardziej złożone i elastyczne są struktury poznawcze, tym większa tolerancja na sprzeczne i nieznanne doświadczenia, a jednocześnie silniejsza preferencja nowych. Postawa otwartości na innowacje w organizacji stanowi grunt dla inicjowania i wprowadzania zmian, dzięki którym następuje rozwój wiedzy w organizacji. Przejawem otwartości

¹¹⁸ Taki podział barier proponuje Dobrołowicz (1993).

przedsiębiorstwa jest także gotowość przyswajania informacji, komunikacja z otoczeniem, orientacja na klienta.

Otwartość w sensie społecznym to chęć i łatwość nawiązywania kontaktów, nastawienie na współpracę. Cecha ta jest bardzo ważna w zespołowym rozwiązywaniu problemów. Również należy zauważyć, że tworzenie wiedzy także ma charakter społeczny. Jest efektem zbiorowego działania i doświadczenia.

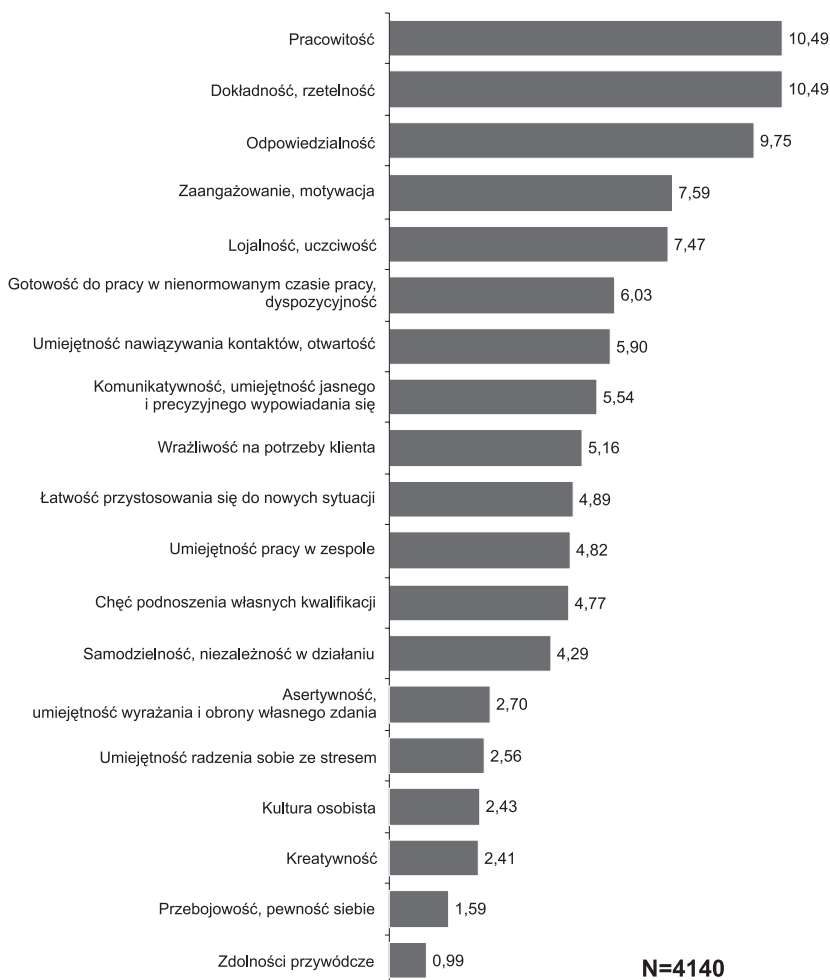
Współcześnie podkreśla się, że umiejętności *samoorganizacji*, np. umiejętności sformułowania problemu oraz szukania odpowiednich informacji, umiejętności formułowania celów i ich hierarchizowania, podejmowania decyzji, monitorowania i regulowania własnego działania, decydują o twórczości poza rozmaitymi zdolnościami, które mogą się ujawnić zależnie od tych wymienionych podstawowych regulacji. Samoregulację (ang. *self-regulated*), można rozumieć jako organizowanie oraz kontrolowanie przez podmiot własnych czynności poznawczych, emocjonalnych i wykonawczych. Procesy te pełnią zasadniczą rolę w działaniach twórczych, których mechanizm jest skomplikowany. Strukturalny model organizacji twórczego działania zawiera poziom samo-regulacji, czyli stawianie celów, kontrolę i ocenę działania (poznawczą, motywacyjną), poziom strategii, czyli konstruowanie programów działania i stosowanie strategii (strategie poznawcze i motywacyjne), poziom treści i procesów, czyli korzystanie z możliwości poznawczych.

Zwracając uwagę na *społeczny* kontekst przejawiania zachowań twórczych, należy przyrzeć się kompetencjom interpersonalnym twórców. Jednym z czynników rozwoju obrazu siebie są bowiem oddziaływania społeczne otoczenia, a także dokonywanie porównań z innymi. Pozytywny obraz siebie może być w pewnym stopniu efektem internalizacji przekazów otrzymywanych ze strony otoczenia, szczególnie osób znaczących. Wraz z rozwojem i kształtowaniem się potrzeb autonomii w mniejszym stopniu obraz siebie jest kształtowany przez opinie innych i potrzebę aprobaty społecznej, ale spostrzeganie siebie nadal ma charakter społeczny, gdyż dokonuje się na drodze porównań z innymi. Przypisywanie sobie cech w obrazie siebie może być zdeterminowane przez różnego typu stereotypy, np. dotyczące płci, co powoduje, że mężczyźni przypisują sobie więcej cech, związanych ze stereotypem mężczyzny (logiczny, dominujący, odważny), zaś kobiety w samoopisie wybierają więcej stereotypowych cech kobiecych (opiekuńcza, wrażliwa, uczuciowa). Również percepcja siebie jako osoby twórczej może mieć związek ze stereotypem „osoby twórczej”, funkcjonującym w danej grupie. Okazuje się, że obraz osoby twórczej, istniejący w opinii społecznej jest odbiciem funkcjonujących w tym zakresie stereotypów. Interesujące jest również to, że percepcja osób twórczych zdeterminowana jest różnymi czynnikami, np. własną oceną w zakresie postawy twórczej czy też przyszłą dziedziną aktywności zawodowej. Ocena ta ma więc charakter zrelatywizowany i jest odbiciem obrazu, jaki charakteryzuje twórców w różnych typach działalności zawodowej: biznesie i działalności artystycznej. Różnice w sposobie funkcjonowania w tych obszarach zawodowych wymagają odmiennych cech. Inne dyspozycje twórcze będą pożądane w zależności od wykonywanych zadań zawodowych, nawet o twórczym charakterze, np. w aktywności malarza i rysownika.

Dane na temat społecznego funkcjonowania jednostek twórczych wskazują na ich niski stopień uspołecznienia oraz problemy adaptacyjne, których przejawem może być postawa wy-

cofania (nadmierny dystans – od ludzi) lub postawa konfliktogenna (przeciw ludziom). Twórcy są słabo przystosowani, ich normy społeczne są słabo zinternalizowane, wykazują negatywny stosunek wobec autorytetów i ocen społecznych, zaś motyw aprobaty społecznej i afiliacji nie steruje zachowaniami o charakterze twórczym. Interakcje społeczne twórców mają charakter instrumentalny, jako źródło informacji nie stanowią wartości samej w sobie. Okazuje się także, że osoby efektywne nie są nastawione na uzyskanie aprobaty społecznej dla własnych działań, natomiast rezultaty ich działalności są społecznie akceptowane. Prawdopodobnie ich wyższa samoakceptacja przyczynia się z jednej strony do społecznej efektywności ich działań, jak i zwrótnie (poprzez aprobatę) jest wzmacniana. Można zatem stwierdzić, że motywacja za-

Rysunek. Ważność cech dobrego pracownika



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych empirycznych

chowań społecznych twórców ma raczej charakter poznawczy, a nie afiliatywny. W twórczości naukowej ranga społeczna problemu wydaje się być istotnym kryterium wyboru problemów badawczych.

Jednak istnieją badania, dotyczące relacji pomiędzy kompetencjami społecznymi, a postawą twórczą, które nie potwierdzają tych wniosków. Wykazano w nich zależność: im wyższy poziom postawy twórczej, tym wyższy ogólny wskaźnik kompetencji społecznych. Jednostki twórcze przejawiają umiejętności warunkujące im efektywne radzenia sobie w różnego typu sytuacjach społecznych. Szczególnie efektywnie radzą sobie w sytuacjach wymagających asertywności oraz ekspozycji społecznej.

Wydawać by się mogło, że osoby kreatywne, twórcze, o dużym potencjale innowacyjnym są szczególnie poszukiwanymi pracownikami. Tymczasem najnowsze badania w tym zakresie temu przeczą.

Pod koniec 2007 roku zakończono realizację projektu *Perspektywy i oczekiwania – Mazowiecki rynek pracy dla młodzieży (EFS, ZPORR, Priorytet 2.1)* (Wykonawca projektu: Komenda Mazowiecka Ochotniczych Hufców Pracy)¹¹⁹. Z danych empirycznych, wynikających z badań przeprowadzonych wśród 4140 przedsiębiorców z dziewięciu sektorów gospodarki województwa mazowieckiego wynika, że najbardziej pożądany zestaw cech pracownika według przedsiębiorców jest następujący:

Hierarchia ważności cech, proponowana przez mazowieckich pracodawców wydaje się znacznie odbiegać od preferowanych w teoriach efektywnego zarządzania list kompetencji współczesnego człowieka, pracującego w organizacji wiedzy.

Niedocenie przez pracodawców wymiarów kompetencji, powiązanych z kreatywnością, nonkonformizmem, otwartością na nowe doświadczenia i samodzielnością może skutkować niskim poziomem innowacyjności firm w zakresie zarządzania kapitałem ludzkim i procesami ukierunkowanymi na wzrost konkurencyjności firmy w oparciu o potencjał kompetencyjny jej pracowników.

Wniosek, wyprowadzony z przytoczonych wyników badania koresponduje (niestety) z wynikami innych badań – nad poziomem innowacyjności polskich przedsiębiorstw¹²⁰. Ujawniony w niniejszych badaniach schemat poznawczy percypowanych cech tzw. dobrego pracownika zdaje się potwierdzać dramatyzm wyników badań nad społecznymi determinantami innowacyjności przedsiębiorstw. Należy pamiętać, w związku ze wspomnianym kontekstem, iż nie-

¹¹⁹ Całość badań na próbie 4140 przedsiębiorców Mazowsza została przeprowadzona przez Pentor Research Institute; ekspertem odpowiedzialnym za opracowanie raportu końcowego jest B. Mazurek-Kucharska.

¹²⁰ W opracowaniach poświęconych identyfikacji czynników innowacyjności, zwraca się uwagę na fakt, iż w polskich przedsiębiorstwach nie jest popularne wdrażanie systemów motywacyjnych, powiązanych z indywidualnymi osiągnięciami pracowników w zakresie kreatywności i transferu wiedzy (por. np. A. Żołnierski, *Potencjał innowacyjny polskich małych i średniej wielkości przedsiębiorstw*, Warszawa 2005. O znaczeniu potencjału kapitału ludzkiego w gospodarce innowacyjnej mówi się w wielu opracowaniach, a wprost jest to sformułowane m.in. w: *Innovation Indicators for the European Service Sector*, gdzie stwierdza się: *Well-trained, knowledgeable personnel are essential to both the ability to develop innovations in-house and to adapt innovations acquired from external sources to the needs of the firm* (<http://www.proinno-europe.eu/>).

docenianie innowacyjnego, kreatywnego potencjału kompetencyjnego pracowników skutkuje niskim poziomem konkurencyjności i innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Fakt ten ujawnia konieczność wsparcia badanych firm w zakresie wdrażania nowoczesnych strategii zarządzania kapitałem ludzkim.

Szereg wyników badań psychologicznych nad uwarunkowaniami innowacyjności i kreatywności dostarcza argumentów na rozwinięcie tezy, że wśród czynników bezpośrednio powiązanych z innowacyjnością firmy należy wymienić przede wszystkim czynniki osobowościowe i intelektualne (np. otwartość na nowe doświadczenia, poziom myślenia dywergencyjnego, strategie przetwarzania informacji poznawczych, strategie decyzyjne i inne), a także kompetencje społeczne (m.in. umiejętności komunikacyjne, negocjacyjne, poziom inteligencji emocjonalnej i społecznej, podatność na wpływ społeczny, skłonność do stosowania strategii samoutrudnienia, a nawet atrakcyjność interpersonalna).

Sz szczególnie cenne jest prowadzenie badań porównawczych nad przedsiębiorstwami, charakteryzującymi się różnym poziomem innowacyjności¹²¹. Wartościowe mogą okazać się analizy jakościowe, zmierzające do odtworzenia listy czynników, będących społecznymi determinantami poziomu innowacyjności, zarówno tymi, które tę innowacyjność, zdaniem badanych firm, hamują, jak i – co szczególnie intrygujące – są jej stymulatorami.

Odtworzenie tych czynników może nastąpić:

- poprzez ich wylistowanie i badanie zgodności przedstawicieli firm co do ważności ich wpływu (w ogóle lub w konkretnej firmie),
- poprzez nakłonienie przedstawicieli firm do samodzielnego wskazania i uporządkowania macierzy tych czynników (jako ważnych dla innowacyjności w ogóle i jako znaczących dla innowacyjności konkretnej firmy).

¹²¹ Poziom innowacyjności jest możliwy do określenia poprzez wskazanie wielkości wskaźnika innowacyjności w zakresie określonego czynnika, mierzącego cechę innowacyjności. Wskaźniki takie są wskazywane w badaniach rankingowych firm innowacyjnych. Np. T. Baczek, *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2005 roku*, PAN, Warszawa 2005.

WPŁYW PROJEKTÓW DORADCZYCH I INWESTYCYJNYCH, FINANSOWANYCH Z FUNDUSZY STRUKTURALNYCH W POLSCE, NA WZROST INNOWACYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW

1. WPROWADZENIE

Od czasu istnienia funduszy unijnych na polskim rynku, toczy się dyskusja na co przeznaczają dotacje dla przedsiębiorstw. Które instrumenty wsparcia są najbardziej efektywne, które najbardziej pożądane z punktu widzenia przedsiębiorców, a które należy promować ze względu na kierunki rozwoju gospodarki, wzrost konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw. Poniższy rozdział ma na celu przybliżyć Czytelnikowi odpowiedź na powyższe pytania. W oparciu o wyniki badań¹²² dwóch działań wdrażanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw: działania 2.1 *Wzrost konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw poprzez doradztwo* oraz działania 2.3 *Wzrost konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw poprzez inwestycje*, zaprezentowana zostanie ocena długofalowych efektów poszczególnych instrumentów wsparcia oraz opinie samych beneficjentów programu.¹²³

Zgodnie z założeniami programowymi¹²⁴, główny cel programu Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw dotyczył co prawda poprawy pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstw działających w Polsce w warunkach Jednolitego Rynku Europejskiego, jednak dla podniesienia pozycji konkurencyjnej polskich firm w stosunku do firm zagranicznych, szczególnie istotne znaczenie miała odgrywać ich zdolność do absorpcji innowacyjnych rozwiązań i zyskiwanie w oparciu o nie trwałej przewagi konkurencyjnej¹²⁵.

¹²² Niniejsze opracowanie zawiera jedynie wybrane fragmenty badania pn. *Ocena rezultatów działania 2.1 i 2.3 SPO WKP po 18 miesiącach od zakończenia realizacji projektów*. Badanie ma charakter cykliczny, prezentowane wyniki obejmują III rundy badania, zrealizowane w latach 2007-2008. Pełne wyniki z pierwszych trzech rund badania dostępne są na stronie www.parp.gov.pl w zakładce opracowania / ewaluacja / ewaluacja PARR. Wyniki z kolejnych rund badania będą systematycznie publikowane na stronie internetowej PARR.

¹²³ Metodologia badania:

– Badanie przeprowadzono metodą wywiadów internetowych (CAWI – Computer Assisted Web Interview).

– Próba populacyjna: Nie losowano próby – zaproszenia do wypełnienia *ankiety on-line* wysłano do wszystkich beneficjentów obu działań, jeśli w przypadku ich projektu(ów), od momentu rozliczenia upłynął okres około 18 miesięcy. Przedstawione wyniki pochodzą z dotychczas zrealizowanych, pierwszych trzech rund badania, obejmujących projekty działania 2.1 i 2.3 SPO WKP rozliczone między czerwcem 2005 r. a sierpniem 2006 r.

– Spośród 489 beneficjentów Działania 2.1 na ankietę odpowiedziało 412 (84%)
(błąd statystyczny* dla wyników oceny Działania 2.1 wynosi $\pm 1,9\%$).

– Spośród 785 beneficjentów Działania 2.3 na ankietę odpowiedziało 737 (94%)
(błąd statystyczny* dla wyników oceny Działania 2.3 wynosi $\pm 0,9\%$).

¹²⁴ Por. Uzupelnienie Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, lata 2004-2006.

¹²⁵ Biorąc dodatkowo pod uwagę wartość PKB generowaną przez sektor małych i średnich przedsiębiorstw, świadomość takich zależności była jedną z przesłanek konstrukcji działań oferujących bezpośrednie wsparcie dla przedsiębiorstw o znacznym potencjale rynkowym.

Odnosząc się do przyjętej w programie definicji innowacyjności¹²⁶, brano pod uwagę zdolność przedsiębiorców do ustawicznego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce wyników prac badawczych i rozwojowych, nowych koncepcji, pomysłów i wynalazków. Innowacyjność oznaczać miała także doskonalenie i rozwój istniejących technologii produkcyjnych, eksploatacyjnych i dotyczących sfery usług, wprowadzanie nowych rozwiązań w organizacji i zarządzaniu, doskonalenie i rozwój infrastruktury, zwłaszcza dotyczącej gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji.

Priorytet 2. programu zakładał zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw poprzez wsparcie inwestycji poprawiających ich poziom technologiczny i organizacyjny, jak również inwestycji w zakresie BHP i ochrony środowiska oraz dostarczanie wysokiej jakości usług doradczych. Dodatkowo, jeden z celów cząstkowych w ramach Priorytetu 2. SPO WKP zakładał podniesienie poziomu innowacyjności przedsiębiorstw w oparciu o ułatwienie dostępu do specjalistycznych usług doradczych poprzez dofinansowanie kosztów ich uzyskania oraz wsparcie finansowe dla podejmowania w przedsiębiorstwach inwestycji.

Te założenia przełożyły się bezpośrednio na konstrukcję dwóch działań oferujących bezpośrednio wsparcie dla przedsiębiorców (dotacje na zakup usług doradczych oraz środków trwałych):

- 1) Działanie 2.1 miało na celu poprawę konkurencyjności przedsiębiorstw poprzez inwestycje w wiedzę. Zakładało również wsparcie projektów doradczych w zakresie powstawania przedsiębiorstw opartych na wykorzystaniu nowych technologii o znacznym potencjale rynkowym oraz wdrażanie strategii rozwoju przedsiębiorstw w oparciu o rozwiązania innowacyjne, w tym nowe technologie. Miało to pozwolić na zmniejszenie barier w zakresie wdrażania innowacji wynikających z braku odpowiedniej wiedzy przedsiębiorców.
- 2) Działanie 2.3 miało na celu zwiększenie konkurencyjności produktowej i technologicznej przedsiębiorstw poprzez wsparcie podejmowanych w przedsiębiorstwach inwestycji.¹²⁷

2. OCENA REZULTATÓW DZIAŁANIE 2.1 SPO WKP WZROST KONKURENCYJNOŚCI MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW POPRZEC DORADZTWO

2.1. Charakterystyka projektów i beneficjentów działanie 2.1 SPO WKP

W działaniu doradczym skierowanym do sektora MSP wzięły udział głównie firmy małe (54%). Co piąty beneficjent miał status średniego lub mikroprzedsiębiorstwa. Blisko połowę beneficjentów stanowiły przedsiębiorstwa reprezentujące sektor handlu i usług, przemysł maszynowy 17%, budownictwo 15%. Firmy biorące udział w projekcie, działały na rynku średnio od 12 lat. Dla 42% firm głównym rynkiem działalności był rynek ogólnokrajowy, dla co dziesiątej rynek

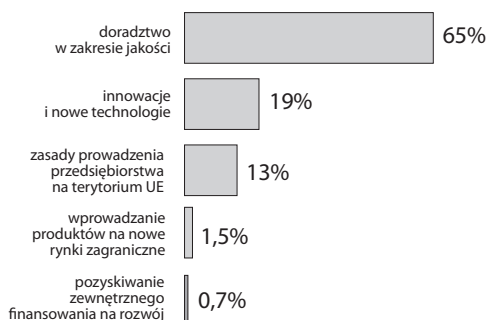
¹²⁶ Por. Uzupełnienie Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, lata 2004-2006.

¹²⁷ Tamże.

unijny, dla co trzeciej rynek regionalny, a blisko co piąta deklarowała, że jej głównym rynkiem działalności jest rynek lokalny. Tylko 3% wspartych przedsiębiorstw wskazywało rynek globalny jako główny rynek prowadzonej działalności. Ponad połowa firm korzystających z dotacji na doradztwo była zlokalizowana w miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców, a jedynie 15% przedsiębiorstw miało siedzibę na wsi. Projekty w ramach działania 2.1 realizowano najczęściej w województwach: mazowieckim (17%), wielkopolskim (14%), małopolskim (13%), najrzadziej natomiast w województwie warmińsko-mazurskim (1,5%), opolskim (0,7%), świętokrzyskim (0,5%). Średnia wysokość dotacji udzielonej na zakup usług doradczych wyniosła 20 270 PLN, zaś przeciętna wartość dotacji (mediana) wyniosła 11 000 PLN.

Jedynie co piąta firma, która uzyskała dotację na zakup usług, sięgnęła po doradztwo w zakresie innowacji lub nowych technologii. Główny obszar zainteresowań firm stanowiły usługi doradcze w zakresie jakości (65%).

Rysunek 1. Typy projektów doradczych realizowane przez przedsiębiorców w ramach działania 2.1 SPO WKP



Źródło: PARP

2.2. Ocena skuteczności projektów pod kątem wpływu projektu na wzrost innowacyjności przedsiębiorstwa

Aż 80% przedsiębiorstw wskazało na wpływ projektu na rozwój firmy, przy czym blisko połowa (44%) określała go jako duży, 4% jako bardzo duży, a 48% jako średni. 88% badanych uznało, że efekty jakie przyniósł projekt doradczy, warte były poniesionych przez nich nakładów (czasowych, organizacyjnych oraz finansowych). Tylko 1% beneficjentów uznało poniesione nakłady jako zbyt wysokie w stosunku do końcowego efektu doradztwa, wskazując, iż:

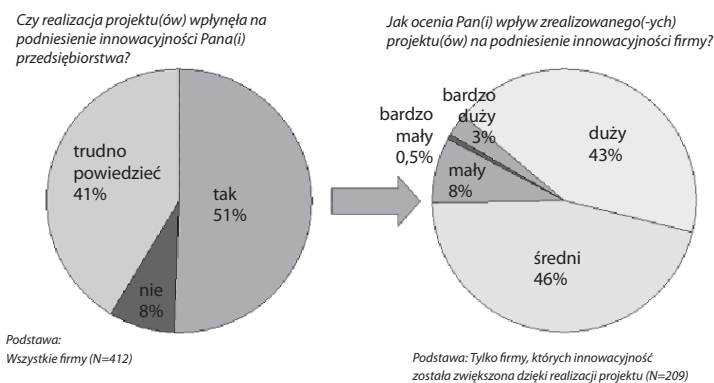
- „Otrzymane wsparcie było nieadekwatne do ilości dokumentów, które trzeba przygotować przed i po realizacji projektu”
- „Nie doszło do zamierzonych planów zawartych w projekcie ze względu na brak kredytowania.” Beneficjenci programu wysoko ocenili jakość otrzymanych usług dorad-

czych. 88% odbiorców usług było z nich zadowolonych (25% bardzo zadowolonych, 63% zadowolonych), jedynie 0,2% stanowiły przypadki firm bardzo niezadowolonych. Posługując się skalą ocen szkolnych od 1 do 6, celującą usługi oceniło 10% firm, bardzo dobrze blisko połowa (47%), ocenę dobrą wystawił co trzeci beneficjent, 9% wystawiło ocenę dostateczną.

Z perspektywy 18 miesięcy po rozliczeniu dotacji, 51% przedsiębiorców wskazywało, że skorzystanie z usług doradczych wpłynęło na podniesienie innowacyjność przedsiębiorstwa, przy czym blisko połowa określała ten wpływ jako duży bądź bardzo duży, a pozostała część jako średni (8% wskazań dotyczyło małego wpływu). Zaledwie 8% beneficjentów nie odnotowało wpływu zrealizowanego projektu na podniesienie innowacyjności przedsiębiorstwa. Wśród przyczyn takiego stanu wskazywano po pierwsze, że projekt wyjściowo nie zakładał wzrostu innowacyjności (65%), a w innych przypadkach utrzymywano m.in. iż:

- „Charakter prowadzonej działalności uzależnia możliwość wprowadzania innowacji od decyzji inwestorów”.
- „Innowacyjność naszej firmy wynika z ciągle prowadzonych działań badawczo-rozwojowych, a nie działań marketingowych.”
- „Nie przeprowadzono inwestycji, której dotyczyły opracowania w ramach doradztwa.”
- „Poprzez wdrożenie systemu nie została zmieniona technologia świadczonych usług”.

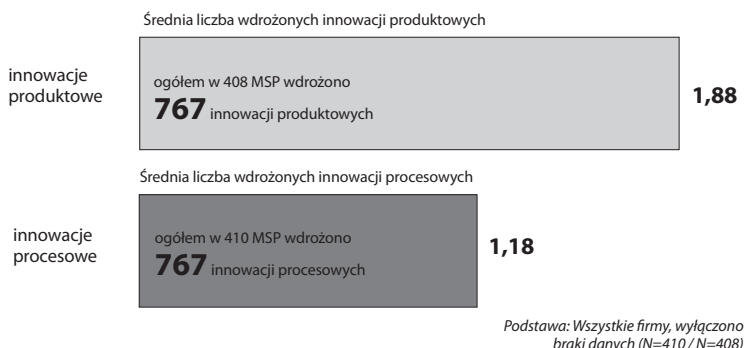
Rysunek 2. Wpływ realizowanego projektu na innowacyjność przedsiębiorstwa



Źródło: PARP

Przy założeniu, że tylko niewielka część projektów była nakierowana na kwestie innowacyjności i nowych technologii (19% projektów), tak wysoki wynik zapewne trzeba interpretować dość szerokim rozumieniem samej innowacyjności. Z drugiej jednak strony w porównaniu z działaniem 2.3 SPO WKP nakierowanym na *Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw poprzez inwestycje* działanie to przyniosło o blisko połowę gorszy wynik w tym wymiarze rozwoju przedsiębiorstw. Niemniej jednak, w okresie następującym bezpośrednio po realizacji projektów, wsparte przedsiębiorstwa wdrożyły 1252 innowacji (767 produktowych i 485 procesowych).

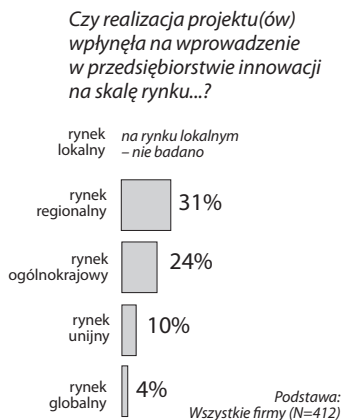
Rysunek 3. Innowacje wdrożone dzięki realizacji projektu



Źródło: PARP

Przy czym co trzecie przedsiębiorstwo wskazywało, że wprowadzone innowacje mają charakter głównie regionalny i jedynie 4% firm wprowadziło innowacje na skalę rozwiązań globalnych.

Rysunek 4. Innowacje w skali rynku



Źródło: PARP

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie typów projektów i profili przedsiębiorstw, można zauważyć, że więcej innowacji produktowych było wprowadzanych przez beneficjentów z sektora przemysłu niż sektora usług (średnio 2,21 innowacji na jedno MSP wobec 1,53 w sektorze usługowym). Ponadto, nieco więcej – powyżej przeciętnej dla całej grupy – innowacje produktowych wprowadzały przedsiębiorstwa starsze tj. założone przed 1996 rokiem (2,07 w stosunku do przedsiębiorstw utworzonych po 1996 r. gdzie średnio na tę grupę beneficjentów przy-

padało 1,71 innowacji produktowych). Analogiczne zróżnicowanie zaobserwowano również ze względu na rozróżnienie wielkości przedsiębiorstwa – średnio przypadało 2,56 innowacji produktowych na przedsiębiorstwa średniej wielkości i 1,65 na przedsiębiorstwa małe.

Ze względu na liczbę wdrożonych innowacji, równie istotna okazała się zmienna „wielkość dotacji”. Średnio, przedsiębiorstwa, które otrzymały dotację powyżej 15 000 zł wdrożyły 2,03 innowacji produktowych oraz 1,79 dla przedsiębiorstw, których dotacja plasowała się poniżej tej kwoty.

Nieco zaskakujący okazał się wynik analiz w obrębie zmiennej obszar tematyczny usługi doradczej. Przedsiębiorstwa, których zakres usługi obejmował „innowacje i technologie” osiągnęły średnio 2,06 wdrożeń innowacji produktowych, co stanowi niewiele więcej, bo tylko o 0,14 mniej wdrożeń wśród firm, które sięgnęły po doradztwo w zakresie jakości i 0,53 mniej, wśród firm, które sięgnęły po doradztwo w zakresie zasad prowadzenia firmy w UE.

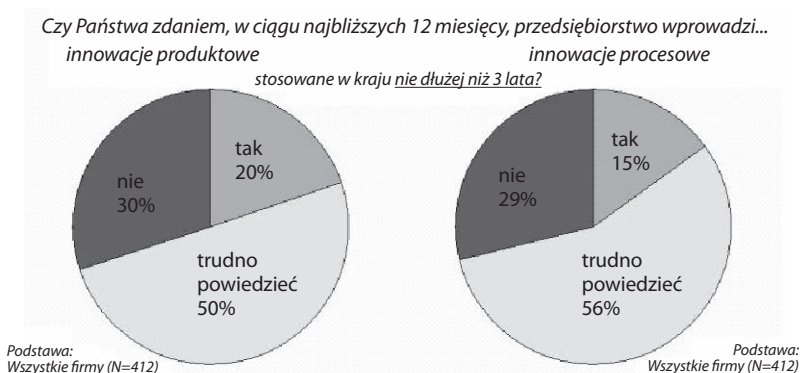
W przypadku innowacji procesowych tendencje zależności wyglądają nieco inaczej. Przeciwnie firmy wprowadziły średnio o 0,70 innowacji procesowych mniej niż innowacji produktowych. Nie odnotowano istotnej statystycznie zależności ze względu na branże oraz niewielką różnicę, bo tylko 0,25 ze względu na zmienną wiek przedsiębiorstwa (1,05 wdrożeń dla firm, które zostały założone przed rokiem 1996, oraz 1,30 wdrożeń dla firm działających na rynku krócej niż 12 lat). Nieco większe zróżnicowanie zaobserwowano ze względu na zmienną wielkość przedsiębiorstwa (1,08 wdrożeń dla firm małych oraz 1,50 wdrożeń dla firm średniej wielkości) oraz wielkość dotacji (0,98 wdrożeń dla firm, które uzyskały dotację poniżej 15 000 zł 1,53 wdrożeń dla beneficjentów dotacji powyżej 15 000 zł).

W przypadku wdrożeń innowacji procesowych, wdrożonych w wyniku realizowanego projektu doradczego finansowanego w ramach działania 2.1, zaobserwowano odmienne wyniki ze względu na analizowane zmienne obszar tematyczny usługi doradczej oraz typ wdrożonej innowacji. Najwięcej innowacji procesowych wdrożono w wyniku projektów doradczych obejmujących temat „zasady prowadzenia firmy w UE” (1,78), najmniej, bo zaledwie 1,10 w wyniku projektów poświęconych innowacjom i technologiom.

Ponadto warto zaznaczyć, iż, w momencie badania, 44% przedsiębiorstw deklarowało, iż w ciągu najbliższych 12 miesięcy, planuje wprowadzenie kolejnych innowacji produktowych oraz 37% innowacji procesowych (Rysunek 5). Przy czym 20% innowacji produktowych oraz 15% innowacji procesowych będą stanowiły innowacje stosowane w kraju nie dłużej niż 3 lata (Rysunek 5). Warto zauważyć, iż częściej taką deklarację składały firmy: średniej wielkości, które otrzymały dotacje powyżej 15 000 zł oraz te, których doradztwo objęło zagadnienia innowacji i technologii. (Rysunek 6).

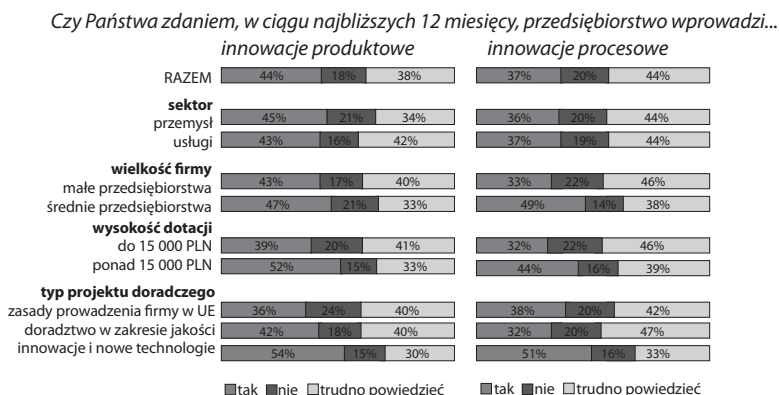
Analizując wpływ projektów doradczych, finansowanych w ramach działania 2.1 SPO WKP, na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw, dla porównania warto przyrzeć się również innym aspektom oddziaływania programu.

Rysunek 5. Plany beneficjentów w zakresie wprowadzania innowacji stosowanych w kraju nie dłużej niż 3 lata (w ciągu najbliższych 12 miesięcy)



Źródło: PARP

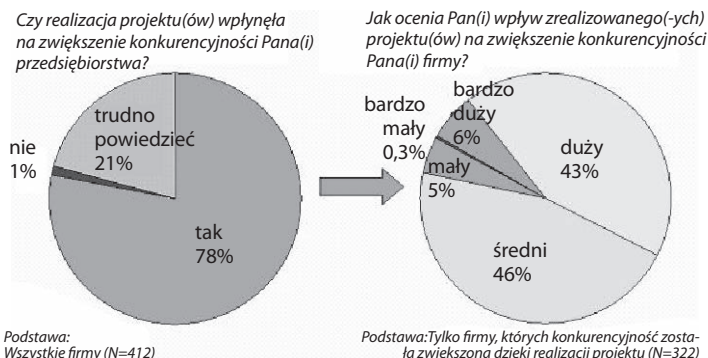
Rysunek 6. Plany beneficjentów w zakresie wprowadzania innowacji (w ciągu najbliższych 12 miesięcy)



Źródło: PARP

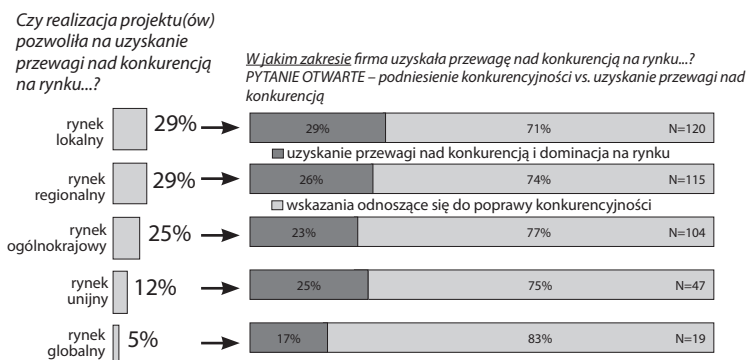
78% beneficjentów działania 2.1 SPO WKP, 18 miesięcy od rozliczenia projektu(ów) wskazywało, iż skorzystanie z usług doradczych wpłynęło na zwiększenie konkurencyjności ich przedsiębiorstw, co piąta firma miała trudności z jednoznacznym określeniem istnienia takiego wpływu, a tylko 1% badanych wskazywał, iż nie odnotowało takiego związku. Wśród firm, które odnotowały pozytywne oddziaływanie projektu w tym zakresie, blisko połowa określała ten wpływ jako duży (43%) bądź bardzo duży (6%) (Rysunek 7). Warto jednak zaznaczyć, iż realizowane projekty pozwoliły uzyskać głównie przewagę konkurencyjną na rynku lokalnym (29%), regionalnym (29%) i ogólnokrajowym (25%). Zdaniem 12% firm taką przewagę udało się uzyskać na rynku unijnym, a zdaniem 5% na rynku globalnym (Rysunek 8).

Rysunek 7. Wpływ realizowanych projektów doradczych na konkurencyjność przedsiębiorstwa



Źródło: PARP

Rysunek 8. Zasięg i wymiary oddziaływania projektu w obszarze wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw

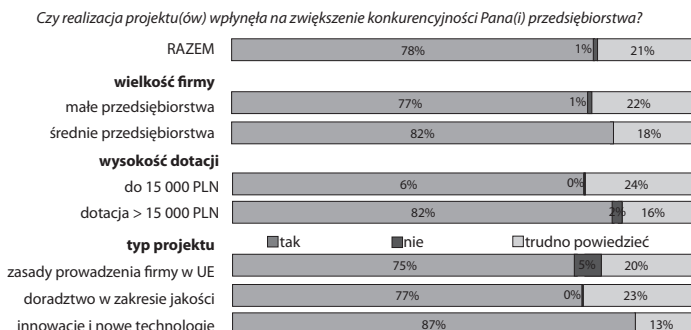


Źródło: PARP

Jak pokazują wyniki badania, występowała zależność wzrostu pozycji konkurencyjnej z wielkością przedsiębiorstwa, wielkością uzyskanej dotacji oraz typem projektu. Ponadto deklaracje beneficjentów w zakresie osiągnięcia przewagi konkurencyjnej częściej padały po stronie firm średnich, które otrzymały dotację powyżej 15 000 zł oraz realizujących projekty skierowane na doradztwo w zakresie innowacji i nowych technologii.

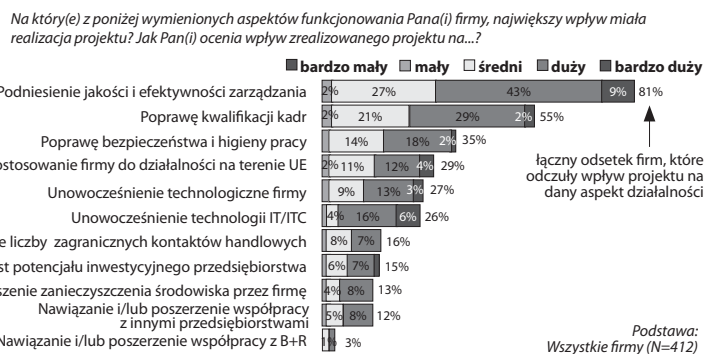
Wśród bardziej szczegółowych aspektów wpływu projektu na funkcjonowanie firmy, przedsiębiorcy wskazywali głównie na kwestie takie jak podniesienie jakości i efektywności zarządzania (81%) oraz poprawę kwalifikacji kadr (55%). Najgorzej w rankingu wypadł obszar „nawiązywania i poszerzania współpracy badawczo-rozwojowej”, który ma istotny wpływ na implementację nowych, innowacyjnych rozwiązań.

Rysunek 9. Wpływ realizowanych projektów doradczych na konkurencyjność przedsiębiorstwa w podziale na wielkość przedsiębiorstwa, wielkość dotacji oraz typ projektu



Źródło: PARP

Rysunek 10. Wpływ realizowanych projektów doradczych na różne aspekty funkcjonowania firmy



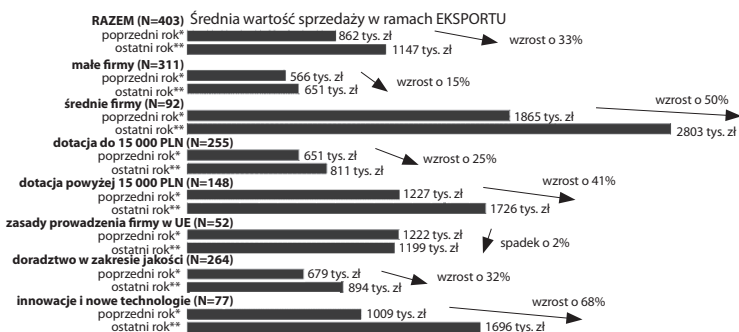
Źródło: PARP

2.3. Kondycja beneficjentów działania 2.1 SPO WKP 18 miesięcy po rozliczeniu projektu

W badanym okresie firmy odnotowały wzrost nakładów inwestycyjnych o blisko 42% – z 527 tys. do 750 tys. zł. Największy wzrost odnotowały firmy małe (o 48%, co stanowi 9 punktów procentowych więcej w stosunku do przedsiębiorstw średniej wielkości), firmy które otrzymały dotację powyżej 15 tys. zł. (45%, co stanowi 6 punktów procentowych więcej w stosunku do firm, które otrzymały dotację poniżej tej kwoty) oraz firmy, które realizowały projekty „w zakresie zasad prowadzenia przedsiębiorstwa na terenie UE” (wzrost o 158% z 512 tys. do 1323 tys. zł). Zaskakująco niski okazał się wzrost nakładów inwestycyjnych w projektach skierowanych na doradztwo w zakresie innowacji i technologii, wynosił on zaledwie 25%, co nominalnie stanowiło średni przyrost o 185 tys. zł w jednym przedsiębiorstwie.

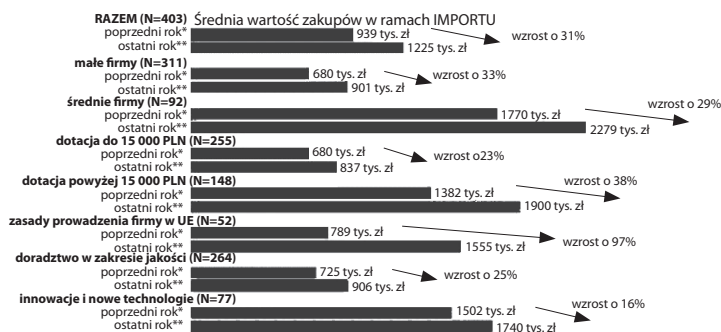
Ponadto firmy odnotowały wzrost (w stosunku do roku ubiegłego): przychodów netto ogółem o blisko 15%, (z 17,871 mln zł do 20,535 mln zł), zatrudnienia o 15%, eksportu o 33%, importu o 31%. Przy czym zdecydowanie większy wzrost eksportu odnotowały firmy średnie (wzrost o 50%), firmy, które uzyskały dotację powyżej 15 tys. zł oraz firmy, które realizowały projekty nakierowane na doradztwo w zakresie innowacji i technologii (Rysunek 11). W przypadku importu mamy sytuację odwrotną. Najwyższy wzrost importu zarejestrowały firmy, które realizowały projekty w zakresie zasad prowadzenia firmy na terenie UE (aż 97% w stosunku do roku ubiegłego), a najmniejszy wzrost (o 16%) firmy, które realizowały projekty nakierowane na doradztwo w zakresie innowacji i technologii (Rysunek 12).

Rysunek 11. Wartość sprzedaży w ramach eksportu



Źródło: PARP

Rysunek 12. Wartość sprzedaży w ramach importu

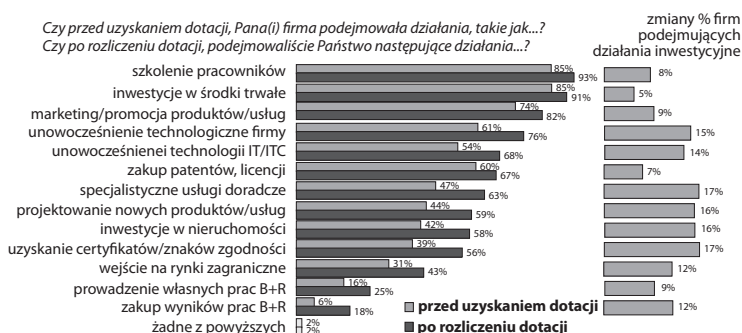


Źródło: PARP

2.4. Plany inwestycyjne oraz aktywność w poszukiwaniu wsparcia

Wśród badanych beneficjentów odnotowano 42% wzrost wartości nakładów inwestycyjnych. Największe zmiany aktywności inwestycyjnej pomiędzy okresem przed i po uzyskaniu dotacji w ramach działania 2.1 SPO WKP, odnotowano w takich obszarach jak projektowanie nowych produktów i usług oraz uzyskanie certyfikatów / znaków zgodności (17%). Inwestycje w obszary wpływające na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw takie jak prowadzenie własnych prac badawczo-rozwojowych, zakup wyników prac B+R czy patentów pozostają nadal na dalszych miejscach w strategii rozwoju firm.

Rysunek 13. Obszary działań inwestycyjnych firm



Źródło: PARP

Od uzyskania wsparcia z działania 2.1 SPO WKP, aż 82% firm stara się na bieżąco śledzić ofertę dotacji unijnych skierowanych do sektora MSP. Zgodnie z deklaracjami beneficjentów, po rozliczeniu dotacji firmy skorzystały bądź obecnie korzystają ze wsparcia finansowego ze środków publicznych. Najczęściej przedsiębiorcy sięgali (sięgają) po dotacje w zakresie szkoleń (38%), inwestycji (29%), oraz doradztwa (25%). Zaledwie 3% firm skorzystało z dotacji na badania i rozwój, jednak 23% badanych przedsiębiorstw deklaruje, iż w ciągu najbliższych 12 miesięcy będzie się ubiegało o dotacje na ten cel. Kolejne odsłony nowego programu PO IG pokażą, na ile te deklaracje były realne w zderzeniu z bieżącymi potrzebami inwestycyjnymi polskich przedsiębiorstw.

3. OCENA REZULTATÓW DZIAŁANIA 2.3 SPO WKP WZROST KONKURENCYJNOŚCI MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW POPRZEC INWESTYCJE

3.1. Profil beneficjentów i typy realizowanych projektów

Ze względu na to, że występowanie określonych charakterystyk beneficjentów i ich projektów ma istotne znaczenie przy uzyskiwaniu konkretnych efektów powiązanych z realizacją projektów inwestycyjnych, w pierwszej kolejności warto pochylić się nad krótką analizą tych

cech. Ponadto analiza profilu beneficjentów działania 2.3 jest konieczna przy ewentualnym porównywaniu wyników (w tym efektów realizowanych projektów) „inwestycyjnego” działania 2.3 z „doradczym” 2.1 SPO WKP.

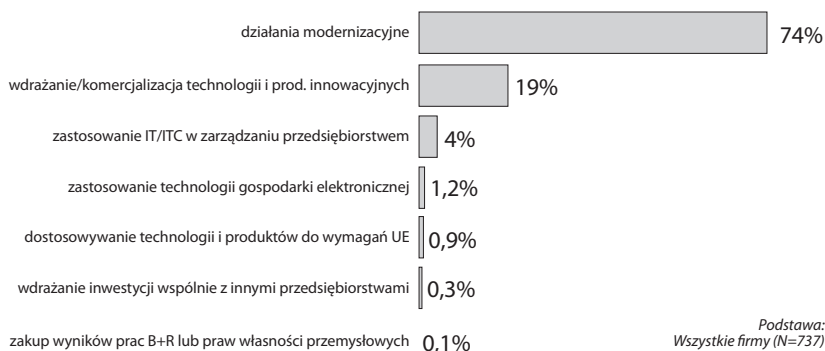
Śród badanych beneficjentów działania 2.3 SPO WKP najliczniejszą grupą były średnie przedsiębiorstwa (46%) oraz firmy małe (45%). Mikroprzedsiębiorstwa stanowiły zaledwie 9% całej grupy. Były to głównie firmy przemysłowe (z sektora maszynowego – 28%, chemii niemie-talicznej – 18%, drzewnego i papierniczego – 18% oraz innych gałęzi przemysłu – 16%), dużo rzadziej (13%) przedsiębiorstwa usługowe.

Średnia wysokość dotacji wynosiła 473 300 zł (mediana: 297 500 zł). Beneficjentami dotacji in-westyjnych były firmy działające na rynku średnio od 13 lat. Ponad 50% stanowiły przedsię-biorstwa założone przed 1995 (30% – utworzone w okresie 1991-1995, 22% – firmy starsze). Dla 54% beneficjentów głównym rynkiem działalności był rynek ogólnokrajowy (dla 20% – unijny, 16% – regionalny, 6% – lokalny, 4% – globalny). Aż 29% badanych firm było zlokalizowanych na wsi. Pozostałe przedsiębiorstwa miały siedzibę w miastach do 50 tys. mieszkańców (29%), do 500 tys. mieszkańców (29%) i w dużych miastach powyżej 500 tys. mieszkańców (13%).

Projekty inwestycyjne badanych przedsiębiorstw były realizowane w pierwszej kolejności w województwie wielkopolskim (11%), mazowieckim (10%), śląskim (10%), małopolskim i łódzkim (po 9%). Natomiast projekty realizowane w lubelskim, lubuskim, zachodniopomor-skim, opolskim i świętokrzyskim stanowiły najniższy odsetek (3%).

Śród badanych projektów działania 2.3, 19% dotyczyło wdrażania i komercjalizacji techno-logii i produktów innowacyjnych, natomiast przeważająca większość (74%) projektów obej-mowała działania modernizacyjne w MSP prowadzące do wprowadzenia znaczącej zmiany produktu lub procesu produkcyjnego. W dalszej kolejności realizowano projekty z zakresu za-stosowania IT/ICT w zarządzaniu przedsiębiorstwem (4%). Przedsięwzięcia z zakresu zakupu wyników prac B+R lub praw własności przemysłowej, zgodnie z deklaracjami beneficjentów nie przekraczały 0,1% pierwszych rozliczonych projektów.

Rysunek 14. Typy realizowanych projektów



Źródło: PARP

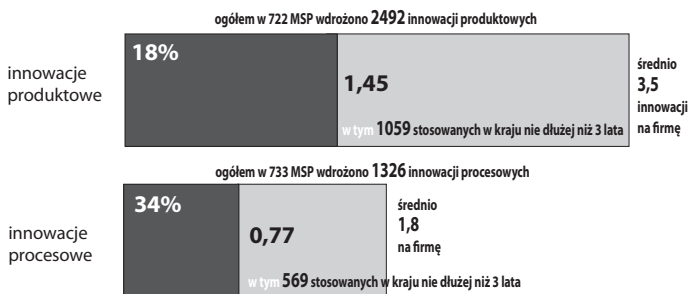
3.2. Skuteczność projektów w powiązaniu z wdrażaniem innowacji przez wsparte Małe i Średnie Przedsiębiorstwa

Spośród przebadanych projektów, 80% zakładało wdrożenie innowacji produktowej (w działaniu 2.3 SPO WKP rozumianej jako wprowadzenie nowego produktu/usługi na poziomie przedsiębiorstwa). Ogółem w 725 przebadanych przedsiębiorstwach, które rozliczyły projekty w okresie od czerwca 2005 r. do sierpnia 2006 r., dzięki tym projektom wdrożono 2102 innowacje produktowe (średnio 2,9 tego typu innowacji wprowadzono w wyniku realizacji jednego projektu). Analogicznie, w wyniku realizacji projektów wdrożono 1101 innowacji procesowych¹²⁸. Były to jednak tylko produkty, czyli wartości dodane w ramach wspieranego przedsiębiorstwa, będące przedmiotem realizacji projektu inwestycyjnego.

Badanie w tym zakresie, zorientowane było jednak przede wszystkim na zidentyfikowaniu innowacji wprowadzonych przez wsparte przedsiębiorstwa w ciągu 18 miesięcy po rozliczeniu projektów, poszukując niejako symptomów utrwalenia aktywności inwestycyjnej beneficjentów ukierunkowanej na innowacje. Uzyskane wyniki wskazały, że w grupie badanych beneficjentów działania 2.3 SPO WKP, w ciągu półtora roku po rozliczeniu projektów zostały wdrożone 2492 innowacje produktowe (średnio 3,5 innowacji na firmę), przy czym zgodnie z deklaracjami przedsiębiorców 1059 spośród nich, było innowacjami stosowanymi w kraju nie dłużej niż 3 lata.

Jeśli chodzi o drugi wyróżniony typ innowacji, badani przedsiębiorcy zgłaszali implementację 1326 innowacji procesowych (średnio 1,8 na firmę), spośród których 569 było stosowanych w kraju nie dłużej niż 3 lata (średnio 0,77 innowacji na skalę rynku krajowego, wdrożyło jedno wsparte MSP).

Rysunek 15. Innowacje wdrożone w okresie 18 miesięcy od rozliczenia projektów



Źródło: PARP

Innowacje na skali rynku krajowego (stosowane w kraju nie dłużej niż 3 lata) – zarówno produktowe, jak i procesowe – stanowią zatem 42% wszystkich identyfikowanych przez przed-

¹²⁸ N=736 MSP

siębiorców innowacji, które zostały wdrożone w firmie w okresie następującym bezpośrednio po realizacji projektów inwestycyjnych działania 2.3 SPO WKP.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie typów projektów i profilu przedsiębiorstw, można zauważyć, że więcej innowacji produktowych było wprowadzanych przez beneficjentów z sektora przemysłu niż sektora usług (średnio 3,59 innowacji na jedno MSP wobec 2,56 w sektorze usługowym). Ponadto, nieco więcej – powyżej przeciętnej dla całej grupy – innowacji produktowych wprowadzały przedsiębiorstwa młodsze tj. założone po 1995 r. (3,67 na MSP, wobec 3,25 w przedsiębiorstwach utworzonych przed 1995 r.). Podobne zróżnicowanie występowało pomiędzy grupami wyodrębnionymi ze względu na wielkość – średnio 3,91 innowacje produktowe były wdrażane w średnich firmach, 3,07 w przedsiębiorstwach mikro bądź małych.

Liczba wdrożonych innowacji w ciągu 18 miesięcy od rozliczenia projektów, co może być zaskakujące, była odwrotnie skorelowana z wielkością otrzymanej dotacji w ramach projektu SPO WKP – przedsiębiorstwa realizujące inwestycje dofinansowane w kwocie do 250 000 zł wdrażały średnio więcej innowacji produktowych (3,60), niż beneficjenci mniejszych dotacji (3,33).

Warto również zwrócić uwagę na pewną zależność między typem projektu realizowanego w ramach działania 2.3, a liczbą wprowadzonych innowacji w przedsiębiorstwie. Można zażykować stwierdzenie, że wdrażaniu innowacji (produktowych i procesowych) najbardziej sprzyjały projekty zakładające działania modernizacyjne, prowadzące do wprowadzenia znaczącej zmiany produktu lub procesu produkcyjnego. Po realizacji tego typu projektów, każdy z badanych beneficjentów, dodatkowo wdrożył średnio po 3,61 innowacje produktowe i 1,94 procesowe. W mniejszej skali wprowadzano innowacje w firmach realizujących projekty dotyczące wdrażania i komercjalizacji technologii i produktów innowacyjnych (3,08 innowacji produktowych na MSP; 1,51 procesowych) oraz zastosowania IT/ITC w zarządzaniu przedsiębiorstwem (2,17 produktowych na MSP, 1,48 procesowych).

Generalnie, rozkład zależności liczby innowacji w ramach ww. zmiennych kategoryalnych był zbliżony zarówno w przypadku innowacji produktowych, jak i procesowych. Jedynie w przypadku wielkości dotacji, niezależnie czy była ona większa czy mniejsza niż 250 000 zł, obie grupy beneficjentów w ciągu 18 miesięcy po rozliczeniu projektów wdrażali podobną liczbę innowacji procesowych (ok. 1,8 na MSP).

W ramach oceny rezultatów zapytano również przedsiębiorców o ich plany na najbliższe 12 miesięcy, związane z wprowadzaniem w przedsiębiorstwie innowacji. Jeśli chodzi o tzw. innowacje w skali przedsiębiorstwa (nowe produkty/usługi lub rozwiązania procesowe), 62% beneficjentów¹²⁹ deklaroowało, że w ciągu najbliższych 12 miesięcy, przedsiębiorstwo wprowadzi innowacje produktowe, 54% analogicznie wskazywało na innowacje procesowe (innowacyjne procesy technologiczne, zarządzania, itp.). Wskazania negatywne w obu przypadkach stanowiły blisko 10%, jedną trzecią natomiast stanowiły odpowiedzi „trudno powiedzieć”.

¹²⁹ N=737

Częściej oba typy wyróżnionych w badaniu innowacji, w ciągu najbliższego roku planowały wdrożyć średnie przedsiębiorstwa przemysłowe, które realizowały projekt związany z zastosowaniem IT/ITC w zarządzaniu. Przedsiębiorstwa usługowe i realizujące projekty dotyczące wdrażania i komercjalizacji technologii i produktów innowacyjnych, częściej (odpowiednio 16-18% firm usługowych, 11-12% MSP wdrażających technologie i produkty innowacyjne) wskazywały, że w ciągu najbliższego roku innowacji nie zamierzają wprowadzać.

W analogicznym pytaniu, dotyczącym jednak innowacji stosowanych w kraju nie dłużej niż 3 lata, badani beneficjenci nie byli już tak skłonni pozytywnym deklaracjom – 35% deklarowało, że wdroży w ciągu najbliższego roku innowacje produktowe, 35% w swoich najbliższych planach uwzględniło wprowadzenie innowacyjnych zmian procesowych do działania firmy (odsetek odpowiedzi negatywnych w obu grupach wyniósł odpowiednio – 16 i 17%). Co charakterystyczne, w porównaniu z ustosunkowaniem się przedsiębiorców do planowanych w ciągu najbliższego roku prostych zmian (innowacji na skalę firmy), w przypadku innowacji na poziomie rynku krajowego ich niepewność i ostrożność w deklaracjach, co warto uwzględnić przy interpretowaniu powyższych odpowiedzi, przejawiała się stosunkowo licznymi wskazaniami „trudno powiedzieć” – 49-52% wszystkich odpowiedzi.

3.3. Skuteczność projektów w odniesieniu do wybranych wyników ekonomicznych MSP

Poza badaniem kwestii bezpośrednio związanych z innowacyjnością wspartych przedsiębiorstw, dokonano pomiaru szeregu istotnych wskaźników związanych z ogólną kondycją ekonomiczną beneficjentów około 18 miesięcy po rozliczeniu projektów inwestycyjnych, takich jak m.in. przychody ogółem, obroty w ramach wymiany z zagranicą czy nakłady inwestycyjne.

Jeśli chodzi o średnią wartość przychodów netto ogółem w badanych przedsiębiorstwach, w ostatnim okresie sprawozdawczym w stosunku do poprzedniego¹³⁰ nastąpił wzrost o 24% (średnio z 21 203 mln zł do 26 326 mln zł w ramach MSP)¹³¹. Nie odnotowano zróżnicowania zmiany procentowej badanego wskaźnika w wyodrębnionych podgrupach. Warto jedynie zauważyć, że przyrost odbywał się z niższego pułapu przychodów w przypadku małych przedsiębiorstw i beneficjentów mniejszych dotacji (poniżej 250 000 zł). Ponadto, trzy czwarte badanych beneficjentów deklarowało, że w bieżącym roku badania, łączna wartość przychodów netto, w stosunku do roku ubiegłego zwiększy się (zaledwie 2% wskazywało, że spadnie; inne odpowiedzi: pozostanie bez zmian 12%, trudno powiedzieć 11%), przy czym dla jednej czwartej przedsiębiorców z tej grupy wzrost miał osiągnąć ponad 15%.

W przypadku średniej wartości sprzedaży towarów, wyrobów i usług w ramach eksportu, pomiędzy dwoma badanymi okresami nastąpił wzrost o 25% (z 3158 tys. do 2956 tys. zł w ramach MSP). Wzrost ten był jeszcze wyższy i osiągnął 38% w przypadku beneficjentów,

¹³⁰ Ze względu na cykliczny charakter badania (ewaluacja *on-going*), które było prowadzone w rundach kwartalnych sprzężonych z datą rozliczenia projektów (18 miesięcy po), w przypadku I i II rundy poprzedni okres sprawozdawczy (okres bazowy) stanowił rok 2005, w przypadku III – rok 2006. Podobnie sytuacja przedstawiała się w odniesieniu do ostatniego okresu sprawozdawczego (okres oczekiwanej zmiany, okres pomiaru wskaźnika): I i II runda badania = 2006 r. / III runda = 2007 r.

¹³¹ W analizach wyłączono 2% wartości najwyższych.

którzy realizowali projekty związane z wdrażaniem i komercjalizacją technologii i produktów innowacyjnych. Najniższy wzrost eksportu odnotowano w grupie beneficjentów mniejszych dotacji (poniżej 250 000 zł). Ponadto 46% beneficjentów deklaroowało, że w ciągu bieżącego roku łączna wartość sprzedaży w ramach eksportu zwiększy się (5% odpowiedzi, że spadnie; 26% – pozostanie bez zmian).

Jeśli chodzi o zmiany średniej wartości zakupu towarów, wyrobów i usług spoza granicy kraju, odnotowano tu 15% wzrost wskaźnika (z 2314 tys. zł do 2657 tys. zł). Co ciekawe, dużo wyższy wzrost wskaźnika importu (23%) odnotowali beneficjenci mniejszych dotacji, niższy natomiast (6-7%) przedsiębiorstwa realizujące projekty dotyczące zastosowania IT/ITC w zarządzaniu oraz projekty z zakresu wdrażania technologii i produktów innowacyjnych. Dodatkowo, 32% beneficjentów działania 2.3 SPO WKP wskazywało na oczekiwany wzrost łącznej wartości zakupów w ramach importu w bieżącym roku (7% deklaroowało spadek, 34% – stabilizację wskaźnika).

Beneficjenci działania 2.3 SPO WKP, w porównaniu z przedsiębiorcami, którzy realizowali projekty doradcze w ramach działania 2.1 (dofinansowanie zakupu usług akredytowanych doradców PARP), odnotowali dużo niższy wzrost nakładów inwestycyjnych – zaledwie 6%. Średnia wartość nakładów inwestycyjnych (z wyłączeniem środków pomocy publicznej) wzrosła z 1398 tys. zł do 1484 tys. zł. Ten stosunkowo niewielki wzrost w ciągu ostatniego roku mógł być bezpośrednią konsekwencją realizacji projektu inwestycyjnego, z którym mogło się wiązać znaczące zadłużenie firmy lub nasycenie (zaspokojenie potrzeb inwestycyjnych w najbliższym okresie). W przypadku mikro i małych przedsiębiorstw odnotowano nawet 4% spadek nakładów inwestycyjnych. Podobnie spadek odnotowano wśród przedsiębiorstw realizujących projekty z zakresu zastosowania IT/ITC w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Jedynie średnie firmy oraz przedsiębiorstwa w ramach działania 2.3 wdrażające technologię i produkty innowacyjne spośród wyróżnionych grup analitycznych, osiągnęły wzrost ponad średnią (odpowiednio 11% i 17%, przy średniej dla całej grupy 6%).

Jednak warto podkreślić, że wśród badanej grupy beneficjentów, 45% przedsiębiorców deklaroowało, że w ciągu bieżącego roku badania, łączna wartość nakładów inwestycyjnych (z pominięciem środków pomocy publicznej) zwiększy się (przy czym aż 17% badanych firm przewidywało spadek wskaźnika).

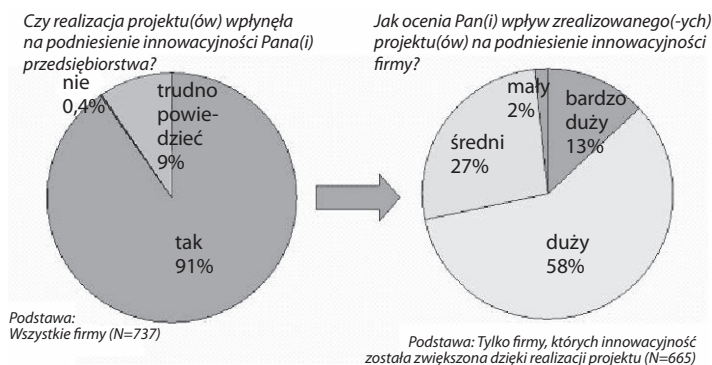
3.4. Wpływ projektów na innowacyjność firm – opinie beneficjentów

W ramach oceny rezultatów działania 2.3 SPO WKP po 18 miesiącach, badano również opinie beneficjentów w zakresie skuteczności zrealizowanych projektów, która zakładała m.in. wzmocnienie innowacyjności wspartych MSP. Tutaj pytania ankiety, celowo nie były doprecyzowane o jaką innowacyjność chodzi. Badany przedsiębiorca mógł sam dokonać oceny wpływu w tym wymiarze – tak jak rozumie innowacyjność – i udzielić odpowiedzi.

Zdaniem zdecydowanej większości badanych beneficjentów (91%) realizacja projektu(ów) wpłynęła na podniesienie innowacyjności ich przedsiębiorstw (odnotowano zaledwie 0,4%

odpowiedzi negatywnych i 9% niezdecydowanych – „trudno powiedzieć”). Przedsiębiorcy, którzy deklarowali wystąpienie wpływu projektu na zwiększenie innowacyjności firmy¹³² w większości (71%) oceniali go jako duży lub bardzo duży (odpowiednio 58% i 13%). Wpływy małe wskazywano sporadycznie (2%).

Rysunek 16. Wpływ projektów na innowacyjność przedsiębiorstwa



Źródło: PARP

Ponadto, przy analizie w podgrupach można zauważyć, że jeszcze częściej oddziaływanie projektów na zwiększenie innowacyjności MSP deklarowali beneficjenci wyższych dotacji (powyżej 250 000 zł), natomiast mniej często (w stosunku do średniej), wpływ ten identyfikowali przedsiębiorcy, których projekty dotyczyły zastosowania IT/ITC w zarządzaniu firmą (80%).

W dalszej części badania pytano również beneficjentów czy realizacja projektu(ów) wpłynęła na wprowadzenie w przedsiębiorstwie innowacji na skalę rynku regionalnego, ogólnokrajowego, unijnego i/lub globalnego. Tu, jak można było się spodziewać, odpowiedzi beneficjentów były bardziej korzystne niż wynikałoby to z „twardych” danych dotyczących liczby wdrożonych innowacji stosowanych w kraju nie dłużej niż 3 lata. Beneficjenci deklarowali, że realizacja projektów wpłynęła na wprowadzenie w firmie innowacji przede wszystkim na skalę rynku regionalnego (70% wskazań) i ogólnokrajowego (65%), rzadziej wskazywano rynek unijny (32%) czy globalny (15%).

Odnosząc się do bezpośrednio oczekiwanych rezultatów działania 2.3 SPO WKP, tj. zakładanych zmian wywołanych w poszczególnych aspektach funkcjonowania firmy, beneficjenci w ramach badania dokonali określonej selekcji i uszeregowania. Ich zdaniem realizacja projektu miała największy wpływ na unowocześnienie technologiczne firmy (90%), poprawę bezpieczeństwa i higieny pracy (76%) oraz wzrost potencjału inwestycyjnego przedsiębiorstwa (49%). Ten ostatni aspekt, w kontekście stosunkowo niskiego wzrostu lub jedynie stabilizacji poziomu nakładów inwestycyjnych w roku następującym po rozliczeniu projektu, może wska-

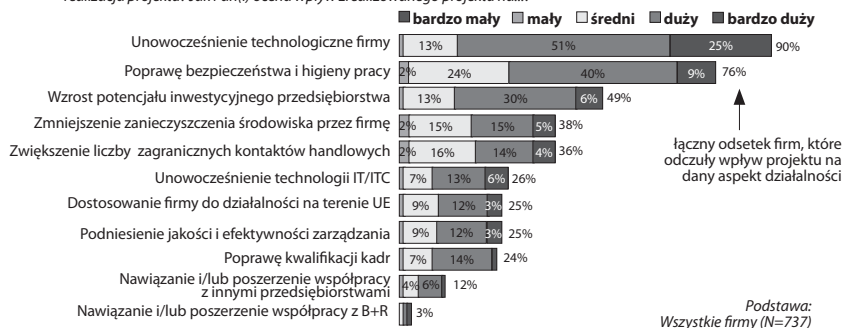
¹³² N=665

zywać, że dzięki projektom działania 2.3 SPO WKP wsparci przedsiębiorcy osiągnęli zdolność (merytoryczną i finansową) do zwiększania inwestycji w najbliższej przyszłości

Spośród wymienionych aspektów funkcjonowania firmy, na które potencjalnie realizacja projektu mogła oddziaływać, najrzadziej przedsiębiorcy wskazywali na nawiązanie i/lub poszerzenie współpracy z B+R. (Zob. rysunek 17)

Rysunek 17. Wpływ projektu na wybrane aspekty funkcjonowania firmy

Na który(e) z poniżej wymienionych aspektów funkcjonowania Pana(i) firmy, największy wpływ miała realizacja projektu? Jak Pan(i) ocenia wpływ zrealizowanego projektu na...?



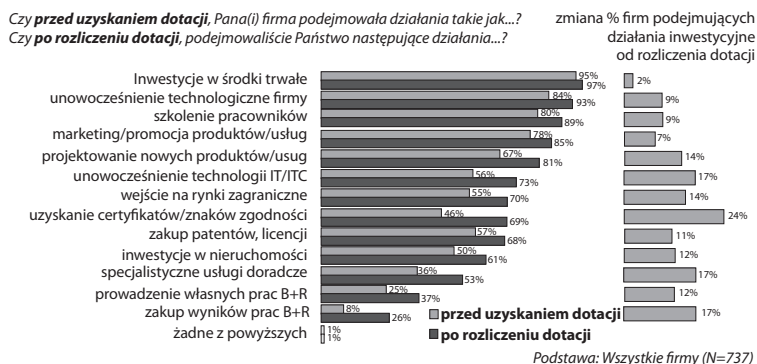
Źródło: PARP

3.5. Aktywność inwestycyjna beneficjentów, w powiązaniu z planowanymi działaniami z zakresu innowacyjności

Celem zidentyfikowania przyjętych kierunków rozwoju wspartych przedsiębiorstw, które mogły pośrednio łączyć się z faktem realizacji projektu inwestycyjnego działania 2.3 SPO WKP, badano również aktywność inwestycyjną tej grupy przedsiębiorstw w określonych obszarach – zarówno przed uzyskaniem dotacji, jak i po jej rozliczeniu. Kierunki te, co do ich istoty dla przedsiębiorców, w większości były niezależne od momentu ich podejmowania (przed dotacją, po rozliczeniu projektu) – określone priorytety działań inwestycyjnych pozostały stałe¹³³. W pierwszej kolejności były nimi inwestycje w środku trwałe i unowocześnienie technologiczne firmy. Warto podkreślić, że projektowanie nowych produktów/usług uplasowało się dopiero na pozycji piątej, natomiast prowadzenie własnych prac B+R czy inwestycje w zakup prac B+R zajęły ostatnie miejsce – mimo że wszystkie te trzy cele istotnie przybrały na wadze, zyskując po rozliczeniu projektów kilkunastoprocentowy wzrost (12-17%) zainteresowania przedsiębiorców w stosunku do okresu sprzed realizacji projektu w ramach działania 2.3 SPO WKP.

¹³³ Poza inwestycjami w zakup licencji i patentów, które w okresie po realizacji projektów istotnie zyskały na znaczeniu (24% więcej firm podejmowało tego typu inwestycje w okresie po realizacji projektu niż w stosunku do okresu przed dotacją), praktycznie nie uległa zmianie struktura priorytetów inwestycyjnych we wspartych MSP.

Rysunek 18. Działania inwestycyjne firm



Źródło: PARP

Jednak, co wydawać się może szczególnie ważne w kontekście uruchamiania działań Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013, zgodnie z deklaracjami beneficjentów działania 2.3 SPO WKP, w ciągu najbliższych 12 miesięcy od momentu realizacji badania, 32% z nich zamierzało skorzystać ze wsparcia środków publicznych na badania i rozwój. Nie był to niestety jednak najważniejszy obszar, w którym poszukiwaliby środków pomocowych na rozwój. Ważniejsze okazuje się wciąż wsparcie na inwestycje, szkolenia i doradztwo. Warto jednak podkreślić, że dotychczas (od momentu rozliczenia projektów) zaledwie 4% badanych przedsiębiorstw korzystało (lub korzysta obecnie) ze wsparcia na działalność B+R.

INNOWACYJNOŚĆ W OCHRONIE ŚRODOWISKA

1. NARODOWA STRATEGIA BADAWCZA W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA

Polityka ekologiczna Państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010, będąca uszczegółowieniem II PEP z 2000 roku została przyjęta przez Seim RP w dniu 8 maja 2003 r. Dodatkowo, w grudniu 2006 na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska opublikowano nową „Politykę ekologiczną Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014”, która w swojej treści uwzględnia zobowiązania wynikające z Traktatu Akcesyjnego do UE.

Najnowsza polityka ekologiczna kontynuuje cele i priorytety zawarte w poprzednich politykach, jednocześnie wyznaczając cele realizacyjne na lata 2007-2010. Cele te (oprócz wzmacniania systemu zarządzania ochroną środowiska) są zgodne z celami VI Programu Działań na Rzecz Środowiska UE oraz Odnowioną Strategią UE dotyczącą Trwałego Rozwoju. W ten sposób, krajowa polityka ekologiczna, realizowana jest na poziomie wspólnotowym.

W uszczegółowieniu, podstawowe priorytety przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Priorytety ochrony środowiska zgodne z dokumentem Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014

Priorytety	Cele średniookresowe do 2014 roku
1	2
Ochrona dziedzictwa przyrodniczego	
Ochrona przyrody i krajobrazu	Zahamowanie strat różnorodności biologicznej na poziomie wewnątrzgatunkowym (genetycznym), gatunkowym i ponadgatunkowym (ekosystemów i krajobrazu)
Ochrona i zrównoważony rozwój lasów	Rozwijanie trwale zrównoważonej, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej
Ochrona powierzchni ziemi	Ograniczenie negatywnego oddziaływania procesów gospodarczych na środowisko glebowe
	Wzrost powierzchni terenów przekazywanych do rekultywacji
Ochrona zasobów kopalni i wód podziemnych	Ograniczenie presji wywieranej na środowisko podczas prowadzenia prac geologicznych, a także w trakcie eksploatacji złóż kopalni
	Optymalizacja wykorzystania i zrównoważone użytkowanie zasobów kopalni i wód podziemnych
	Ochrona głównych zbiorników wód podziemnych, które stanowią główne/strategiczne źródło zaopatrzenia ludności w wodę

1	2
Biotechnologie i organizmy genetycznie zmodyfikowane	Zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego kraju
Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii	
Materiałochłonność, wodochłonność, energochłonność i odpadowość produkcji	Zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki, zaoszczędzenie 9% energii finalnej w ciągu 9 lat, do roku 2017
	Zapobieganie i ograniczanie powstawania odpadów u źródła, a także zmniejszenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko
Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych	Wspieranie budowy nowych odnawialnych źródeł energii, tak by udział energii z OZE w zużyciu energii pierwotnej oraz w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto osiągnął w roku 2010 co najmniej 7,5% oraz utrzymanie tego udziału na poziomie nie niższym w latach 2011-2014, przy przewidywanym wzroście konsumpcji energii elektrycznej w Polsce
Kształtowanie zasobów wodnych oraz ochrona przed powodzią i skutkami suszy	Dążenie do zapewnienia dobrego stanu (jakościowego i ilościowego) wód w Polsce, efektywna ochrona przed powodzią i suszą
	Integracja gospodarki wodnej z gospodarką leśną poprzez planowanie przestrzenne, przede wszystkim w celu zwiększenia naturalnej retencji wód oraz zmniejszenia zagrożenia powodziowego
Środowisko i zdrowie. Dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego	
Relacja „środowisko-zdrowie”	Zahamowanie powstawania środowiskowych zagrożeń zdrowia
Jakość wód	Osiągnięcie dobrego stanu krajowych wód powierzchniowych i podziemnych
Zanieczyszczenie powietrza	Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza
Gospodarka odpadami	Utrzymanie tendencji oddzielenia wzrostu ilości wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego kraju PKB
Substancje chemiczne w środowisku	Minimalizacja niekorzystnego wpływu stosowania chemikaliów na ludzi i środowisko
Poważne awarie przemysłowe	Zmniejszanie ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej przez nadzór nad wszystkimi instalacjami będącymi potencjalnymi źródłami takiej awarii
Oddziaływanie hałasu	Zmniejszenie zagrożenia mieszkańców Polski ponadnormatywnym hałasem, zwłaszcza emitowanym przez środki transportu
Ochrona klimatu	Podjęcie działań mających na celu dostosowanie wybranych sektorów oraz obszarów Polski do konsekwencji zmiany klimatu

Wymienione w tablicy 1 priorytety stanowiły podstawę do opracowania przez Polską Platformę Technologiczną Środowiska, Narodowej Strategicznej Agendy Badawczej w Zakresie Ochrony Środowiska.

Strategiczny cel działania tej Platformy stanowi rozwój i upowszechnienie innowacyjnych technik i technologii ochrony środowiska wzmacniających gospodarkę i środowisko, jako dwa podstawowe filary determinujące jakość życia i zrównoważony rozwój.

W Programie Badań Strategicznych Polskiej Platformy Technologicznej Środowiska zawartym w Narodowej Agendzie, sformułowane zostały priorytetowe kierunki technologiczne w następujących grupach tematycznych:

1. Gospodarka odpadami.
2. Ochrona gleb.
3. Ochrona zasobów wód, w tym kształtowanie i ochrona zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi.
4. Ochrona powietrza i przeciwdziałanie powstawaniu globalnych zmian klimatu, w tym inżynieria ekologiczna dla ochrony bioróżnorodności.
5. Biomasa do celów energetycznych i zrównoważony rozwój.

Stąd też, **w zakresie ochrony atmosfery**, za innowacyjne i perspektywiczne można uznać następujące technologie, mieszczące się w tej Strategicznej Agendzie:

- optymalizacja metod wychwytu i magazynowania CO₂ oraz metod alternatywnych;
- metody bioeliminacji lotnych związków organicznych (LZO) oraz odorów emitowanych do powietrza;
- metody fizykochemiczne usuwania LZO z gazów emisyjnych;
- metody usuwania nieorganicznych związków azotu (NO_x, N₂O, NH₃);
- metody minimalizacji emisji metanu i jego zagospodarowanie;
- monitoring emisji i imisji, modelowania rozkładów przestrzennych zanieczyszczeń i zarządzania jakością powietrza. Ocena jakości powietrza;
- techniczne metody ograniczania pyłów ze źródeł przemysłowych, energetycznych i komunikacyjnych dla potrzeb optymalizacji istniejących i opracowania nowych metod ograniczania emisji pyłów oraz ograniczenia emisji substancji szkodliwych w pyle.

W zakresie możliwości poprawy stanu atmosfery, wprowadzane są nowe technologie produkcji paliw alternatywnych i biopaliw. Krajowa Strategiczna Agenda Badawcza w Zakresie Biopaliw została opracowana przez Polską Platformę Technologiczną Biopaliw i Biokomponentów. Z Agendy tej wynika konieczność wdrażania innowacyjnych technologii w następującym zakresie:

- technologie zwiększenia pozyskania drewna leśnego przy zachowaniu trwałości gospodarki leśnej;
- technologie efektywnego kosztowo zbioru, transportowania i przechowywania biomasy;
- technologii produkcji i pozyskania biomasy do wytwarzania biopaliw w Europie, wybór technologii najbardziej perspektywicznych dla warunków polskich;
- zrównoważona produkcja biomasy pochodzenia leśnego i rolnego: zdefiniowanie kryteriów zrównoważonej produkcji i pozyskania biomasy pochodzenia leśnego i rolnego (np. kryterialna na podstawie kryteriów Europejskiej Agencji Środowiska), wypracowanie systemu zapewniającego produkcję biomasy zgodnie ze zdefiniowanymi kryteriami;
- modelowanie zrównoważonych i efektywnych kosztowo systemów logistycznych produkcji i dostaw biomasy pochodzenia rolnego, leśnego i przemysłowego;
- analiza wpływu na środowisko w cyklu życia różnych rodzajów biopaliw (LCA);
- ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej całych łańcuchów przetwórczych;
- tradycyjne procesy produkcji bioetanolu w celu poprawy efektywności poszczególnych etapów technologicznych, obniżenia energochłonności i emisji, utylizacji odpadów itp.;

- technologie benzyn z 10% udziałem bioetanolu;
- technologie paliw z wysoką zawartością bioetanolu E85, E95, systemy dystrybucji, mechanizmy wsparcia;
- procesy estryfikacji oleju rzepakowego w celu poprawy efektywności, zmniejszenia energochłonności, dywersyfikacji surowca, poprawy jakości produktu – FAME, FAEE;
- technologie paliw o podwyższonej zawartości FAME(FAEE) dla flot – B(30), B(50), pakiety dodatków do tych paliw, metody badań;
- procesy hydroodtleniania i dekarboksylacji olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych do węglowodorów, procesy przetwarzania mieszanin biosurowców z frakcjami naftowymi w wodorowych instalacjach rafineryjnych, technologia zastosowania otrzymanych produktów do zestawiania paliw silnikowych;
- procesy pirolizy i zgazowania biomasy (rośliny energetyczne, drewno, odpady rolnicze);
- katalityczne procesy syntezy węglowodorów (F-T), DME, metanolu itp.;
- technologie wytwarzania DME jako paliwa do silników o zapłonie samoczynnym;
- technologie wytwarzania DMF jako komponentu paliw do silników o zapłonie iskrowym;
- procesy przetwarzania biooleju z pirolizy biomasy i HTU do węglowodorów;
- otrzymywanie biogazu jako paliwa silnikowego i do celów energetycznych – technologie produkcji, oczyszczania, systemy dystrybucji i zapewnienia jakości;
- otrzymywanie wodoru z biomasy;
- technologie efektywnego wykorzystania olejów i tłuszczów do produkcji biopaliw II generacji;
- opracowanie technologii wyodrębniania substancji towarzyszących olejom roślinnym i tłuszczom zwierzęcym, wysokowartościowych, polepszających jakość życia człowieka;
- wprowadzanie nowych odmian roślin mogących znaleźć zastosowanie w przerobie na biopaliwa.

W zakresie innowacyjnych technologii utrzymania i poprawy jakości wód Narodowa Strategiczna Agenda Badawcza Ochrony Środowiska obejmuje:

- 1) Technologie poprawy stanu zdegradowanych wód powierzchniowych i podziemnych, uwzględniająca zmiany klimatu wpływające na hydrologię, biologię oraz ekosystemy wód płynących (zlewnie rzek) i stojących (zbiorniki zaporowe, jeziora, tereny mokre i podmokłe^{134*}), poprzez:
 - wypracowanie zintegrowanych systemów rehabilitacji wód opartych o nauki inżynierskie, biologiczne i ekologiczne;
 - opracowanie efektywnych metod zarządzania zasobami wodnymi, uwzględniającymi antropopresję urbanistyczną, przemysłową i agrarną;
 - zintensyfikowanie działań inżynierjno-przyrodniczych (bioinżynierijnych) tj. tworzenie i odtwarzanie obszarów mokrych, zalewisk, biobarier;
 - przeciwdziałania skutkom zmiany klimatu, w tym:
 - minimalizacja rozmiarów zniszczeń w ekosystemach spowodowanych powodzią,

¹³⁴ * obszary mokre i podmokłe – bagna szuwały, trzcinowiska, stawy itp.

- ograniczenie skutków susz,
 - wypracowanie metod rehabilitacji obszarów (zlewni) i wód dotkniętych zjawiskami związanymi ze zmianami klimatu.
 - odbudowa i modernizacja infrastruktury hydrotechnicznej oraz urządzeń oczyszczania ścieków;
 - rozwój techniki i technologii w zakresie rekultywacji i oligotrofizacji ekosystemów limnicznych – ograniczenie procesu wzbogacania wewnętrznego, immobilizacja fosforu.
- 2) Rozwój nowoczesnych – przyszłościowych technologii oczyszczania wód i ścieków:
- zastosowanie najnowszych osiągnięć w dziedzinie nanotechnologii, w tym techniki filtracji membranowej w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków i zamykanie obiegu wodnych w zakładach przemysłowych;
 - kontrolowanie produkcji, sposobu odprowadzania oraz opracowanie technologii usuwania i unieszkodliwiania substancji szczególnie szkodliwych lub toksycznych (w tym priorytetowych);
 - rozwój technologii filtrów molekularnych, zeolitów naturalnych i sztucznych;
 - odzysk azotu, fosforu w skojarzonej gospodarce ściekowo-osadowej;
 - innowacyjne technologie energooszczędne i energetycznie dodatnie.

Omówienie technologicznych aspektów gospodarki odpadami jest bardzo obszerne. **W zakresie wprowadzenia innowacyjnych rozwiązań w zakresie, gospodarki odpadami** (ochroną gleb), Strategiczna Agenda Badawcza Środowiska proponuje podjęcie następujących prac rozwojowych:

- technologie zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych (wytwarzanie ciętych włókien, wytwarzanie komponentów paliw ciekłych, wytwarzanie płyt konstrukcyjnych dla budownictwa);
- technologie zagospodarowania odpadów pochodzenia naturalnego (produkcja keratyny z piór kurzych, produkcja estrów metylowych z tłuszczów odpadowych, produkcja materiałów użytkowych z drzewnych odpadów opakowaniowych);
- technologie unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (lamp kineskopowych z odzyskiem metali ziem rzadkich, baterii Li-ion, z przemysłu drzewnego, materiałów chromitowo-magnezytowych);
- technologie zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów w przemysłach: ceramicznym, szklarskim, cementowym oraz pochodzących z budownictwa i energetyki (z odzyskiem energii, wytworzeniem użytecznych produktów i unieszkodliwianiem szkodliwych substancji);
- technologie kompleksowego unieszkodliwiania odpadów biodegradowalnych w procesach nisko- i wysokotemperaturowych;
- biotechnologie odzysku (wraz z unieszkodliwianiem) odpadów biodegradowalnych (procesy tlenowe i beztlenowe);
- technologie wykorzystania mineralnych i organogenicznych surowców odpadowych w usuwaniu zanieczyszczeń z wód i ścieków;
- technologie odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych w tym odpadów ule-

- gających biodegradacji:
- technologie odzysku materiałowego,
 - procesy recyklingu organicznego,
 - procesy termicznego przekształcania odpadów i osadów ściekowych;
 - technologie wykorzystania odpadów do celów energetycznych (paliwo wtórne, alternatywne).

2. Prawne problemy wdrażania innowacyjnych rozwiązań w ochronie środowiska

Podstawowym dokumentem strategicznym określającym kierunki i ramy czasowe podejmowanych działań w celu zapewnienia trwałego rozwoju krajów Unii Europejskiej jest „Strategia Lizbońska”.

Strategia ta określa podstawowy cel krajów Unii Europejskiej, jakim jest osiągnięcie pozycji najbardziej konkurencyjnej i dynamicznie rozwijającej się gospodarki świata, opartej na wiedzy, zdolnej do trwałego wzrostu gospodarczego i oferującej więcej lepszych miejsc pracy, a także zapewniającej większą spójność społeczną. Realizacja tej strategii powinna doprowadzić między innymi do zrównania wydajności gospodarek krajów UE z gospodarką Stanów Zjednoczonych A.P. W zakresie ochrony środowiska, jednym z narzędzi realizacji „Strategii Lizbońskiej” oraz polityki ekologicznej Unii Europejskiej jest Plan Działań na rzecz Technologii Środowiskowych (*Environmental Technology Action Plan – ETAP*). Podstawą działań na rzecz technologii środowiskowych stanowi efektywne wykorzystanie potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych. Politykę ochrony środowiska Unii Europejskiej w okresie od 2002 r. do 2012 r. ustalono w VI Programie Działań na rzecz Środowiska (EAP). Stanowi on środowiskowy zakres wspólnotowej strategii „zrównoważonego rozwoju” i wytycza podstawowe priorytety w dziedzinie ochrony środowiska, z których istotne dla działań proinnowacyjnych są: zdrowie i jakość życia oraz zasoby naturalne i odpady.

W marcu 2007 roku Rada i kraje UE przyjęły pakiet energetyczny i klimatyczny. Zobowiązały się w nim do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o przynajmniej 20% do roku 2020, zapewnienia 20% udziału energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii i 10% udziału biopaliw do 2020 roku oraz poprawy efektywności energetycznej w UE i zmniejszeniu zużycia energii w UE o 20% w stosunku do dotychczasowych prognoz na 2020 rok.

W celu osiągnięcia tych celów Unia Europejska zamierza wspierać działania w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii oraz prowadzenia badań nad nowymi technologiami w obszarach sekwestracji i magazynowanie związków węgla, biopaliw drugiej generacji, a wykorzystania wodoru i biowodoru jako paliwa trzeciej generacji.

Powyższe działania mają doprowadzić do powstania i wdrażania nowych technologii mających znacznie poprawić stan środowiska i zminimalizować zagrożenia dla ludzi. W zakresie ochrony zdrowia planowane jest wdrożenie działań według przyjętych i opracowywanych następujących aktów prawnych dotyczących ramowej dyrektywy wodnej, rozporządzenia w sprawie rejestracji, oceny i udzielania zezwoleń na stosowanie substancji chemicznych

(REACH), wniosku dotyczącego dyrektywy w sprawie jakości powietrza atmosferycznego i w sprawie czystszej powietrza dla Europy oraz wniosku dotyczącego ramowej dyrektywy w sprawie pestycydów.

Działania w zakresie znacznej poprawy stanu środowiska dotyczyć będą ochrony powietrza, zasobów wodnych i stanu gleby. Te dwa ostatnie istotnie są zależne od metod i technologii w zakresie gospodarki odpadami.

Cele wyznaczone w Strategii tematycznej dotyczącej zanieczyszczenia powietrza będą realizowane przez przyjęcie, a następnie wdrożenie dyrektywy w sprawie jakości powietrza atmosferycznego i w sprawie czystszej powietrza dla Europy. Zamierza się wesprzeć działania w zakresie ograniczania emisji spalin pojazdów oraz wprowadzić zmiany do istniejącego prawodawstwa w zakresie emisji przemysłowych (dyrektywa IPPC).

Podstawę przyszłej wspólnotowej polityki zarządzania odpadami stanowi strategia tematyczna w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i ich recyklingu. Wdrażanie strategii, w tym proponowanej ramowej dyrektywy w sprawie odpadów, dyrektywy w sprawie składowania odpadów oraz rozporządzenia w sprawie transportu odpadów, będzie priorytetem w najbliższych latach. Szczególnie będą traktowane sektory odpowiedzialne za największe zużycie zasobów (mieszkalnictwo, transport i produkcja żywności).

Jednym z celów VI Programu Działań na Rzecz Środowiska jest zerwanie dotychczasowych i stworzenie nowych, właściwych powiązań między wzrostem gospodarczym a degradacją środowiska. Strategia tematyczna w sprawie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych ma zapewnić długoterminowe ramy dla osiągnięcia tego celu i ma być podstawą do uczynienia z UE najbardziej efektywnej na świecie gospodarki pod względem wykorzystania zasobów.

Polska aktywnie włączyła się w realizację Planu Działań na rzecz Technologii Środowiskowych. Zgodnie z decyzją Komitetu Europejskiego Rady Ministrów 20 stycznia 2006 roku przyjęto Mapę Drogową Wdrażania Planu Działań na rzecz Technologii Środowiskowych w Polsce. W dokumencie tym przedstawiono stan istniejący w zakresie rozwoju technologii środowiskowych i innowacyjności oraz główne kierunki podejmowanych w Polsce działań w tym zakresie a także wskazano sposoby koordynowania działań oraz ułatwiania przepływu informacji w tej dziedzinie.

Opracowany Program Wykonawczy do Krajowego Planu działań na rzecz Technologii Środowiskowych na lata 2007–2009 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2010–2012, wskazuje na działania, które powinny wspierać rozwój technologii środowiskowych w Polsce.

Ustawowo w Polsce, władze państwowe kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju zobowiązane są do zapewnienia odpowiednich warunków życia obywateli, zapewniając ochronę środowiska.¹³⁵

¹³⁵ Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001, nr 62, poz. 627).

Będąc pochodną tej ustawy, II Polityka Ekologiczna Państwa¹³⁶ (PEP) określa szereg założeń, celów i priorytetów oraz wytycza kierunki działań Państwa w zakresie ochrony środowiska do roku 2025.

Jak już wspomniano ochrona przed odpadami jest specyficzną dziedziną ochrony środowiska i powinna być traktowana priorytetowo i stąd też określono w Polsce realizację tej polityki etapowo, przy czym ostatni, trzeci etap zakończyć ma się do 2025 roku.

Przestrzeganie uznanej hierarchii działań w gospodarowaniu odpadami (w tym: zapobieganie powstawaniu odpadów, ponowne wykorzystywanie i odzyskiwanie materiałów oraz energii, przekształcanie fizykochemiczne, termiczne lub biologiczne, unieszkodliwianie poprzez obróbkę termiczną i bezpieczne składowanie) służyć będzie zarówno zmniejszaniu rozmiaru problemu odpadów, jak i oszczędności energii oraz surowców.

Rozwiązywanie tych problemów stanowi podstawę do tworzenia i wdrażania technologii innowacyjnych. Wdrażanie technologii innowacyjnych w tym zakresie stanowi podstawową konieczność umożliwiającą spełnienie założeń powyższych planów.

Przytoczone powyżej dokumenty strategiczne przedstawiają istotne priorytety dotyczące działań na rzecz poprawy stanu środowiska. Niestety dokumenty te opisując oczekiwane przedsięwzięcia do wykonania, nie określają sposobów ich realizacji pod względem dostępnych technik i technologii. Stąd też planowane konkretne przedsięwzięcia technologiczne, w tym charakterze innowacyjnym, bardzo często nie mogą być wdrożone ponieważ nie są ujmowane szczegółowo w istniejących aktach prawnych. Obowiązujące akty wykonawcze z zakresu ochrony środowiska opierają się na wiedzy dostępnej w czasie ich tworzenia. Przykładem może być chociażby katalog odpadów, czy też metody badawcze obowiązujące w rozporządzeniu Ministra Zdrowia o preparatach i substancjach chemicznych.

Wdrożenie nowej technologii w ochronie środowiska wymaga, zgodnie z przepisami, uzyskanie stosownych zezwoleń od organów państwowych lub samorządowych, w zależności od stopnia złożoności tej technologii. Przy określonym poziomie wiedzy specjalistycznej osób oceniających wnioski z poziomu administracyjnego, braku jednolitych zasad oceny technologii, i różnej interpretacji obowiązujących przepisów w tym zakresie, bardzo często wdrożenie innowacyjnej technologii staje się bardzo utrudnione, lub czasami niemożliwe. Jednym z przykładów takiego stanu była niemożliwość wykorzystania obrotowych pieców cementowych w bezodpadowym unieszkodliwianiu, z odzyskiem energii zużytych katalizatorów z procesów rafineryjnych. Technologia ta została objęta zgłoszeniem patentowym¹³⁷, zdobyła złoty medal na Światowym Salonie Postępu Technicznego w Brukseli, wyróżnienia Ministra Infrastruktury Królestwa Belgii i polskiego Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a mimo to nie została dopuszczona do wdrożenia przez właściwy Urząd Wojewody,

¹³⁶ II Polityka Ekologiczna Państwa dokument przyjęty przez Radę Ministrów w czerwcu 2000 r. i Sejm RP w sierpniu 2001 r.

¹³⁷ Zgłoszenie patentowe nr P. 357070 z dnia 12.11.2002 pt: Sposób utylizacji zużytego katalizatora z instalacji hydroodsierczania gudronu, surowiec energetyczny i urządzenie do stosowania tego sposobu, K. Biernat, współautorzy: M. Cisek, K. Głowacki, R. Okniński.

ponieważ jako innowacyjna, nie spełniała, według interpretacji urzędu, stosowych przepisów w tym zakresie.

Reasumując należy stwierdzić, że przy zalecanym w europejskich i narodowej strategiach działań na rzecz ochrony środowiska określonych priorytetów, wdrażanie technologii innowacyjnych zawsze będzie wyprzedzać krajowe rozporządzenia wykonawcze. Stąd też niezbędne jest opracowanie zasad dopuszczania do wdrażania technologii innowacyjnych obowiązujących na terenie całego kraju i uniemożliwiających swobodną interpretację przepisów na poszczególnych szczeblach decyzyjnych. Pomocnymi dokumentami dla określenia tych zasad powinny być Narodowe Strategie Badawcze: między innymi w Zakresie Ochrony Środowiska i Zakresie Biopaliw.

3. Techniczne problemy wdrażania innowacyjnych rozwiązań w ochronie środowiska

W rozwijających się gospodarkach, problemy ochrony środowiska stanowią ostatni, najmniej ekonomiczny z punktu podstawowych praw rynku etap, będący pozornym obciążeniem, a wymuszany, mniej lub bardziej skutecznie poprzez system przepisów oraz ewentualnych sankcji fiskalnych. Takie podejście jest uwarunkowane presją na osiągnięcie zysku bez analizy skutków prowadzonych procesów dla środowiska, a co za tym idzie dla funkcjonowania gospodarki w przyszłości. W ocenach stopnia rozwoju cywilizacyjnego społeczeństw, miernikiem tego rozwoju staje się, między innymi, ilość odpadów przypadających na jednego mieszkańca danej społeczności. Oznacza to jednak, że społeczeństwa wysoko rozwinięte przetwarzają zasoby masowe i energetyczne środowiska, także na wytwarzanie zbędnych, stanowiących balast dla środowiska i szkodliwych substancji odpadowych. Szacuje się, że z tytułu „produkcji” odpadów marnotrawione jest około 45% dostępnych ludzkości zasobów energetycznych. Stąd też racjonalne postępowanie z odpadami, zarówno w procesach minimalizacji ich wytwarzania jak i też wykorzystywania zawartych w nich surowców i energii powinno stać się obowiązkiem wynikającym nie tylko ze świadomości ale także z ekonomiki.

Według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, przez gospodarowanie odpadami rozumie się: zbieranie i transport, odzysk oraz unieszkodliwianie odpadów, w tym również nadzór nad takimi działaniami oraz nad miejscami unieszkodliwiania odpadów.

Znaczącą rolę w systemie gospodarki odpadami stanowi zbiórka odpadów. Zbiórka odpadów stanowi pierwsze ogniwo w systemie usuwania odpadów, jest również ściśle powiązana z planowanymi na danym obszarze metodami odzysku i unieszkodliwiania odpadów. W roku 2004 zebrano 9759 tys. Mg odpadów¹³⁸. Według Krajowego Planu Gospodarki Odpadami zbiórką odpadów jest objętych w Polsce 94% mieszkańców z terenów miejskich oraz 74% mieszkańców z terenów wiejskich, dane te są jednak wyraźnie zawyżone i nie odzwierciedlają faktycznego stanu w tym zakresie. Selektywną zbiórkę odpadów prowadziło tylko 30% gmin, i to w bardzo ograniczonym zakresie. Według danych wskaźnikowych wyselekcjonowano jedynie 2,5% surowców wtórnych z odpadów, co jest niestety wysoce niezadowalającym rezultatem¹³⁹.

¹³⁸ Ochrona Środowiska 2005. Główny Urząd Statystyczny, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa.

¹³⁹ Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej, Raport Wskaźnikowy 2004 r.

Wykorzystanie odpadów polega na użyciu ich w celach przemysłowych lub nieprzemysłowych. Wykorzystanie odpadów do celów przemysłowych polega na zastosowaniu odpadów w produkcji przemysłowej, jako surowców wtórnych, np.: złom metali, tworzywa sztuczne, szkło, makulatura lub jako surowców do produkcji półfabrykatów, np.: żużle i popioły lotne. Odpady z przemysłu włókienniczego, drzewnego i ceramicznego mogą być użyte jako materiały do budowy dróg i rekultywacji terenów. Wykorzystanie nieprzemysłowe odpadów to przede wszystkim ich zastosowanie do nawożenia w rolnictwie i do rekultywacji gleb zdegradowanych, a także w budownictwie i robotach inżynieryjno-drogowych.

W racjonalnym gospodarowaniu odpadami dominującą rolę powinno odgrywać sortowanie odpadów. Według opracowania GUS w 2005 r. najwięcej odpadów zostało wyselekcjonowanych w województwach: mazowieckim, śląskim i wielkopolskim, a najmniej w województwach: lubuskim, podlaskim i świętokrzyskim. Wśród wyselekcjonowanych odpadów komunalnych wyraźną tendencją wzrostową zaobserwowano w odniesieniu do tworzyw sztucznych i metali. Jeżeli chodzi o tworzywa sztuczne, to tendencja wzrostowa ich wyselekcjonowania jest osiągnięciem firm zajmujących się recyklingiem poużytkowych butelek PET. Dwukrotnie większa selekcja metali była efektem działalności na rzecz odzysku opakowań aluminiowych RECAL. Recykling puszek aluminiowych obecnie dominuje wśród recyklingu opakowań do napojów.

Według ustawy o odpadach pojęcie „unieszkodliwianie odpadów” należy rozumieć jako poddanie odpadów procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych określonym w załączniku nr 6 do ustawy o odpadach, w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska. Odpady mogą być unieszkodliwiane przez: składowanie, przekształcenie termiczne, przekształcenie fizyczne, chemiczne lub łącznie fizyczno-chemiczne.

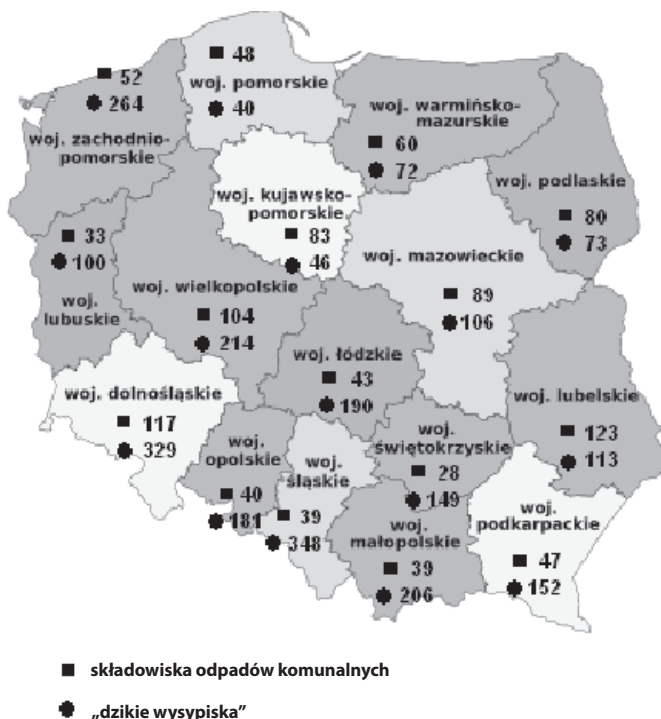
W Polsce nadal jedną z podstawowych metod unieszkodliwiania odpadów jest ich składowanie, które powinno odbywać się w miejscu i w sposób wskazany przez administrację terenową, przy czym miejsce i sposób składowania powinny gwarantować jak najmniejszy negatywny wpływ na wszystkie elementy środowiska, z uwzględnieniem późniejszej rekultywacji terenu. Corocznie odprowadza się na składowiska około 43 mln m³ odpadów komunalnych stałych i około 15 mln m³ płynnych¹⁴⁰. Obiekty, jakimi są składowiska odpadów, powodują znaczne uciążliwości dla środowiska. Istotnym problemem jednak jest tak zwane „dzikie składowanie”, wynikające przede wszystkim z małej świadomości społecznej. Lokalizacje składowisk odpadów w Polsce i „dzikich składowisk” przedstawiona jest na rys. 1.

Ze składowaniem odpadów wiążą się koszty ich deponowania na składowisku, dlatego duża część społeczeństwa, jak również firm, wywozi swoje odpady na dzikie składowiska. Jak to pokazano na rys. 1, liczba dzikich składowisk w Polsce wynosiła 3366, z czego największa ich koncentracja występuje na terenach gmin wiejskich, gdzie znajduje się 2031 takich składowisk.

Uciążliwość stanowią emisje i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i bakteriologicznych oraz emisja metanu, pyłów, bioaerozoli i odorów, powstawanie odcie-

¹⁴⁰ Cz. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, Warszawa PWN, 2000 r.

Rys.1. Lokalizacja składowisk odpadów w Polsce w 2005 r.



ków składowiskowych oraz oddziaływania akustyczne obiektów. Składowiska odpadów stanowią także potencjalne zagrożenie dla czystości wód podziemnych i powierzchniowych. Rozpuszczone w wodzie substancje oraz wyflukane ze składowiska metale spływają po terenie, powodując zanieczyszczenie wód powierzchniowych, częściowo zaś migrują w głąb ziemi, zanieczyszczając głębsze jej warstwy oraz wody podziemne. Efektem niekorzystnego oddziaływania na środowisko jest również nadmierny rozwój populacji gryzoni i gromadzenie ptaków w rejonie składowiska¹⁴¹.

Najbardziej niekorzystnym sposobem postępowania z odpadami z punktu ochrony środowiska oraz właściwych relacji w bilansie masowo-energetycznym, jest ich składowanie z pominięciem wcześniejszej selekcji i pochodnych temu procesowi. Najbardziej zaś korzystnym i zarazem najbardziej pożądanym sposobem unieszkodliwiania odpadów jest ich selektywna zbiórka u ich źródła i poddanie ich ostatecznemu przerobowi zgodnie z ich składem chemicznym.

Do najbardziej radykalnych metod unieszkodliwiania odpadów należy ich spalanie. Proces spalania odpadów stanowiący tylko i wyłącznie ograniczanie ich ilości deponowanych w śro-

¹⁴¹ T. Z. Roszak, W. Wilusz. 2001, Monitoring oddziaływań składowisk odpadów komunalnych na środowisko w świetle proponowanych zmian przepisów ochrony środowiska. Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów, vol. 35, nr 6.

dowisku (unieszkodliwienie), jest procesem niekorzystnym. Realizacja tego procesu prowadzi do marnotrawienia zasobów energetycznych zmagazynowanych w odpadach oraz zwiększa emisję gazów cieplarnianych (GHG). Na terenie Polski jest tylko jedna spalarnia, w której są unieszkodliwiane odpady komunalne.

Innym sposobem postępowania z niektórymi rodzajami odpadów, zawierającymi węgiel organiczny, jest ich kompostowanie. Kompostowanie odpadów, nazywane również recyklingiem organicznym, to tlenowy kontrolowany proces biochemicznego rozkładu substancji organicznej, w trakcie którego odpady organiczne zostają rozłożone do postaci cennego organicznie nawozu. W Polsce funkcjonują pięćdziesiąt cztery kompostownie, dziesięć z nich to obiekty komorowe i kontenerowe, a dwa to obiekty, w których jest prowadzony proces fermentacji beztlenowej¹⁴². Z ogólnej liczby kompostowni trzydzieści kompostowni to obiekty komorowe z przeznaczeniem do kompostowania odpadów zmieszanych, oparte na procesie technologicznym typu MUT Dano, Kneer Horstmann. Oprócz kompostowni przerabiających odpady zmieszane istnieją również, w znacznie mniejszej ilości, kompostownie, które kompostują wyłącznie odpady „zielone”. Proces technologiczny przerobu odpadów odbywa się na otwartej przestrzeni, w odpowiednio ukształtowanych przyzmacach. W Polsce stosowane są również kompostownie, które w tym samym cyklu przerobowym przerabiają zarówno odpady zielone, jak i osady ściekowe, a także inne odpady organiczne.

Podsumowując, można stwierdzić, że w Polsce gospodarka odpadami jest gospodarką o jednym z najniższych wskaźników nowoczesności, ponieważ prawie całą masę odpadów depонуje się na składowiskach. Często składowane są odpady na składowiskach w stanie nieprzeobrobionym, razem z substancjami niebezpiecznymi, a to ujemnie wpływa na stan środowiska i wydatnie zmniejsza czas użytkowania składowiska. Jak wynika z danych literaturowych¹⁴³ prawie trzy czwarte gmin w Polsce wywozi odpady na składowiska odpadów bez żadnej selekcji, ponad 20% gmin prowadzi rozwiniętą lub częściową segregację odpadów u źródła, a około 10% gmin prowadzi sortowanie odpadów przy składowiskach. Niespełna 5% gmin prowadzi częściową, selektywną zbiórkę odpadów, a pozostałe gminy nie prowadzą zbiórki odpadów co oznacza, że wszystkie odpady trafiają na dzikie składowiska albo są zakopywane bądź spalane w gospodarstwach domowych.

Niekorzystna gospodarka odpadami w głównej mierze dotyczy gmin wiejskich, ok. 78% tych gmin wywozi odpady bez żadnej selekcji na składowiska, niewiele tylko sortuje odpady u źródła lub przy składowiskach. Nieco lepiej jest prowadzona miejska gospodarka odpadami. Zaniedbania dotyczą też w Polsce selektywnej zbiórki odpadów. Poziom odzyskiwania z odpadów surowców wtórnych szacuje się zaledwie na 2,5%, co lokuje Polskę na jednym z ostatnich miejsc wśród krajów Europy.

Innowacyjne wykorzystanie masy i energii zmagazynowanej w substancjach odpadowych powinno polegać w kolejności na:

¹⁴² L. Sieja, Aktualny stan gospodarki odpadami komunalnymi oraz zadania w świetle Krajowego Planu Gospodarki Odpadami. Przegląd Komunalny nr 2, 2003.

¹⁴³ R. Kalbarczyk. Problemy ochrony środowiska naturalnego gmin w Polsce u progu XXI wieku – Raport. Warszawa. 2001.

- recyklingu materiałowym, w miarę potrzeb rynkowych;
- odzyskiwaniu pierwiastków lub związków chemicznych;
- przetwarzaniu pozostałości na alternatywne źródła energii.

Ostatnie dwie grupy działań stanowią działania rozwijane w krajach o wysokiej kulturze technicznej, świadomości społecznej i zaangażowaniu nowoczesnych, innowacyjnych technologii. O ile odzysk pierwiastków dotyczy głównie metali szlachetnych, i jest realizowany w wysokospecjalizowanych drogich, instalacjach małotonażowych, to odzysk rozpuszczalników stanowić powinien jedno z głównych zadań wprowadzania technologii innowacyjnych. Innowacyjność w tym zakresie powinna polegać na stosowaniu nowoczesnych metod odzysku i oczyszczania (np. z uwzględnieniem technologii membranowych lub w stanie nadkrytycznym). Podstawy tych technologii zostały już dostatecznie opracowane, a ich wdrażanie powinno być priorytetem w najbliższym okresie.

W zakresie technologii wykorzystywania odpadów na alternatywne źródła energii, Polska jest jednym z ostatnich krajów UE. Proponowane i wdrażane w ostatnim okresie rozwiązania z zakresu przetwórstwa odpadowych tworzyw sztucznych na frakcje paliwowe, z racji składu chemicznego i niestabilności asortymentowej surowców i uwarunkowań procesowych nie mogły prowadzić do uzyskania możliwych do stosowania we współczesnej technice, paliw alternatywnych. Tego typu technologie wymagają zmian systemowych i innowacyjności w zakresie: zbiórki surowców, warunków procesu, eliminacji związków chemicznych stanowiących zagrożenia dla procesów katalitycznych, uwodornienia uzyskiwanych frakcji, itp. Konieczne jest podjęcie prac o charakterze innowacyjnym, umożliwiających wdrożenie technologii procesów depolimeryzacji odpadowych tworzyw sztucznych, rozdziálu i selektywnego uwodornienia depolimeryzatów w kierunku wytwarzania rozpuszczalników i frakcji paliw możliwych do stosowania w systemach CHP (Combined Heat and Power). Wykorzystanie przetworzonych frakcji depolimeryzatów do komponowania alternatywnych paliw transportowych, w obecnym czasie jest możliwe, ale zbyt kosztowne.

Kolejnymi, mało znanymi technologiami innowacyjnymi w ochronie środowiska jest wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii, w tym biopaliw. Aktualnie pojęcie biopaliwa w Polsce sprowadza się jedynie do estrów metylowych wyższych kwasów tłuszczowych pochodzących z rzepaku i ich mieszanek z olejem napędowym potocznie, aczkolwiek niepoprawnie nazywanych „biodieslem” oraz alkoholu etylowego, zwanego „bioetanolem” wprowadzanego do benzyn silnikowych. Uznaje się także powszechnie i całkowicie błędnie, że biopaliwa nie emitują w procesie spalania ditlenku węgla (CO_2) do atmosfery. Oceniając zagrożenia dla środowiska jakie mogą wnieść biopaliwa należy uwzględniać emisyjność w całym procesie poczynając od uprawy, produkcji nawozów i nawożenia, eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych, transportu, procesów przeróbki, a kończąc na procesie spalania w silniku. Taki ciąg procesów określany jest jako „well to wheel”, w skrócie WTW. Jednocześnie należy pamiętać, że węgiel jest podstawowym pierwiastkiem energetycznym występującym w związkach chemicznych zawartych w biopaliwach. Stąd też, uwzględniając emisję CO_2 w cyklu WTW i porównując z ilością ditlenku węgla pochłoniętego przez rośliny stanowiące surowiec do produkcji biopaliw w procesie fotosyntezy, aktualnie stosowane

biopaliwa wykazują bilans niekorzystny (z wyjątkiem bioetanolu otrzymanego z trzciny cukrowej, której uprawy stwarzają inne zagrożenia dla środowiska jak np. wycinanie lasów pod jej uprawy). W przypadku produkcji bioetanolu należy także uwzględnić duże ilości CO₂ pochodzące z procesów fermentacji. Niezależnie od tego w cyklu WTW mogą być także wprowadzane do środowiska inne związki np. azotu i siarki, a wytwarzanie biopaliw z roślin uprawnych do celów spożywczych może zmniejszyć ilość surowca przeznaczonego na te cele, a w konsekwencji doprowadzić do podwyższenia ceny żywności. Zagrożeniem dla środowiska może być także nadmierna eksploatacja zasobów leśnych, prowadząca nawet do całkowitej wycinki lasów i przeznaczania uzyskanych powierzchni na uprawy roślin energetycznych o zdecydowanie niższych zdolnościach asymilacji CO₂.

Stąd też, ze względu na ochronę środowiska, dostępność i wymagania silników i urządzeń grzewczych, biopaliwa także, jako specyficzna grupa paliw „alternatywnych” powinna stanowić paliwa, które spełniają następujące warunki:

- występują w dostatecznie dużych ilościach;
- cechują się technicznymi i energetycznymi właściwościami determinującymi ich przydatność do zasilania silników lub urządzeń grzewczych;
- są tanie w produkcji i sprzedaży;
- stanowią mniejsze zagrożenia dla środowiska niż paliwa dotychczas stosowane;
- zapewniają możliwe do przyjęcia wskaźniki ekonomiczne silników lub kotłów i bezpieczeństwo ich użytkowania.

Biopaliwa także powinny: zapewnić niezależność energetyczną, mieć mniejszą emisyjność związków toksycznych w procesie ich spalania oraz umożliwić niższe koszty eksploatacji silników i urządzeń grzewczych.

Zalecane do stosowania lub nawet stosowane biopaliwa, w chwili obecnej niestety nie spełniają w pełni powyższych warunków. Oceniając udział biopaliw w dotychczasowym i przyszłym rynku paliwowym należy dokonać oszacowania potencjału produkcyjnego paliw dla środków transportu pochodzenia roślinnego, z uwagi na możliwości surowcowe. Takie oszacowanie powinno również uwzględniać zaostrzające się wymagania środowiskowe. Bardzo ważne jest, że z punktu widzenia ograniczania emisji ditlenku węgla istotnym jest ograniczenie puli surowcowej do produkcji biopaliw do obszarów, nad którymi można sprawować kontrolę, tj. w praktyce do rolnictwa Wspólnoty, ponieważ w przeciwnym razie stosowanie biopaliw może doprowadzić do zwiększenia emisji CO₂, gdzie już obecnie obserwuje się tendencję do wycinania lasów deszczowych aby powiększyć areał upraw roślin olejowych przeznaczonych na cele energetyczne, co ma miejsce z uprzednio wspomnianymi uprawami trzciny cukrowej. Takiego szacunku europejskiego potencjału surowcowego dla produkcji biopaliw dokonała Europejska Agencja ds. Środowiska. Koniecznym także jest wyeliminowanie z potencjalnej bazy surowcowej biopaliw takich surowców z rolnictwa, leśnictwa, eksploatacji zasobów wodnych, które mają istotne znaczenie w gospodarce żywnościowej.

Z powyższych względów, biopaliwa drugiej generacji mogą być wytwarzane w oparciu o odpadową biomasę, w tym także zawierającą organiczne frakcje odpadów komunalnych, odpa-

dowe oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce lub czyste oleje roślinne otrzymane z upraw na terenach zdegradowanych, nieprzydatne w przemyśle spożywczym¹⁴⁴.

Opracowywane i przygotowywane do wdrażania technologie innowacyjne z zakresu wytwarzania biopaliw drugiej generacji w Europie i świecie mają doprowadzić do otrzymywania następujących paliw:

- alkoholu etylowego (BioEt) i estrów etylo-*tert*-butylowych (ETBE) z BioEt, otrzymywanych z biomasy lignocelulozowej z odpadów drzewnych, pozostałości z przemysłu młynarskiego i przetwórstwa zbóż oraz upraw buraków cukrowych i szybko rosnących roślin energetycznych;
- biogazu (SNG) otrzymywanego z biomasy i odpadowych substancji z przemysłu rolno-spożywczego o właściwościach porównywalnych z właściwościami gazu ziemnego;
- węglowodorowych paliw syntetycznych z procesów BtL („Biomass to Liquid”), otrzymywanych poprzez:
 - zgazowanie biomasy (tak zwanych „suchych odpadów” i z upraw szybko rosnących roślin energetycznych), a następnie syntezę Fischer-Tropscha (F-T) prowadzącą do otrzymania mieszaniny ciekłych węglowodorów jako paliwo „FT-diesel”;
 - pirolizę biomasy, prowadzącą do otrzymania gazów (metanu, ditlenku węgla i pary wodnej), ciekłej frakcji zwanej bioolejem i pozostałości stałych zawierających węgiel drzewny i popiół. Bioolej, w procesie zgazowania i syntezy F-T, przerabiany jest na odpowiednie mieszaniny węglowodorowe, jako paliwo „FT-diesel”;
- paliwa HTU-diesel, pochodzącego z procesów depolimeryzacji w wysokiej temperaturze („Hydro Thermal Upgrading”) i ewentualnego dalszego katalitycznego odtleniania, a dokładniej hydroodtleniania w procesie HDO („hydrodeoxygenation”), odpadowej biomasy, stanowiącej wszelkie pozostałości organiczne wraz z wysoką zawartością wody.

W zakresie odnawialnych źródeł energii nowelizacja ustawy „Prawo energetyczne” z późniejszymi zmianami¹⁴⁵, a także przepisy wykonawcze do tej ustawy określiły pojęcia niekonwencjonalnego źródła energii, jako źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania wyłącznie. Należą do nich, poza omówioną energią z biomasy także: energia wiatrowa, energia promieniowania słonecznego, energia geotermalna, fal, prądów i pływów morskich oraz energia spadku rzek. We wszystkich tych obszarach, poza energią wiatrową, wszelkie technologie wykorzystywania pozostałych źródeł energii mają charakter innowacyjny, a omówienie ich znacznie przerastałoby zakres niniejszego opracowania.

4. Innowacyjne technologie w ochronie powietrza (atmosfery)

Do chwili obecnej, najpopularniejszym sposobem ochrony powietrza były tzw. „technologie końca rury”, czyli urządzenia zatrzymujące zanieczyszczenia powstałe w procesie technologicz-

¹⁴⁴ K. Biernat, „Techniczne i środowiskowe uwarunkowania wykorzystania biomasy do celów energetycznych”, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych” nr 33/2007, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2007 r.

¹⁴⁵ Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89 poz. 625, Nr 104 poz. 708, Nr 158 poz. 1123 i Nr 170 poz. 1217).

nym. Ze względu na stan skupienia oddzielanych zanieczyszczeń, urządzenia oczyszczające dzieli się na urządzenia do oddzielania rozdrobnionych zanieczyszczeń stałych (pyłu), oraz urządzenia do oddzielania kropelek cieczy (mgieł) oraz urządzenia do redukcji zanieczyszczeń gazowych.

W procesie odpylania są wykorzystywane: siła bezwładności, siła ciężenia, siła odśrodkowa, zjawiska filtracji oraz zjawiska elektrostatyczne. Procesy odpylania mogą odbywać się na sucho (odpylacze suche) oraz przy udziale wody (odpylacze mokre). W ramach stosowanych metod odpylania, urządzenia odpylające mogą działać jako cyklony, niekiedy łączone w całe baterie cyklonów i multicyklonów, odpylacze filtrujące działające na zasadzie oddzielania pyłów od gazu podczas przepływu przez materiał porowaty (np. tkaniny, włókniny, filce, bibuły), odpylacze mokre, działające na zasadzie wymywania pyłów za pomocą cieczy oraz elektrofiltry działające poprzez wykorzystanie oddziaływania pola elektrostatycznego na zanieczyszczenie zawieszone w gazach. Elektrofiltry stosowane są na ogół dla oczyszczania bardzo dużych ilości gazów. Komory osadnicze, stosowane do oczyszczania zgrubnego przy bardzo dużych ilościach pyłu, np. cementowego, metalurgicznego nie mieszczą się już w grupie rozwiązań innowacyjnych ponieważ są powszechnie stosowane. W praktyce oddzielanie mgieł następuje zazwyczaj wraz z procesem odpylania i zachodzi w tych samych urządzeniach.

W procesach redukcji zanieczyszczeń gazowych stosowane są odpowiednie urządzenia, których podział zależy od przyjętej metody oczyszczania.

Metody absorbcyjne polegają na przenoszeniu masy z fazy gazowej do ciekłej przez warstwę graniczną. Stosuje się przy tym absorbery powierzchniowe, rozpryskowe, absorbery mechaniczne, absorbery barbotażowe i kolumny wypełnione. Metody te stosuje się do usuwania gazów zarówno dobrze, jak i źle rozpuszczonych.

Metody adsorpcyjne polegają na koncentracji zanieczyszczeń na powierzchni ciała stałego. Najczęściej jako adsorbent stosuje się węgiel aktywny oraz silikażel. Proces przebiega w zbiornikach cylindrycznych ustawionych poziomo lub pionowo. Metody te służą do usuwania różnych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych.

Metody katalitycznego utleniania i redukcji wykorzystują zjawisko katalitycznego przyspieszenia reakcji chemicznych. Jako katalizatory stosowane są niektóre metale, półprzewodniki oraz niektóre sole. Metody te stosuje się do usuwania tlenków węgla i azotu, metanal (formaldehydu) i siarki w związkach organicznych.

Metody spalania płomieniem bezpośrednim prowadzą do przekształcenia palnych składników zawartych w gazach, a stosowane są głównie do usuwania par węglowodorów.

Metoda kompresyjna polega na zmniejszeniu objętości gazów przez sprężanie, aż do przekroczenia koncentracji nasycenia, co umożliwi kondensację tych gazów.

Obecnie odchodzi się od „technologii końca rury” na rzecz tak zwanej „czystej produkcji”. Wiodącym w tym zakresie sposobem redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza jest zmiana technolo-

gii procesów spalania. W ostatnich latach coraz częściej są stosowane tak zwane palniki niskoemisyjne, zmniejszające ilość wydalanego tlenku azotu. Ograniczenie emisji osiąga się w nich dzięki specjalnej kontroli ilości dostarczanego do paleniska tlenu i temperatury procesu spalania.

W zakresie ograniczania emisji ditlenku siarki, aktualnie zaleca się stosowanie paliw o niewielkiej zawartości siarki, zastępowanie paliwa węglowego gazem ziemnym oraz rozwijane są technologie polegające na instalowaniu kotłów fluidalnych (pyłowych), umożliwiających związanie 80–90% siarki oraz ograniczających emisję azotu do atmosfery (z powodu niższej temperatury spalania).

Generalnie, wszelkie innowacje a w zakresie redukcji zanieczyszczeń przez poprawę jakości węgla używanego w procesach energetycznych powodują ograniczanie emisyjności szkodliwych produktów spalania do atmosfery. Odsiarczanie węgla kamiennego stanowi jeden z tańszych sposobów ograniczania emisji związków siarki. Ten proces ogranicza także ilość odpadów powstających w miejscu spalania i zmniejsza koszty transportu. Odsiarczanie węgla brunatnego jest natomiast nieopłacalne przede wszystkim dlatego, że zawarte w tym paliwie związki mineralne w postaci popiołu mogą wiązać w procesie energetycznego spalania nawet do 50% siarki organicznej. Najkorzystniejszą metodą zmniejszenia zanieczyszczenia powodowanego przez spalanie węgla brunatnego jest jego gazyfikacja. Stąd też, z punktu widzenia wymagań w zakresie czystości atmosfery, znacznie korzystniejszym nośnikiem energii będzie produkt gazyfikacji zarówno węgla kamiennego jak też brunatnego.

Ograniczenia emisji ditlenku siarki realizowane było dotychczas najczęściej poprzez stosowanie odpowiednich systemów filtracji, a także poprzez przepuszczanie spalin przez płyny alkaliczne (mokra metoda wapienna i amoniakalna), lub też na sposób stosowania suchej metody wapiennej. Do innowacyjnej technologii związanej z ograniczeniem emisji ditlenku siarki zaliczyć można nowoczesną metodę radiacyjnej, polegającej na równoczesnym odsiarczaniu i odazotowaniu spalin. Metoda ta jest bardzo obiecująca i polega na przepływie spalin przez reaktory radiacyjne, gdzie w wyniku aktywizacji wiązką elektronów uzyskuje się nawozy azotowe, takie jak siarczan amonowy (*siarczan (VI) amonu, tetraoksosiarczan diamonu*) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ i azotan amonowy (*azotan (V) amonu, trioksoazotan amonu*) (NH_4NO_3) .

Zmniejszanie emisji CO_2 odbywa się dotychczas proponowane, polegać ma na zmniejszeniu udziału paliw kopalnych w bilansie energetycznym. Oznacza to konieczność wprowadzania technologii zastępowania tradycyjnych źródeł energii czystszyimi źródłami alternatywnymi.

Niekonwencjonalne dotychczas źródła energii dzieli się w dużym stopniu uproszczenia na źródła odnawialne i nieodnawialne.

Energia promieniowania słonecznego stanowi największe źródło energii, którym dysponuje człowiek, jedynym problemem jest zmagazynowanie i wykorzystanie tej energii we właściwym czasie. Energia słoneczna może być wykorzystana do wytwarzania prądu i ciepła przez instalacje montowane w miejscach zabudowanych. Promieniowanie słoneczne jest wykorzystywane głównie w rolnictwie, ciepłownictwie (cieplne kolektory słoneczne) oraz elektroener-

getyce (ogniwa fotowoltaiczne). Baterie fotowoltaiczne konwertują energię światła słonecznego w energię elektryczną. Sprawność konwersji energii w baterii fotowoltaicznej nie jest wysoka; może sięgać 15%, jednak metoda ta jest uważana za najbardziej obiecującą wśród sposobów wykorzystania energii słonecznej.

Energia wiatru jest pochodną energii słonecznej, ponieważ 1...2% energii promieniowania słonecznego docierającego w czasie 1 s do Ziemi przemienia się w energię kinetyczną prądu powietrza, która ma moc 1000–2000 TW. Typowa elektrownia wiatrowa ma moc kilkuset kilowatów. Energetyka wiatrowa jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów energetyki niekonwencjonalnej na świecie.

W zakresie energetycznego wykorzystania zasobów wodnych Polski możliwości są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntów i niewielkie spadki tras przepływu rzek. Moc aktualnie istniejących elektrowni wodnych może być zwiększona nawet o 20–30% poprzez modernizację agregatów prądotwórczych, co stanowić może technologie innowacyjne.

Energia geotermalna jest pochodną bardzo dużych zasobów energii związanych z wysoką temperaturą (energiją wewnętrzną) jądra Ziemi, utrzymującą się dzięki prądom konwekcyjnym w ciekłej strefie jądra zewnętrznego. Możliwość eksploatacji tych zasobów energetycznych zależy od stanu techniki głębokich wierceń. Minimalna głębokość wiercenia szybów jest uzależniona od temperatury, przy której wykorzystanie ciepła można uznać jeszcze za opłacalne oraz od gradientu geotermicznego wynoszącego przeciętnie 30^o C na 1 km głębokości.

Działania innowacyjne w zakresie możliwości środowiskowego wykorzystania biomasy i odpadów, w tym biodegradowalnych, znacznie przekroczyłyby zakres niniejszego opracowania. Według definicji obowiązującej w Unii Europejskiej biomasa to biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z przemysłu rolno-spożywczego (w tym substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), z leśnictwa i przemysłu pochodnego, a także biodegradowalne frakcje odpadów komunalnych i przemysłowych. A zatem biomasa jest to każdy materiał organiczny zawierający węgiel, podlegać może przemianom naturalnym lub stymulowanym w czasie, prowadzącym do przekształcenia w nośnik energii możliwej do wykorzystania. Nie przekształcona biomasa stanowi dosyć wydajne źródło energii ponieważ 2 Mg suchej biomasy (słomy, trzciny, drewna) jest równoważne energetycznie 1 Mg węgla kamiennego.

Energetyka jądrowa jest najbardziej termodynamicznie i środowiskowo korzystną metodą zastępowania konwencjonalnych paliw. Wzbudza ona jednak wiele kontrowersji i niepokojów. Nowoczesne elektrownie jądrowe nie są dużym wrogiem środowiska, a wręcz przeciwnie stanowią one jedno z najczystszych źródeł energii, które nie emituje do atmosfery praktycznie żadnych zanieczyszczeń. W procesach przemiany energii w dotychczas eksploatowanych elektrowniach jądrowych powstają odpady radioaktywne, które muszą być składowane w odpowiednich warunkach przez wiele lat. Współcześnie projektowane reaktory IV generacji, tak zwane reaktory powielające, pozwalają na całkowite i bezodpadowe wykorzystanie energii przemian jądrowych. Technologie IV generacji są więc technologiami o najwyższym potencjale innowacyjności.

Energia jądrowa wykorzystywana dotychczasowymi metodami jest 10 razy tańsza od energii pozyskiwanej z gazu ziemnego i około 100 razy tańsza od energii pozyskiwanej z węgla kamiennego. Elektrownia nuklearna o mocy 1000 MW potrzebuje rocznie około 30 Mg paliwa jądrowego, a elektrownia węglowa o takiej samej mocy zużywa w tym samym czasie $3 \cdot 10^6$ Mg węgla.

Istotnym problemem mającym wpływ na zmiany klimatu jest wzrost emisyjności ditlenku węgla związany praktycznie ze wszystkimi procesami technologicznymi. Problem jest o tyle istotny, że nawet technologie wytwarzania biopaliw drugiej generacji (bioetanolu), czy też przetwarzania gazu syntezowego wymagają istotnego potencjału innowacyjnego w zakresie eliminacji wpływu CO₂. Technologie te między innymi powinny umożliwić techniczne możliwości usuwania ditlenku węgla poprzez np. pompowanie CO₂ do głębin oceanicznych, kierowanie CO₂ z powrotem do wyrobisk kopalnianych lub też trwałe unieruchomienie CO₂ w odpowiednich formacjach geologicznych (np. w częściowo wyczerpanych polach gazu ziemnego).

W zakresie ograniczenia emisyjności procesów spalania węgla, interesująca jest technologia oparta na współspalaniu z węglem granulatu gumowego otrzymanego z zużytych opon samochodowych. Wprowadzenie współspalania miazgi węglowej z granulatem gumowym miało na celu obniżenie kosztów eksploatacji kotłów rusztowych z jednoczesnym uzyskaniem parametrów odprowadzanych zanieczyszczeń lepszych, niż przy spalaniu samego miazgi węglowej w tych kotłach. Efekty zastosowanej technologii są lepsze niż można oczekiwać ponieważ zmniejszyła się zawartość w spalinach tlenu węgla a ditlenek siarki i azotu ma wartości niższe od dopuszczalnych. Bardzo wyraźnie spadła też zawartość dioksyn w pozostałościach paleniskowych. Spadła również ilość tych pozostałości i w zależności od obciążenia kotła wynosi ona od 50 do 66,2%.

5. Innowacyjne technologie w ochronie wód (hydrosfery)

Wody naturalne obecnie rzadko występują w składzie pozwalającym na bezpośrednie wykorzystanie do celów bytowo-gospodarczych lub przemysłowych. Skład wód zależy od warunków panujących w zlewni oraz od środowiska gruntowo-skalnego. Na jakość wód duży wpływ ma klimat, topografia zlewni, procesy wietrzenia i rozpuszczania minerałów, procesy fizyczne zachodzące w środowisku wodnym, mieszanie się wód o różnym składzie, rodzaj organizmów wodnych, warunki atmosferyczne, sposób zagospodarowania zlewni oraz użytkowanie wód.

Substancje zmieniające walory smakowe, zapachowe oraz barwę wody można podzielić ze względu na ich pochodzenie. Powstałe z przyczyn naturalnych, nazywane są domieszkami, natomiast pochodzenia antropogenicznego określane są jako zanieczyszczenia. W wodzie występują zanieczyszczenia chemiczne i mikrobiologiczne pochodzące ze źródeł punktowych takie jak ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe, wody kopalniane, odcieki z zorganizowanych wysypisk odpadów, wycieki zanieczyszczeń, obszarowe rozumiane jako spływy z dróg, terenów zurbanizowanych i wykorzystywanych rolniczo, suche i mokre opady atmosferyczne, skutki erozji i działalności rekreacyjnej człowieka. Zanieczyszczenia można także podzielić ze względu

na wielkość cząstek, mogą być rozpuszczone lub stanowić mieszaniny i układy pośrednie oraz ze względu na charakter zanieczyszczenia jako mechaniczne, koloidalne i rozpuszczalne.

Wody powierzchniowe są bardziej narażone na zanieczyszczenia, natomiast wody podziemne charakteryzują się zmiennością składu wynikającą z wielkości przepływu. W wodach powierzchniowych istotną rolę w poziomie zanieczyszczenia odgrywa aktywność mikrobiologiczna, głównie glonów oraz procesy wymiany materii między wodą a osadem dennym. Obecność dużej ilości glonów utrudnia uzdatnianie wody oraz wykorzystywanie jej w wielu gałęziach gospodarki.

W wodach stojących, bogatych w związki biogenne, po pewnym czasie występuje naturalne pogorszenie jakości wody jako wynik intensywnej produkcji biologicznej. Mikroorganizmy występujące w wodach przyczyniają się do pogorszenia smaku i zapachu, intensyfikacji barwy i mętności oraz do występowania okresowych deficytów tlenu. Dodatkowo obumarłe mikroorganizmy znajdujące się w osadzie dennym wraz z zatrzymanymi zanieczyszczeniami mogą przyczynić się do wtórnego zanieczyszczenia wody. Rozwój mikroorganizmów jest naturalnym czynnikiem decydującym o pogorszeniu się jakości wody.

O jakości wód podziemnych decydują głównie czynniki naturalne. Zanieczyszczenie tych wód jest konsekwencją stykania się z brudnymi wodami powierzchniowymi oraz przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni gruntu do głębszych warstw ziemi. Naturalną barierę dla migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych stanowią gleby i warstwa gruntowo-skalna oraz przebiegające w nich procesy samooczyszczenia. Do procesów tych należą przede wszystkim: filtracja, sorpcja, wymiana jonowa, strącenie i współstrącenie, naturalny rozpad oraz rozkład biochemiczny.

Charakterystyka wszelkich możliwych procesów innowacyjnych związanych z ochroną hydrosfery znacznie przekracza ramy niniejszego opracowania. Dzięki znajomości składu ujmowanej wody możliwe jest zaprogramowanie zakresu badań technologicznych, których celem jest ustalenie układu technologicznego oczyszczania właściwego dla określonego rodzaju wody. Zwiększająca się różnorodność zanieczyszczeń występujących w wodach naturalnych oraz możliwość powstawania zanieczyszczeń wtórnych podczas procesu oczyszczania, przyczynia się do rozbudowywania odpowiednich układów technologicznych.

W zależności od procesów stosowanych uzdatnianie można podzielić na: fizyczne, chemiczne i biologiczne. Mogą one być łączone w układy fizyczno-chemiczne, fizyczno-biologiczne.

- procesy fizyczne:
 - mechaniczne – cedzenie, sedymentacja, filtracja (są to wstępne procesy, mające na celu usunięcie grubszych zawiesin znajdujących się w wodzie) oraz napowietrzanie;
 - termiczne – termiczna dezynfekcja, dekarbonizacja, odgazowywanie;
- procesy fizykochemiczne – koagulacja, wymiana jonowa, dezynfekcja za pomocą ultradźwięków i promieni UV oraz demineralizacja za pomocą elektrodializy;
- procesy chemiczne – usuwanie żelaza i manganu, stabilizacja wody, zmiękczenie wody, demineralizacja, chemiczne odkrzemianie, odtlenianie, dezynfekcja.

Istotnymi z punktu widzenia stanu hydrosfery są procesy związane z oczyszczaniem ścieków. Obecnie dzięki wysokiemu rozwojowi wiedzy technicznej możliwe jest oczyszczanie wód nawet najbardziej zanieczyszczonych. Względy ekonomiczne przemawiają jednak za ujmowaniem jakościowo najlepszych wód, gdyż koszty uzdatniania rosną nieproporcjonalnie wraz ze stopniem zanieczyszczenia. Rodzaj substancji niepożądanych decyduje o wariantach stosowanych procesów jednostkowych, a w konsekwencji o wyborze wersji całego układu oczyszczenia. Określenie ilości ujmowanej wody, analiza jakości i zmienności składu wody, badania technologiczne usuwania zanieczyszczeń oraz zmniejszania nadmiernych stężeń domieszek naturalnych są czynnościami poprzedzającymi wybór sposobu oczyszczania wody. Ocena jakości wymaga określenia wartości wszystkich wskaźników fizycznych, chemicznych i biologicznych. Powinien zostać zachowany dostatecznie długi czas między próbkami wody do analizy, który pozwoli na określenie całego zakresu zmienności składu wody. Ocena składu i zmienności wody powierzchniowej może być wykonana już po rocznym okresie badania obejmującym rok hydrologiczny. Dodatkowo trzeba dokonać dokładnej inwentaryzacji źródeł zanieczyszczeń wody, w celu podjęcia niezbędnych działań ochronnych. Skład wód podziemnych można ustalić po okresie próbnych przepompowań przeprowadzonych w czasie, który pozwoli uzyskać stabilną wydajność ujęcia, przy ustalonym poziomie wód podziemnych w terenie. Trudniejszą czynnością jest natomiast ustalenie wydajności ujęcia.

Najważniejszym kryterium, oprócz przesłanek technicznych i ekonomicznych, wytypowanego układu technologicznego składającego się z wielu jednostkowych procesów powinna być duża sprawność usuwania zanieczyszczeń. Przy wyborze poszczególnych procesów jednostkowych należy pamiętać o zasadzie, że procesy usuwające zanieczyszczenia muszą być poprzedzone procesami niszczenia zanieczyszczeń.

Do technologii priorytetowych, ważnych dla stanu hydrosfery w Polsce w najbliższym okresie należy zaliczyć:

- techniki membranowe w procesach uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodnych w zakładach przemysłowych (procesy membranowe, woda, uzdatnianie, ścieki, oczyszczanie, recykling, obiegi wodne);
- systemy bioinżynieryjne w ochronie wód (biofiltry, zbiorniki wstępne, biobariery, woda, oczyszczanie);
- modele zintegrowanego zarządzania wodami w zlewni rzecznej (spływy powierzchniowe, retencja terenowa, planowanie przestrzenne, transport masy w kanalizacji, przelewy burzowe);
- kontrolowanie obiegu substancji specyficznych w środowisku (monitoring, zapobieganie, mikro-zanieczyszczenia, środowisko gruntowo-wodne);
- modele eksploatacji i rewitalizacji infrastruktury wodnej (metody bezwykopowe, wodociągi, kanalizacja, oczyszczalnie ścieków, budowle hydrotechniczne);
- techniki i technologie rekultywacji i oligotrofizacji ekosystemów limnicznych – ograniczanie procesu wzbogacania wewnętrznego, immobilizacja fosforu;
- techniki ograniczające zrzuty pierwiastków biogenych do wód powierzchniowych poprzez ich odzysk.

5. Innowacyjne technologie w ochronie gleby (pedosfery)

Innowacyjne technologie z zakresu ochrony gleby, a także częściowo wód i atmosfery przede wszystkim związane są z prawidłową gospodarką odpadami.

Według ustawy o odpadach¹⁴⁶, z dnia 27 kwietnia 2001 roku, przez unieszkodliwianie należy rozumieć: „poddanie odpadów procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska”.

Poprzez składowanie należy rozumieć takie postępowanie z odpadami (nie wykorzystanymi gospodarczo lub nie unieszkodliwionymi w inny sposób), które polega na bezpiecznym ich deponowaniu w miejscach do tego przeznaczonych.

Wysoka prostota procesu jaki należy zastosować oraz efektywność ekonomiczna rozpatrywana w okresie krótkoterminowym przy niskich nakładach jednostkowych to główne zalety składowania odpadów jako wyłącznej i wyjątkowo niekorzystnej dla środowiska i bilansu masy i energii, metody unieszkodliwiania.

Składowisko uporządkowane (zbudowane zgodnie z aktualnym stanem techniki) można eksploatować tak, że uciążliwości dla otoczenia i środowiska z tytułu odcieków, odorów, niebezpieczeństwa pożaru i wybuchowości można łatwo wyeliminować w bardzo wysokim stopniu. Pomimo to, w okresie eksploatacji i długi czas po jej zakończeniu, składowiska zawsze stwarzać będą zagrożenia związane z zapyleniem oraz obecnością mikroorganizmów chorobotwórczych. Ze względu na rodzaj składowanych odpadów (niebezpieczne, obojętne, inne niż niebezpieczne i obojętne, w tym komunalne) rozróżnia się odpowiednio trzy typy składowisk.

Według EN 1997-1¹⁴⁷ składowiska należą do III kategorii geotechnicznej¹⁴⁸ w klasyfikacji obiektów budowlanych. Wynikać to może z uciążliwości jakie niosą ze sobą tego typu inwestycje. Szkodliwość składowiska dla środowiska naturalnego zależy głównie od wielkości masy odpadów, fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości odpadów, sposobu zagospodarowania (użytkowania) nadziemnego i podziemnego środowiska na terenie przyległym do składowiska, jakości gruntu, warunków hydrologicznych i położenia składowiska w zależności od rzeźby terenu, sposobu urządzenia i eksploatacji składowiska oraz sposobu rekultywacji i docelowego zagospodarowania terenu składowiska.

Wymogi techniczne stawiane nowoczesnej generacji składowisk określają cały szereg systemów zabezpieczających właściwe funkcjonowanie składowiska i minimalizację jego oddziaływania na stan środowiska. W zakresie tworzenia tych systemów poszukiwanych jest cały szereg rozwiązań innowacyjnych, szczególnie w zakresie systemów ujmowania i zagospoda-

¹⁴⁶ Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.

¹⁴⁷ EN-1997-1. Projektowanie geotechniczne. Reguły ogólne.

¹⁴⁸ Kategoria III – należy zaliczyć do niej obiekty bardzo duże lub rzadkie, wrażliwe na osiadania, konstrukcje w skomplikowanych warunkach gruntowych lub konstrukcje obciążone nadzwyczajnym ryzykiem nawet w prostych lub złożonych warunkach, obiekty na obszarach działania czynnych procesów geologicznych, czynnych szkód górniczych, konstrukcje zagrażające środowisku.

rowania biogazu, systemów stałej kontroli (monitoringu) wpływu składowiska na środowisko i zabiegów rekultywacyjnych.

Termicznemu przekształcaniu powinny być poddawane tylko te pozostałości odpadów, które wobec innych metod utylizacji straciły swoje walory użytkowe, ale mogą być wykorzystane jeszcze jako surowiec energetyczny. W efekcie zastosowania tej metody uzyskuje się znaczną redukcję masy (ok. 35%) i objętości (ok. 10%) odpadów. Dodatkowo poprzez spalanie uzyskuje się termiczną destrukcję (redukcję) substancji szkodliwych, neutralizację stałych i gazowych produktów spalania oraz uzyskanie energii.

Do metod termicznego przekształcania zalicza się: spalanie odpadów, pirolizę (odgazowanie i zagazowanie), uwodornienie i suszenie.

Podstawowy przebieg procesu spalania i przepływu strumienia materiałów w instalacji do spalania odpadów komunalnych nie różni się w znacznym stopniu pomiędzy poszczególnymi realizacjami.

Typowa spalarnia odpadów jest albo komorą z rusztem stałym lub obrotowym, bądź też bębniem stanowiącym palenisko i wówczas są to spalarnie bębnowe. Tego typu spalarnie, w których nie przewidziano odzysku energii należy uznawać za przestarzałe i wymagające istotnych modernizacji, w tym o charakterze innowacyjnym.

Biologiczne metody przeróbki odpadów polegają przede wszystkim na rozkładzie substancji organicznych przez zespoły mikroorganizmów. W odróżnieniu od procesów termicznych, które w zasadzie mają ten sam cel, przeróbka biologiczna przebiega w znacznie dłuższym czasie i w temperaturze niższej niż 80°C (często nazywa się ją „procesem zimnym”). Najważniejszą zaletą tej metody jest nieskomplikowana technologia, która charakteryzuje się niską awaryjnością i mniejszymi kosztami niż w przypadku termicznej obróbki odpadów. Duże znaczenie ma też fakt, iż sztucznie inicjowane procesy naturalne nie stwarzają zagrożenia powstawania nowych niebezpiecznych dla środowiska substancji chemicznych.

Biologiczne przetwarzanie odpadów realizowane w różnych odmianach może być prowadzone na drodze tlenowej (kompostowanie) i beztlenowej (fermentacja metanowa) lub w procesach będących kombinacją obu tych technologii. Wdrażanie skutecznych metod fermentacji metanowej wraz z systemami oczyszczania biogazu do jakości gazu naturalnego stanowi priorytet w gospodarce narodowej. Zgodnie ze zobowiązaniami zgłoszonymi przez Ministerstwo Gospodarki na Kongresie WIREC 2008 (Washington International Renewable Energy Conference), w terminie do 2020 roku, ma powstać w Polsce około 2500 biogazowni przetwarzających biomasę oraz odpady organiczne.

Proces kompostowania może być zdefiniowany jako kontrolowany, biologiczny rozkład i stabilizacja substratów organicznych, w warunkach tlenowych, które prowadzą do wzrostu temperatury materiału do zakresu termofilowego, w wyniku biologicznie produkowanego ciepła. Efektem procesu jest wytwarzanie z odpadów organicznych finalnego

produktu, który jest pewny sanitarnie, zasobny w substancje humusowe i biogenne oraz wystarczająco stabilny dla magazynowania i wprowadzania do gruntu, bez szkodliwego wpływu na środowisko.

Proces beztlenowego rozkładu (fermentacji metanowej) definiuje się najczęściej następująco: jest to kontrolowany, biologiczny proces rozkładu i stabilizacji substratów organicznych, w warunkach beztlenowych, w którym substancje organiczne są przekształcane w metan i ditlenek węgla (biogaz). Powyższa definicja procesu jest jednak niepełna. Produktem fermentacji poza biogazem (wysokoenergetycznym paliwem, które łatwo może być wykorzystane do produkcji różnych form energii) jest także przefermentowany materiał. Brak w definicji charakterystyki przefermentowanego materiału powoduje, że nie jest całkiem jasne, czy beztlenowy rozkład jest tylko technologią odzysku energii z odpadów, czy także procesem odzysku materiałowego (recykling organiczny). Należy wyraźnie stwierdzić, że w przypadku, gdy przefermentowany materiał bezpośrednio lub po dalszej tlenowej stabilizacji, jest pewny sanitarnie, zasobny w substancje humusowe i biogenne oraz wystarczająco stabilny dla magazynowania i wprowadzania do gruntu, bez szkodliwego wpływu na środowisko, proces jednoznacznie zalicza do recyklingu organicznego”.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku definiuje recykling jako „odzysk, który polega na powtórny przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny, z wyjątkiem odzysku energii”.

Recykling stanowi jedną z kompleksowych metod ochrony środowiska naturalnego. Jego głównym zadaniem jest ograniczenie zużycia surowców naturalnych oraz zmniejszenie ilości odpadów. Jest to systemem wielokrotnego wykorzystywania tych samych materiałów. Przyczynia się tym do ochrony nieodnawialnych lub trudno odnawialnych źródeł surowców, a jednocześnie ogranicza produkcję odpadów, które musiałyby być gdzieś składowane lub utylizowane.

Recykling jest systemem pełnej organizacji obiegu materiałów, które mogą być wielokrotnie przetwarzane. Warto zwrócić uwagę na to, iż recykling przebiega dwutorowo. Z jednej strony jest to wymuszanie zasad recyklingu już u producentów danego materiału, z drugiej zaś tworzenie odpowiednich zachowań u konsumentów. Największe korzyści dla środowiska jakie niesie ze sobą recykling to ograniczanie nadmiernej konsumpcji oraz wielokrotne użycie, czyli jak najpóźniejsze uznanie produktu za odpad. Wreszcie ich racjonalne przetwarzanie, przyczyniające się do ograniczenia obciążeń środowiska. Innowacyjność w procesach recyklingu może polegać na stosowaniu metod selektywnych lub też na wdrażaniu takich metod, które nie powodują pogarszania jakości produktów porecyklingowych.

7. Pomoc finansowa we wdrażaniu nowych technologii w ochronie środowiska

Źródłami finansowania inwestycji związanych z gospodarką mogą być środki pochodzące ze źródeł prywatnych (stanowiących środki własne inwestorów) powiększonych o komercyjne

kredyty bankowe oraz ze źródeł publicznych. Do tych ostatnich należą: budżet państwa, budżety jednostek samorządu terytorialnego, fundusze ekologiczne, środki pochodzące ze źródeł zagranicznych (nie podlegające zwrotowi) oraz fundusze z Unii Europejskiej. Ponadto, przedsięwzięcia w tej dziedzinie mogą być wspierane przez niezależne instytucje finansowe, organizacje międzynarodowe, fundacje czy towarzystwa leasingowe. Istnieje możliwość łączenia środków pochodzących z różnych źródeł oraz zawieranie umów na wspólną realizację inwestycji przez samorządy terytorialne i podmioty prawne.

W Polsce w zakresie gospodarki odpadami występują najczęściej następujące formy finansowania:

- fundusze własne inwestorów;
- pożyczki, dotacje i dopłaty do kredytów udzielane przez Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
- kredyty preferencyjne udzielane np. przez Bank Ochrony Środowiska (BOŚ S.A.);
- zagraniczna pomoc finansowa udzielana przez fundacje i programy pomocowe;
- kredyty międzynarodowych instytucji finansowych (np.: Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju – EBOiR);
- kredyty i pożyczki udzielane przez banki komercyjne;
- leasing.

Funkcjonujący w Polsce system funduszy ekologicznych obejmuje: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wojewódzkie, powiatowe i gminne fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” określa szczegółowo zasady funkcjonowania narodowego, wojewódzkich, powiatowych i gminnych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Podstawowymi źródłami zasilania wymienionych wyżej funduszy są środki z opłat za korzystanie ze środowiska, kar za naruszenie stanu środowiska oraz opłaty produktowe. Dodatkowymi przychodami funduszy są także dobrowolne wpłaty, darowizny, świadczenia rzeczowe oraz wpływy z przedsięwzięć organizowanych na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Narodowy Fundusz oraz wojewódzkie fundusze mają osobowość prawną. Fundusze gminne i powiatowe są funduszami celowymi pozostającymi w dyspozycji odpowiednich jednostek samorządu terytorialnego.

Inną formą finansowania gospodarki odpadami i ochrony środowiska jest zagraniczna pomoc, udzielana z fundacji i programów pomocowych takich jak:

- Fundacja EkoFundusz;
- Fundusze Strukturalne i Fundusz Spójności;
- Fundusz ISPA;
- Fundusze Programów Operacyjnych „Innowacyjna Gospodarka” i „Infrastruktura i Środowisko.

oraz banki wspierające inwestycje ekologiczne.

W ramach największego w historii Unii Europejskiej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2143,9 mln euro zostało przeznaczone na dofinansowanie inwestycji w odnawialne źródła energii. Środki pochodzą z Funduszu Spójności wspomagającego duże projekty infrastrukturalne w zakresie ochrony środowiska i transportu, Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego finansującego m.in. projekty infrastrukturalne, doradcze i inwestycyjne przedsiębiorstw oraz ze środków budżetu państwa. O dofinansowanie mogą się ubiegać inwestorzy planujący realizację inwestycji, mających na celu:

- wzrost produkcji energii elektrycznej i cieplnej ze źródeł odnawialnych;
- pozytywny wpływ na środowisko;
- zwiększenie wytwarzania biokomponentów i biopaliw;
- ułatwienie rozwoju energetyki odnawialnej poprzez budowę sieci umożliwiających odbiór energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych;
- ułatwienie dywersyfikacji źródeł energii oraz rozwoju energetyki odnawialnej poprzez wsparcie przemysłu produkującego urządzenia służące do wytwarzania paliw i energii z OZE;
- ułatwienie i zmniejszenie kosztów nabywania urządzeń do budowy jednostek wytwarzania paliw i energii ze źródeł odnawialnych;
- promocję na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z OZE.

O wsparcie finansowe na inwestycje w OZE można się ubiegać w ramach działań 9.4, 9.5, 9.6 i 10.3. Program skierowany jest do beneficjentów planujących większe inwestycje. Minimalna wartość projektu wynosi 20 mln PLN. Wyjątek stanowią projekty związane z budową małych elektrowni wodnych do 10 MW oraz wytwarzaniem energii elektrycznej z biomasy lub biogazu, w przypadku których dofinansowanie będą mogły otrzymać projekty o wartości od 10 mln PLN. Projekty, przekraczające kwotę 25 mln euro, kwalifikowane są jako duże, a ich dofinansowanie wymaga potwierdzenia przez Komisję Europejską.

W ramach działania 9.4 Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych wsparciem zostaną objęte inwestycje związane z budową farm wiatrowych, elektrowni wodnych o mocy do 10 MW, elektrowni na biomasę lub biogaz oraz ciepłowni geotermalnych i instalacji kolektorów słonecznych.

Działanie 9.5 Wytwarzanie biopaliw ze źródeł odnawialnych poświęcone jest inwestycjom w zakresie produkcji biokomponentów i biopaliw objętych ustawą z dnia 25 sierpnia 2006 roku o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, w tym również biopaliw II generacji. Dofinansowanie mogą otrzymać m.in. projekty związane z budową zakładów produkujących biokomponenty i biopaliwa, a także instalacji do produkcji biogazu.

Inwestycje w obszarze przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do umożliwienia dostarczania do Krajowego Sytemu Elektroenergetycznego energii produkowanej ze źródeł odnawialnych, kwalifikują się do dofinansowania.

W działaniu 9.6 Sieci ułatwiający odbiór energii ze źródeł odnawialnych. W działaniu tym przewiduje się również wsparcie dla budowy i modernizacji przyłączy jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Fundusze strukturalne w ramach działania 10.3 Rozwój przemysłu dla odnawialnych źródeł energii PO IiŚ dają również nowe możliwości finansowania przemysłu dla odnawialnych źródeł energii. Skorzystać z dofinansowania mogą przedsiębiorcy planujący budowę nowoczesnych linii technologicznych i zakładów wytwarzających urządzenia wykorzystywane do produkcji biokomponentów i biopaliw stanowiących samoistne paliwa, energii elektrycznej lub ciepłej z OZE oraz energii w kogeneracji, przy wykorzystaniu wyłącznie biomasy lub energii geotermalnej.

Beneficjentami PO IiŚ w działaniach 9.4 i 9.6 mogą być zarówno przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki i stowarzyszenia, jak również podmioty wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego, w których większość udziałów lub akcji posiada samorząd terytorialny oraz podmioty wybrane w wyniku postępowania przeprowadzonego na podstawie przepisów o zamówieniach publicznych, wykonujące usługi publiczne na podstawie umowy zawartej z jednostką samorządu terytorialnego. Dodatkowo w działaniu 9.4 o dofinansowanie mogą się ubiegać kościoły, kościelne osoby prawne i ich stowarzyszenia oraz inne związki wyznaniowe. W ramach działań 9.5 i 10.3 dofinansowanie mogą otrzymać jedynie przedsiębiorcy.

W 7 Programie Ramowym Wspólnoty Europejskiej badań, rozwoju technologicznego i wdrożeń na lata 2007-2013, w programie szczegółowym „Cooperation” przewidziane są środki na realizację projektów w zakresie:

- energii o budżecie 2350 mln euro;
- środowiska (w tym zmian klimatu) o budżecie 1890 mln euro.

Tematyczny zakres pomocy w tym Programie obejmuje praktycznie możliwość dofinansowania prac badawczych i wdrożeniowych we wszystkich omówionych powyżej technologiach. Towarzyszącym temu Programowi jest program „Inteligentna Energia dla Europy 2” o oddzielnym budżecie.

Program Operacyjny „Innowacyjna Gospodarka” obejmuje praktycznie wszelkie działania mające podnieść innowacyjność polskiej gospodarki, także w ochronie środowiska. W ramach tego Programu zawartych jest sześć celów szczegółowych zawierających osiem osi priorytetowych (dziewiąta stanowi pomoc techniczną). W zakresie działań innowacyjnych w ochronie środowiska, możliwość uzyskania pomocy w ramach tego Programu, możliwa jest w kilku osiach priorytetowych, do których zaliczyć można priorytety w zakresie badania i rozwoju nowoczesnych technologii, infrastruktury sfery B+R, kapitału dla innowacji (wdrażanie innowacji w zakresie ochrony środowiska jest obciążone stosunkowo dużym ryzykiem), inwestycji w innowacyjne przedsięwzięcia, dyfuzji innowacji.

W zakresie wykorzystania środków z tego Programu, istotną pomoc powinny uzyskać te przedsięwzięcia, które mieszczą się w zakresie tematycznym definiowanym w II Polityce Ekologicznej Państwa, a mianowicie polegające na:

- tworzeniu kompleksowych systemów odzysku surowców wtórnych z odpadów, m.in. makulatury, szkła, tworzyw sztucznych, odpadów gumowych, puszek aluminiowych; odzyskiwanie i powtórne wykorzystywanie co najmniej 50% papieru i szkła;

- działań technicznych dla eliminacji urządzeń zanieczyszczonych PCB i bezpiecznego usuwania olejów odpadowych zawierających powyżej 50 ppm PCB/PCT (np. oczyszczania transformatorów o zawartości powyżej 0,005% m/m PCB);
- budowy systemu zintegrowanej sieci zakładów przeróbki odpadów (powiązanej z innymi państwami Unii Europejskiej), szczególnie odpadów niebezpiecznych;
- realizacja programu likwidacji mogilników, w których składowane są przeterminowane środki ochrony roślin i inne substancje niebezpieczne w oparciu o nowe technologie;
- opracowaniu i stopniowemu wdrażaniu narodowej strategii redukcji ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji, z uwzględnieniem Dyrektywy Rady 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów;
- technologii ograniczających wytwarzanie i użytkowanie substancji i materiałów niebezpiecznych reglamentowanych przez dyrektywy Unii Europejskiej i międzynarodowe przepisy prawne (m.in. zawierających metale ciężkie, trwałe zanieczyszczenia organiczne i substancje niszczące warstwę ozonową);
- całkowitemu unieszkodliwieniu nagromadzonych odpadów niebezpiecznych;
- kontynuacji i intensyfikacji prac badawczo-rozwojowych dotyczących technologii mało odpadowych oraz technologii odzysku i ponownego użycia odpadów.

BIBLIOGRAFIA:

1. Adamski Wojciech: Modelowanie systemów oczyszczania wód. Warszawa, PWN 2002
2. Andrews J.E., Brimblecombe P, Jickells T.D., Liss P.S.: Wprowadzenie do chemii środowiska. Warszawa, WNT 2000
3. Alloway B.L., Ayres D.C.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 1999
4. Bendkowski J., Wengierek M.: Logistyka odpadów. Tom I. Procesy logistyczne w gospodarce odpadami, Śląsk, 2002
5. Białostocki R.: Jak kontrolować migrację zanieczyszczeń ze składowisk odpadów? Eko-problemy utylizacji odpadów przemysłowych i komunalnych. Nr 4, 1993
6. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: Podręcznik Gospodarki Odpadami. Wydanie I. Warszawa, Seidel Przywecki Sp. z o.o. 2003
7. Biernat K.: Prognoza rozwoju paliw „Studia Ecologiae et Bioethicae” nr 3/2005
8. Biernat K.: Kierunki rozwoju układów zasilania i spalania oraz źródeł energii we współczesnych silnikach spalinowych, „Przemysł Chemiczny” grudzień 2006
9. Biernat K.: Biopaliwa drugiej generacji, Krajowa Konferencja Biopaliw Biokomponentów, Gdańsk 18.10.2006 r.
10. Biernat K., Głęb J.: Analiza wymagań technicznych, normatywnych oraz wytycznych jakościowych produkcji i stosowania biopaliw w Polsce, Krajowa Konferencja „Biopaliwa w Polsce” 28-29.11.2006, Warszawa
11. Biernat K., Łuksa A.: Węglowodory i tłuszcze odpadowe jako ciecze opałowe, „Sozologia” nr 1/2003
12. Biernat K., Kulczycki A.: Prognoza dla Polski „Nowe Życie Gospodarcze” dodatek specjalny z dnia 26 kwietnia 2006
13. K. Biernat K., Kulczycki A.: Prognoza rozwoju biopaliw w Polsce, Krajowa Konferencja „Rynek biopaliw w Polsce – szanse i zagrożenia”, Warszawa, 26.04.2006 r.
14. Biernat K., Kulczycki A., Rogulska M.: Development of Alternative Fuels in Poland, Materiały „Expert Workshop on Biofuels Support in Baltic States, Nordic Countries and Poland”. Tallin, Estonia 14.02.2007

15. Biernat K., Mielczarska-Rogulska M.: Implementation and Properties of Biofuels and Biocomponents, Materiały konferencji "European Transport in FP 7", Warszawa, 1-2. 03. 2007
16. Biernat K., M. Mielczarska-Rogulska: Implementation and Properties of Biofuels and Biocomponents, Międzynarodowa Konferencja "European Transport in FP 7", Warszawa, 1-2. 03. 2007
17. Biernat K.: Second generation biofuels in Poland PSO PPA Project Biomass and Biofuels Workskop, Haga, Holandia, 12-13. 04. 2007 r.
18. Biernat K.: Development of biofuels application in transport, International Congress on Combustion Engines "PTNSS-KONGRES – 2007", Kraków, 20-23 maja 2007 r.
19. Biernat K.: Podstawowe procesy przeróbki ropy naftowej, Warsztaty i szkolenie dla personelu PKN „ORLEN”, Płock, 28.05.2007, 24.09.2007 r.
20. Biernat K.: Strategia rozwoju biopaliw w Polsce, Warsztaty Polsko-Holenderskie „Biomass and Biofuels”, Warszawa, 18-19. 06.2007 r.
21. Biernat K.: Nowe technologie wytwarzania biokomponentów i biopaliw pierwszej i drugiej generacji, Międzynarodowa Konferencja „Jakość paliw w Polsce I Unii Europejskiej”, Warszawa, 5-6.09.2007 r.
22. Biernat K.: Increasing biofuel demand on national level, The CEE Biofuels Forum 2007, „Maximizing Financial Potential in the CEE Biofuels Industry” Londyn, Wlk. Brytania, 01.10.2007 r.
23. Biernat K.: Biopaliwa w transporcie, stan i perspektywy, V Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Problemy recyklingu”, Warszawa, 26-27.09.2007 r.
24. Biernat K.: Techniczne i środowiskowe uwarunkowania wykorzystania biomasy do celów energetycznych VII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Obieg Pierwiastków w Przyrodzie – Bioakumulacja, Toksyczność, Przeciwdziałanie, Integracja Europejska”, Warszawa, 27-28.09.2007 r.
25. Biernat K.: Development of biofuels In Poland, Oportunities and challenges, UNIDO Biofuels Workshop In CEE Countries, Dubrownik, Chorwacja, 12-13.11.2007 r.
26. Biernat K.: Perspektywy rozwoju biopaliw i paliw alternatywnych „Paliwa ze źródeł odnawialnych i alternatywnych”, Warsztaty i szkolenie PIPP, Warszawa, 27.11.2007 r.
27. Biernat K.: Przyszłość paliw alternatywnych, Konferencja „PALIWA-2007”, Warszawa, 28-30.11.2007 r.
28. Biernat K.: Podstawowe właściwości paliw płynnych i ich zmiany w procesach magazynowania, transportu dystrybucji i użytkowania, Konferencja „Problemy eksploatacyjne baz magazynowych produktów naftowych”, Rosnówek k. Poznań, 17-18.04.2008 r.
29. Biernat K.: Energia ze źródeł odnawialnych, Konferencja: „ENERGETYKA 2008 – strategię i trendy”, Warszawa, 7-8.04. 2008 r.
30. Biernat K.: „Odnawialne źródła energii”, Konferencja: „Alternatywne Źródła Energii”, UKSW, Warszawa, 18.04.2008 r.
31. Biernat K.: Mechanizmy wsparcia dla flot, stosowane w innych państwach, Konferencja: „Floty pojazdów – perspektywy stosowania biopaliw”, Falenty, 24.04.2008 r.
32. Błędzki A. K. (red.): Recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
33. Bytnar K., Jodłowski G.: Paliwa i energia XXI wieku, Wydawnictwo Akademii Górniczo- Hutniczej, Kraków 2004
34. Boeker E.: Fizyka środowiska. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002
35. Bogajewski T.: Gospodarka odpadami komunalnymi stałymi w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. Poznań 2006
36. Ciechanowicz W., Bioenergia a energia jądrowa, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2001
37. Ciechanowicz W., Szczukowski S.: Paliwa i energia XXI wieku szansą dla rozwoju wsi i miast, Oficyna Wydawnicza WIT, Warszawa 2006
38. Ciechanowicz W., Szczukowski S.: Ognia paliwowe i biomasa lignocelulozowa szansą dla rozwoju wsi i miast, Oficyna Wydawnicza WIT, Warszawa 2003
39. Ciechanowicz W.: Technologie ogniw paliwowych i bioenergia szansą dla rozwoju Polski, Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Gdańsku, Gdańsk 2003

40. Ciechanowicz W.: Energia, środowisko, ekonomia, wyd. 2, Wydane z wykorzystania dotacji Komitetu Badań Naukowych PAN, Warszawa 1997
41. Ciecina B., Łunarski J., Niemiec W., Stadnicka D., Zielecki W.: Aspekty środowiskowe, Rzeszów 2006
42. Czerwiński A.: Akumulatory baterie ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005
43. Draniewicz B.: Gospodarowanie odpadami i opakowaniami, 2005
44. Drulis H., Hanza J., Hreniak D., Miller M., Paściak G., Stręk W.: Ogniwa paliwowe. Nowe kierunki rozwoju, „Wiadomości Chemiczne”, Czasopismo Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Wrocław 2005
45. Dziadkiewicz B.: Gospodarowanie odpadami oraz utrzymanie czystości we wspólnocie mieszkaniowej. Obowiązki i odpowiedzialność zarządców. Warszawa 2006
46. Dyrektywa Europejskich i Narodowych Uregulowań Normatywnych, Warszawa 1999
47. „Ekotechnika” Kwartalnik o technice w ochronie środowiska. Wrocław, Lektorium, nr 1/2007
48. Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym Wyd. ITE Radom 2004
49. Górski W.: Biopaliwa w normach: ISO, EN i PN, „Przemysł Chemiczny” grudzień 2006
50. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa w Warszawie: Gmina Konstancin-Jeziorna. Raport o stanie gminy. Warszawa, 2005
51. Jawniak T.: Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny. Recykling Nr 3, 2006
52. Johansson A.: Czysta technologia. Środowisko, technika, przyszłość. Warszawa, WNT 1997
53. Kiszka A.: Elektrochemia I, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
54. Klugmann Eugeniusz, Klugmann-Radziemska Ewa: Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2005
55. Kłopotek B.: Odzysk i unieszkodliwianie odpadów poza instalacjami i urządzeniami. Przegląd komunalny Nr 11, 2006
56. Kowal A. L., Świdarska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2003
57. Królikowski L.: Globalizacja a rozwój Warszawy. Warszawa, Akapit-DTP 2002
58. Kostecka A.: Przewidzieć ilość odpadów. Recykling Nr 3, 2006
59. Kozłowska B.: Instrumenty polityki ekologicznej. Łódź 2005
60. Kozłowski S.: Ekorozwój w gminie. Materiały informacyjne do przygotowania programu ekorozwoju gminy. Białystok, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko 1993
61. Kampman B.E., den Boer L.C., Croezen H.J.: Biofuels under development, Publication CE No 05.4894.11, Netherlands Petroleum Industry Association, Delft, May, 2005
62. Lemański J.: Zasady uszczelniania wysypisk, ujmowanie gazu i odcieków. Gospodarka odpadami na wysypiskach, Poznań 1993
63. Lewandowski Witold M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
64. Mackowski J.M.: „The EU Directives on Fuels Quality: a look beyond year 2000”, Mat. II Międzynarodowej Konferencji pt. „Rozwój technologii paliw w świetle”
65. Maniatis K.: Biofuels EU policy and recent developments, Materiały drugiego spotkania Mirror Group ETPB, Bruksela, luty 2007
66. Merkisz J.: Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005
67. Ministerstwo Środowiska: Planowanie gospodarki odpadami w Polsce. Poradnik – powiatowe i gminne plany gospodarki odpadami. Warszawa, 2002
68. Ministerstwo Środowiska: Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektyw na lata 2007-2010, Warszawa 2002
69. Ministerstwo Środowiska: Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektyw na lata 2011-2014, Warszawa 2006
70. Ministerstwo Środowiska: Poradnik. Metody badania i rozpoznawania wpływu na środowisko gruntowo-wodne składowisk odpadów stałych, Warszawa, Abrys 2000

71. Magrel Lech: Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków: urządzenia, procesy, metody. Białystok, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko 2000
72. Ministerstwo Środowiska: Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych. Warszawa 2003
73. Przywarska R., Kotowski W.: Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów. Bytom 2005
74. Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2005
75. Sebastian M., Górnikowski W., Szpadt R.: Oddziaływanie na środowisko gminnego składowiska odpadów komunalnych. Techniczne i społeczne aspekty gospodarki odpadami. Poznań 1999
76. Sieja L.: Aktualny stan gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce oraz zadania w świetle Krajowego Planu Gospodarki Odpadami. Przegląd komunalny – Zeszyty komunalne 2 (02), 2003
77. Sieja L., Tomborowska A.: Ilość i jakość odpadów komunalnych w Polsce. Prognozy zmian z uwzględnieniem recyklingu. Ochrona Powietrza i Problemy odpadów. Nr 1-2, 2003
78. Sitnik L.J.: Ekopaliwa silnikowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2004
79. Skowron H.: Termiczne przekształcanie odpadów komunalnych – odnawialne źródła energii. Przegląd komunalny Nr 6, 2005
80. Szperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska. Część I. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2002
81. Szperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska. Część II i III. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2002
82. Władarz M.: Gospodarka odpadami. Poradnik przedsiębiorcy, Warszawa, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2003
83. Zarząd Województwa Mazowieckiego: Plan Gospodarki Odpadami Województwa Mazowieckiego na lata 2004-2011 z uwzględnieniem lat 2012-2015, Warszawa 2006
84. „Wodociągi i Kanalizacja” Miesięcznik ogólnopolski. Poznań, Wydawnictwo komunalne 2005
85. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M.: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, Część 1, Ochrona środowiska naturalnego. Warszawa, WNT 2007
86. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M.: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, Część 2, Fizykochemiczne podstawy inżynierii i ochrony środowiska. Warszawa, WNT 2007

