



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**CASE – Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych**  
**ul. Sienkiewicza 12**  
**00-010 Warszawa**  
**[www.case-research.eu](http://www.case-research.eu)**

***Determinanty rozwoju innowacyjności firmy  
w kontekście poziomu wykształcenia  
pracowników***

Ekspertyza przygotowana dla  
**PARP - Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości**

Autorki:  
Anna Wziątek-Kubiak  
Ewa Balcerowicz

Warszawa, listopad 2009 r.

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	<b>2</b>
<b>Rozdział I. Innowacyjność Polski i polskich przedsiębiorstw na tle krajów rozwiniętych</b> .....	<b>4</b>
1. Innowacyjność polskiej gospodarki.....	4
2. Innowacyjność polskich przedsiębiorstw.....	8
2.1. Ile jest przedsiębiorstw innowacyjnych, czyli jak duży jest sektor innowacyjny?.....	9
2.2. Ile jest nowych na rynku produktów wytworzonych w kraju?.....	11
<b>Rozdział II. Innowacje, ich rodzaje i determinanty</b> .....	<b>13</b>
1. Innowacje i ich rodzaje.....	13
1.1. Pojęcie innowacji i ich związek z konkurencją.....	13
1.2. Rodzaje innowacji.....	14
2. Determinanty innowacji: ich zróżnicowanie, klasyfikacje i charakter.....	16
2.1. Determinanty innowacji: wewnętrzne i zewnętrzne.....	16
2.2. Determinanty innowacji: uprzedmiotowione i nieuprzedmiotowione.....	20
2.3. Komplementarność i substytucyjność determinant innowacji.....	21
3. Zróżnicowanie determinant innowacyjności.....	24
3.1. Determinanty innowacyjności a rodzaje innowacji.....	24
3.2. Determinanty innowacyjności a rodzaje przedsiębiorstw, struktura gospodarki i zaawansowanie poziomu rozwoju krajów.....	25
3.2.1. Determinanty innowacyjności a rodzaje przedsiębiorstw.....	26
3.2.2. Determinanty innowacyjności a struktura gospodarki.....	26
3.2.3. Determinanty innowacyjności a poziom rozwoju kraju.....	27
4. Kapitał ludzki a innowacje.....	28
<b>Rozdział III. Determinanty innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce na tle międzynarodowym</b> .....	<b>31</b>
1. Wewnętrzne determinanty innowacyjności polskiej gospodarki.....	31
1.1. Akumulacja zasobów wiedzy w postaci badań naukowych.....	32
1.2. Akumulacja kapitału ludzkiego w Polsce na tle wybranych krajów.....	35
1.3. Współpraca z różnymi podmiotami jako czynnik innowacyjności.....	42
1.4. Pozostałe czynniki innowacyjności polskich przedsiębiorstw.....	43
2. Zewnętrzne determinanty innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce na tle międzynarodowym.....	46
<b>Rozdział IV. Polityka innowacyjna wybranych krajów na tle Polski</b> .....	<b>49</b>
<b>Podsumowanie i rekomendacje dla polityki</b> .....	<b>55</b>
<b>Literatura</b> .....	<b>61</b>
<b>Spis wykresów</b> .....	<b>66</b>
<b>Spis tablic</b> .....	<b>67</b>

## Wstęp

Jednym z głównych problemów polskich przedsiębiorstw jest niski poziom ich innowacyjności mierzony niemal wszystkimi rodzajami wskaźników innowacyjności, jakie stosuje się w literaturze przedmiotu i w polityce innowacyjnej. Niska innowacyjność przedsiębiorstw polskich przekłada się oczywiście na wolniejszy wzrost gospodarczy.

Poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw zdecydowanie odbiega od poziomu charakteryzującego stare kraje unijne, ale też niewiele się różni od większości nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej pochodzących z Europy centralnej i południowej. Wskazuje to, iż pokonanie anty-innowacyjnego dziedzictwa gospodarki nakazowo-rozdzielczej w większości postsocjalistycznych krajów jest procesem trudniejszym niż oczekiwano u progu transformacji i że jest procesem długim. Tym bardziej, iż w pierwszym okresie reform (co najmniej do 1997 roku) większość przedsiębiorstw koncentrowała się na dostosowywaniu się do warunków rynkowych i zajęta była tzw. restrukturyzacją defensywną, w której innowacje wykorzystywane były w bardzo ograniczonym zakresie. Począwszy od końca lat 90. zaczęło przybywać przedsiębiorstw wykorzystujących innowacje w walce konkurencyjnej o rynki, jednakże jak na unijne standardy jest ich nadal niewiele.. Równocześnie, choć w Polsce rośnie odsetek osób z wyższym wykształceniem, to w dalszym ciągu jest on dużo niższy niż w większości krajów unijnych. Niekorzystna jest też struktura kształcenia na wyższych uczelniach, ponadto dyskusyjna jest jakość nauczania. A przecież czynnik ludzki jest najważniejszym czynnikiem innowacyjności gospodarki.

Powstaje więc pytanie o determinanty (czynniki) innowacyjności polskich przedsiębiorstw oraz o różnice w tym zakresie w porównaniu do przedsiębiorstw krajów wysoko rozwiniętych. Odpowiedzi na to pytanie poświęcona jest niniejsza ekspertyza.

Prezentując determinanty innowacyjności polskich przedsiębiorstw stosujemy ich podział na czynniki wewnętrzne, czyli zależne od przedsiębiorstw oraz czynniki zewnętrzne, czyli odzwierciedlające wpływ otoczenia, w tym politykę innowacyjną państwa. Przeprowadzona analiza ma charakter porównawczy. Odnosimy się bowiem do determinant innowacyjności wybranych krajów – liderów w zakresie innowacyjności: Finlandii, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych oraz

Korei. Przedstawiamy też bardzo skrótową analizę porównawczą polityki innowacyjnej wspomnianych krajów i zestawiamy ją z polityką deklarowaną i częściowo realizowaną w Polsce.

Opracowanie składa się z czterech rozdziałów. W pierwszym prezentujemy wyniki analizy poziomu innowacyjności Polski na tle wybranych krajów unijnych. W rozdziale drugim pokazujemy różnicowanie się determinant innowacyjności w zależności od rodzajów innowacji, wielkości przedsiębiorstw i rodzaju branż. Wiele miejsca poświęcamy roli kapitału ludzkiego w procesie innowacji, zwłaszcza jego komplementarności (także pod względem jakości) w stosunku do innych determinant. W rozdziale trzecim przedstawiamy analizę porównawczą wewnętrznych i zewnętrznych determinant innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Uwzględniamy podwójną rolę badań naukowych i kapitału ludzkiego w procesie innowacji: jako kreatora innowacji oraz czynnika warunkującego absorpcję innowacji płynących z otoczenia. Pokazujemy też przyczyny stosowania w polskich przedsiębiorstwach innowacji o charakterze uzupełniającym, ich komplementarności do poziomu kapitału ludzkiego oraz nierealności - w istniejących uwarunkowaniach - oczekiwań dotyczących możliwości opracowania i wdrażania w Polsce innowacji radykalnych. W rozdziale czwartym prezentujemy główne cechy polityki innowacyjnej wybranych krajów – liderów innowacyjności na tle polityki innowacyjnej Polski. Podsumowanie zawierające także rekomendacje dla polityki zamyka opracowanie.

## Rozdział I.

# Innowacyjność Polski i polskich przedsiębiorstw na tle krajów rozwiniętych

Powszechnie uważa się, że polska gospodarka i polskie przedsiębiorstwa nie są innowacyjne, czy też ściślej rzecz ujmując - są mało innowacyjne. Opinia ta znajduje solidne uzasadnienie w wynikach badań nad innowacyjnością prowadzonych zarówno w polskich przedsiębiorstwach, jak i dotyczących całej gospodarki i odnoszonych w obu przypadkach do wyników charakteryzujących kraje rozwinięte.

## 1. Innowacyjność polskiej gospodarki

Najnowsze (z 2008 roku) badania porównawcze dotyczące innowacyjności krajów europejskich<sup>1</sup> umieszczają Polskę w ostatniej z czterech wyodrębnionych grup krajów, uszeregowanych według malejącej wartości tzw. syntetycznego wskaźnika (indeksu) innowacyjności kraju (*Summary Innovation Index - SII*). W badaniu EIS obserwacją objęte są 32 kraje europejskie<sup>2</sup> i dla każdego z nich uwzględnia się wartości aż 29 wskaźników mierzących różne aspekty innowacyjności (zarówno kraju jak i przedsiębiorstw krajowych). Wskaźniki te dzieli się 'tematycznie' na siedem zbiorów, z których każdy opisuje inny wymiar innowacyjności kraju (*innovation dimension*). Uwzględnia się następujące wymiary<sup>3</sup>:

---

<sup>1</sup> Mowa tu o regularnie prowadzonym od 2001 roku badaniu pn. *EIS - European Innovation Scoreboard*, a w szczególności o jego ósmej edycji z 2008 roku. Jego wyniki zostały opublikowane w: KE i INNO Metrics, 2009.

<sup>2</sup> Oprócz 27 krajów członkowskich UE także Chorwację, Islandię, Norwegię, Szwajcarię i Turcję.

<sup>3</sup> Zob. raport metodologiczny EIS: Hollanders i van Cruysen 2008, rozdz. 4).

1. Kapitał ludzki (*human resources*) – czyli podaż wysoko wykwalifikowanej i wykształconej siły roboczej (istotna uwaga: bierze się pod uwagę wyłącznie zasoby krajowe);
2. Finansowanie i wsparcie państwa – dostępność finansowania zewnętrznego dla projektów innowacyjnych, oraz wsparcie państwa dla działalności innowacyjnej;
3. Wydatki inwestycyjne przedsiębiorstw na działalność innowacyjną;
4. Powiązania przedsiębiorstw innowacyjnych z innymi podmiotami i przedsiębiorczość – wskazujące na ich aktywność w działalności innowacyjnej;
5. Patenty, znaki towarowe i wzory oraz bilans płatności technologicznych;
6. Innowatorów – czyli udział przedsiębiorstw innowacyjnych w całym zbiorze przedsiębiorstw (czyli rozmiary sektora innowacyjnego w gospodarce<sup>4</sup>);
7. Efekty ekonomiczne działalności innowacyjnej obejmujące zarówno bezpośrednie efekty innowacji dla firm i gospodarki, jak i ich pozytywne skutki w dziedzinie struktury zatrudnienia<sup>5</sup>

Jak widać z powyższego wykazu, wymiary innowacyjności wyznaczające syntetyczny wskaźnik innowacyjności SII kraju opisują zarówno:

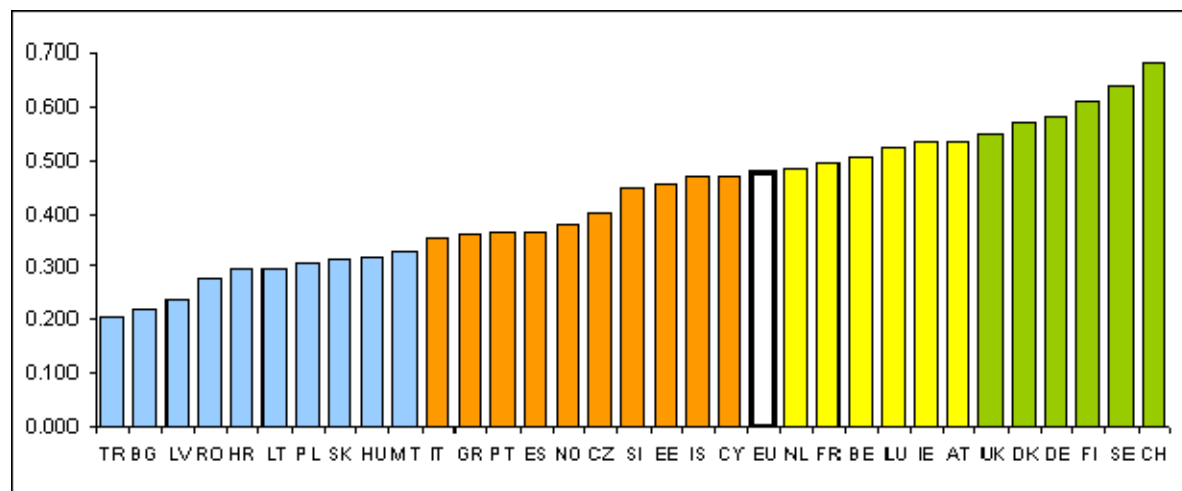
- działalność innowacyjną przedsiębiorstw: ich nakłady na innowacje, powiązania z otoczeniem, jak i efekty przedsięwzięć innowacyjnych podejmowanych przez firmy (wymiar 3, 4, w części 5, 6, 7), jak i
- działalność państwa wspierającą działalność innowacyjną przedsiębiorstw (w części wymiar 2, w części wymiar 5), oraz
- podaż zasobów siły roboczej oraz dostępność środków finansowych do wykorzystania w działalności innowacyjnej firm (wymiar 1 i 2), czyli ważne determinanty zewnętrzne innowacyjności przedsiębiorstw.

Polska została zakwalifikowana do grupy tzw. krajów nadganiających (*catching-up countries*), najsłabszej pod względem innowacyjności. Grupa jest liczna, obejmuje 10 krajów, czyli 31% zbioru. Oprócz Polski jest w niej większość nowych krajów członkowskich UE (zob. wykres 1); wyjątek stanowią Czechy i Estonia. Wszystkie kraje tej grupy mają syntetyczny indeks innowacyjności dużo poniżej przeciętnej dla UE-27. SII 2008 oszacowany dla Polski na 0,305 stanowi tylko 64,2% indeksu dla UE-27.

<sup>4</sup> W terminologii ekonomicznej używa się dla tego pojęcia terminu *innovation base*, co tłumaczy się na polski jako baza innowacyjna; termin sam w sobie nie brzmi jednoznacznie, ale staje się bardziej zrozumiały jeśli zrobić analogię do innego terminu ekonomicznego: baza podatkowa (odsetek osób fizycznych i prawnych objętych opodatkowaniem).

<sup>5</sup> Chodzi o skutki w postaci udziału w zatrudnieniu pracujących w produkcji produktów *high-tech* oraz usług naukochołnych.

**Wykres 1. Innowacyjność krajów europejskich (32) i UE-27 w 2008r. (według syntetycznego indeksu innowacyjności SII)**



Źródło: KE i INNO Metrics (2009), rozdz. 3.1, wykres 2.

Objaśnienia: a) skala SII: od 0 (min) do 1 (max); b) dane brane do oszacowania SII dotyczą na ogół lat 2006 i 2007; c) symbole państw wg reguły stosowanej w publikacjach Komisji Europejskiej; d) kolory oznaczają przynależność kraju do określonej grupy wyodrębnionej wg. wielkości wskaźnika SII: kolor zielony jest dla 'liderów innowacyjności'; żółty – dla tzw. *innovation followers*; pomarańczowy - dla 'przeciętnych innowatorów' (*moderate innovators*); niebieski - dla 'krajów nadganiających'.

Jeszcze większy dystans dzieli Polskę od Stanów Zjednoczonych i Japonii. Wg badań EIS 2008, którymi objęto także te dwa kraje<sup>6</sup> jako punkt odniesienia dla Unii Europejskiej wskaźnik innowacyjności Stanów Zjednoczonych był o 28% większy od unijnego, a Japonii o 38% (KE i INNO Metrics 2009, rys.10).

W ostatnich pięciu latach (2004-2008) wszystkie kraje nadganiające poprawiały swój syntetyczny wskaźnik innowacyjności<sup>7</sup>. W tym samym okresie rósł także przeciętny SII dla Unii Europejskiej (czyli wskaźnik dla UE-27), jednakże wolniej niż dla krajów czwartej grupy, w tym Polski<sup>8</sup>. W rezultacie następowała powolna konwergencja, uzasadniająca nazwanie tej grupy gospodarek krajami nadganiającymi. Dystans między Polską a przeciętnym krajem Unii zmalał o 2,7 punktów procentowych (SII dla Polski oszacowany na 0,264 dla 2004 roku stanowił 61,5% wskaźnika dla UE-27).

W 2008 roku do grupy tzw. liderów innowacyjności (*innovation leaders*) zakwalifikowało się sześć krajów (19% całego badanego zbioru): pięć unijnych i Szwajcaria (zob. wykres 1). Syntetyczne indeksy innowacyjności każdego z tych krajów przekraczają 0,5 i przewyższają średnią dla UE-27 wynoszącą 0,475. Indeks 2008 dla Polski stanowi zaledwie 45% najwyższego w grupie krajów europejskich indeksu szwajcarskiego.

<sup>6</sup> W tych badaniach brano pod uwagę mniejszą liczbę wskaźników niż dla krajów europejskich.

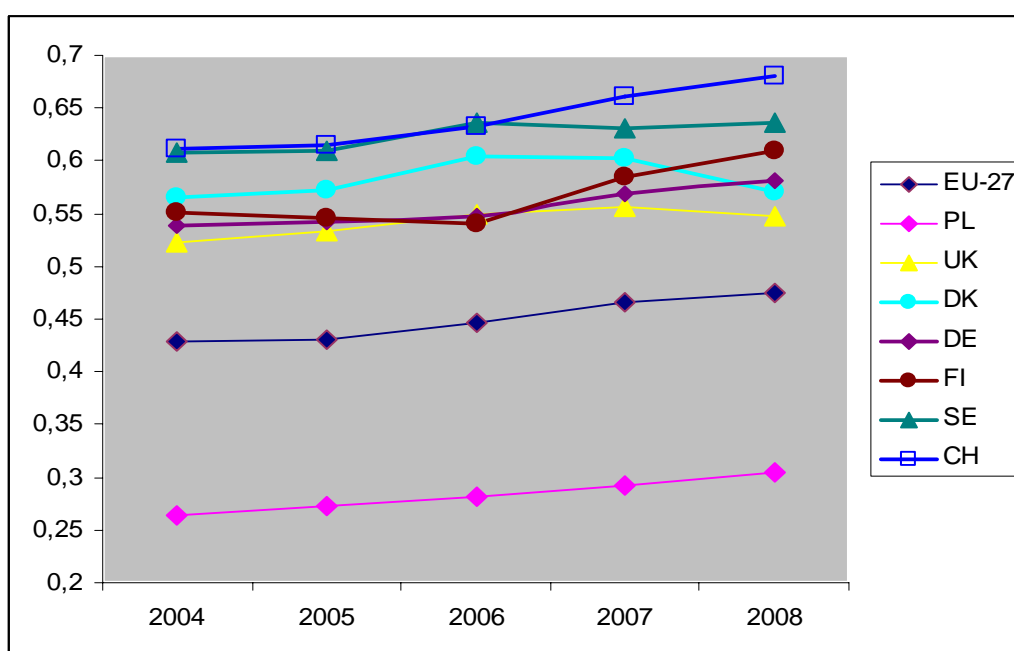
<sup>7</sup> Zob. (KE i INNO Metrics 2009, s. 10-11)

<sup>8</sup> Wyjątkiem były dwa kraje: Litwa i Chorwacja.

Chociaż liderzy innowacyjności mogą się pochwalić wzrostem innowacyjności w okresie ostatnich pięciu lat, był on znacznie wolniejszy niż przeciętnie dla krajów nadganiających oraz nieco wolniejszy niż przeciętnie dla UE-27. W rezultacie następowała konwergencja pod względem innowacyjności także między najbardziej i najmniej innowacyjną grupą krajów.

Spośród liderów innowacyjności wyróżniała się Szwajcaria, która łączyła wysoki poziom SII z ponadprzeciętnym dla swojej grupy tempem wzrostu innowacyjności w ostatnich pięciu latach (zob. wykres 2). Dużego postępu dokonały Niemcy i Finlandia.

**Wykres 2. Innowacyjność Polski, liderów innowacyjności i UE-27, lata 2004-2008 (według syntetycznego indeksu innowacyjności SII)**



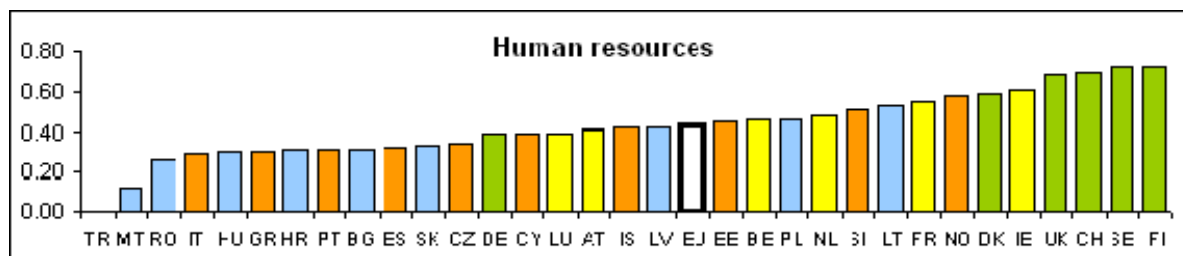
Źródło: KE i INNO Metrics (2009), aneks D.

Przechodząc do ocen poszczególnych wymiarów innowacyjności, trzeba zauważyć że spośród siedmiu wymienionych wyżej wymiarów, aż w sześciu przypadkach wskaźniki dla Polski są gorsze od średniej unijnej, nie mówiąc już o odniesieniu ich do wyników krajów-liderów. Siódmy przypadek stanowi więc wyjątek. Ten wyjątek jest ważny z punktu widzenia przedmiotu niniejszej ekspertyzy, ponieważ dotyczy oceny kapitału ludzkiego (*human resources*). Wskaźnik kapitału ludzkiego dla Polski ma wyższą wartość niż wskaźnik dla EU-27, i w rezultacie Polska zajmuje relatywnie wysokie 12 miejsce (zob. wykres 3). Co zaskakujące, Polska ma wyżej wyceniony kapitał ludzki od Niemiec, które pod tym względem zajmują dopiero 20 miejsce w grupie krajów europejskich i które mają nieco niższy wskaźnik niż przeciętna dla UE-27. Pozostałe kraje - liderzy innowacyjności mają dużo wyższe oceny podaży kapitału



ludzkiego niż Polska i najwyższe w Europie, czyli także w tym wymiarze innowacyjności są liderami.<sup>9</sup>

**Wykres 3. Kapitał ludzki w krajach europejskich (32) oraz UE-27 w 2008r.**



Źródło: KE i INNO Metrics (2009), wykres 6.

Objaśnienia: skala wskaźnika kapitału ludzkiego (tak jak skala SII) mieści się w przedziale od 0 (min) do 1 (max).

Relatywnie niezły wskaźnik kapitału ludzkiego w Polsce (podaży kapitału ocenianego z punktu widzenia jego adekwatności dla działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwach i w publicznej sferze B&R) ‘ciągnie’ do góry wskaźnik syntetyczny (SII) dla naszego kraju, który bez tego wymiaru byłby jeszcze niższy.

Podsumowując trzeba stwierdzić, że mimo zmniejszenia w ostatnich kilku latach dystansu dzielącego Polskę od krajów - liderów innowacyjności oraz przeciętnej dla Unii Europejskiej, nasza gospodarka zajmuje bardzo dalekie, 26 miejsce w rankingu innowacyjności krajów w Europie<sup>10</sup>, i odstaje od przeciętnej dla Unii Europejskiej (UE-27) we wszystkich – poza jednym - wymiarach innowacyjności.

## 2. Innowacyjność polskich przedsiębiorstw

Drugi poziom analizy to ocena innowacyjności przedsiębiorstw przeprowadzona na podstawie dwóch mierników: (1) wskaźnika innowacyjności przedsiębiorstw oraz (2) wskaźnika nowych produktów. Wskaźnik innowacyjności przedsiębiorstw to najprostszy miernik działalności innowacyjnej sektora przedsiębiorstw: jest to ilość przedsiębiorstw, które wprowadzały nowe/ulepszone produkty i/lub procesy produkcyjne odniesiona do liczby przedsiębiorstw ogółem<sup>11</sup>. Wskaźnik nowych produktów jest to udział sprzedaży produktów nowych na rynku (*new-to-market products*) w całości sprzedaży wszystkich przedsiębiorstw w danym kraju, (a nie tylko przedsiębiorstw innowacyjnych).

<sup>9</sup> dwie pierwsze pozycje zajmują Finlandia i Szwecja KE i INNO Metrics (2009), rysunek 6.

<sup>10</sup> Ściślej, w grupie obejmującej większość (32) krajów europejskich.

<sup>11</sup> Wskaźnik ten mierzy rozmiary sektora innowacyjnego w gospodarce, czyli bazę innowacyjną kraju, zob. pkt. 1 tego rozdziału i odnośnik 4.

## 2.1. Ile jest przedsiębiorstw innowacyjnych, czyli jak duży jest sektor innowacyjny?

Źródłem danych na temat liczby przedsiębiorstw innowacyjnych są wyniki badań prowadzonych regularnie co kilka lat w firmach w krajach Unii Europejskiej w ramach projektu pn. *CIS – Community Innovation Survey* oraz badania EIS, do których się odwoływaliśmy we punkcie pierwszym tego rozdziału.

W Polsce w przemyśle przetwórczym przedsiębiorstw innowacyjnych, było w latach 1998-2000 zaledwie 17% (zob. tablica 1).<sup>12</sup> W latach 2002-2004 odsetek firm innowacyjnych, zwiększył się o kilka punktów procentowych. Najnowsze badania wskazują, że sytuacja się nie poprawiła, lecz nieco się pogorszyła.

**Tablica 1. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle przetwórczym (% ogółu) w latach 1998-2006**

Lata	1998-2000	2002-2004	2004-2006
Klasa wielkości przedsiębiorstwa			
1. Małe (10-49 pracujących)	10,7	17,7	14,0
2. Średnie (50-249)	26,2	41,3	37,6
3. Duże (250-)	58,3	67,5	65,5
Ogółem	17,1	25,6	23,1

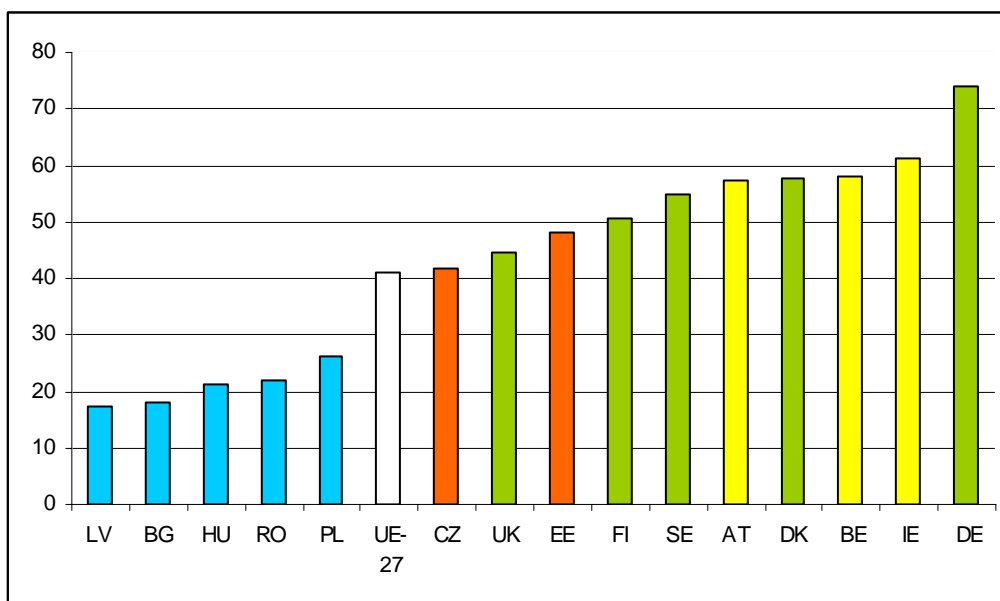
Źródło: dane pochodzą z GUS (2006), tablice 2.1 i 2.2 oraz GUS (2008), tablica 2.1.

Na tle krajów Unii Europejskiej wskaźnik innowacyjności polskich przedsiębiorstw jest bardzo niski: niższy niż w Polsce udział firm innowacyjnych występował tylko w czterech innych nowych krajach członkowskich (zob. wykres 4)<sup>13</sup>. Pozostałe nowe kraje członkowskie miały nieco lepszy, lub – w dwóch przypadkach - znacząco lepszy wynik (Czechy i Estonia miały wskaźniki przekraczające średnią dla UE-27 wynoszącą 41,1%). Wskaźnik innowacyjności przekraczający 50% osiągnęło w latach 2002-2004 tylko osiem krajów unijnych (zob. wykres 4).

<sup>12</sup> Ważne zastrzeżenie: badania CIS są reprezentacyjne dla firm zatrudniających 10 i więcej osób. Wnioski z badań, w tym te przedstawione tutaj, nie dotyczą więc całej populacji firm polskich, pomijają bowiem mikroprzedsiębiorstwa. Podobnie jest oczywiście w przypadku badań CIS w innych krajach UE.

<sup>13</sup> Uwaga: dane porównawcze dotyczą lat 2002-2004, czyli pochodzą z wcześniejszej edycji badań CIS. Wnioski dotyczą więc tego okresu, a nie lat 2004-2006, dla tych ostatnich bowiem nie ma jeszcze publicznie dostępnych danych dotyczących przemysłu przetwórczego.

**Wykres 4. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle przetwórczym (% ogółu) w Polsce na tle wybranych krajów UE i UE-27, lata 2002-2004**



Źródło: Dane z KE (2008), tablica 5.22

Objaśnienie: kolory oznaczają przynależność kraju, w którym zarejestrowane są badane przedsiębiorstwa, do określonej grupy wyodrębnionej wg. wielkości wskaźnika SII (zob. objaśnienie (d) do wykresu 1.

Zdecydowanym liderem były firmy niemieckie: z każdych czterech firm trzy wprowadzały innowacje. Jest to lepszy wynik niż osiągnięty przez Niemcy jako kraj; przypomnijmy, że pod względem syntetycznego wskaźnik innowacyjności SII gospodarka niemiecka zajmowała w roku 2004 miejsce czwarte w Europie (32 krajów), i trzecie w Unii Europejskiej (EU-27) (za Szwajcarią, Szwecją i Danią, porównaj dane dla pierwszego roku z okresu ujętego na wykresie 2). Znacznie lepiej niż wskazywałyby wskaźniki SII dla krajów, wypadły przedsiębiorstwa irlandzkie (nr 2 w Unii Europejskiej pod względem wskaźnika innowacyjności), belgijskie (nr 3) i austriackie (nr 5); wyprzedziły one firmy brytyjskie, fińskie, szwedzkie, które pochodzą z krajów – liderów innowacyjności. Odwrotna sytuacja wystąpiła w przypadku przedsiębiorstw fińskich, szwedzkich i brytyjskich, których skłonność do wprowadzania innowacji okazała się niższa niż można było oczekiwać po wynikach SII dla krajów. Można wyciągnąć wniosek, że potencjał innowacyjny istniejący w tych trzech krajach nie jest w pełni wykorzystany przez firmy krajowe.

Innowacyjność w przedsiębiorstwach w Polsce jest silnie skorelowana z wielkością firmy mierzoną wielkością zatrudnienia. Polska nie jest pod tym względem wyjątkiem. Jednakże różnice w wielkości wskaźnika innowacyjności dla poszczególnych klas przedsiębiorstw są pomiędzy krajami ogromne<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Zob. szerzej w: KE (2008), s. 87-88 i s.107-108.

W Polsce wprowadzenie innowacji produktowych i procesowych niezmiennie najrzadziej występowało w firmach małych (zob. tablica 1); od minimum 86% do maksimum 90% firm nie wprowadzało w okresie trzech lat objętych każdorazowo badaniami CIS żadnych innowacji technologicznych. W porównaniu z firmami małymi, w populacji firm średnich skłonność do innowacji była ponad dwukrotnie większa, jednakże firm innowacyjnych zawsze było dużo mniej niż firm nieinnowacyjnych. Najczęściej nowe produkty i/lub procesy wprowadzały firmy duże: firmy innowacyjne stanowiły większość, choć i w tej grupie firm nieinnowacyjnych było dużo: od 1/3 (w najlepszym przypadku ostatniego okresu) do 42% (w pierwszym okresie objętym badaniami). Relatywnie niska innowacyjność małych firm w Polsce wpływała na niski wskaźnik innowacyjności (ogółu) przedsiębiorstw polskich.

Polska wypada bardzo słabo na tle liderów innowacyjności. W Finlandii, gdzie odsetek firm innowacyjnych<sup>15</sup> był znacznie wyższy niż w Polsce, nie tylko dwa razy większa niż w Polsce część firm małych była innowacyjna (36,9%), ale także więcej było firm innowacyjnych wśród firm dużych (76%) i średniej wielkości (60,1%). Podobnie było w Wielkiej Brytanii<sup>16</sup> i w Niemczech<sup>17</sup>.

## 2.2. Ile jest nowych na rynku produktów wytworzonych w kraju?

Drugi wskaźnik mierzący innowacyjność przedsiębiorstw krajowych, czyli wskaźnik nowych produktów, w porównaniu z poprzednim ma dwie poważne zalety. Pierwszą jest to, że mówi on o efekcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw: jest nim skuteczne<sup>18</sup> wprowadzenie nowych produktów na rynek. Drugą zaletą jest to, że informuje on o skali działalności innowacyjnej ogółu przedsiębiorstw krajowych.

Pod względem udziału sprzedaży nowych na rynku produktów w sprzedaży przedsiębiorstw ogółem (4,6%) oraz pod względem odsetka przedsiębiorstw innowacyjnych, Polska zajmuje 5 miejsce od końca (zob. wykres 5). Jeśli uwzględnimy wyniki wszystkich krajów europejskich objętych badaniami EIS, to Polska zajmuje szóstą pozycję od końca<sup>19</sup>. Wynik Polski znacząco odbiega in minus od średniej unijnej (odsetek sprzedaży nowych produktów jest o połowę mniejszy niż w UE-27). Polska wypada gorzej od wszystkich - poza Łotwą i Estonią - nowych krajów unijnych. Zdecydowanie lepszy niż Polska wskaźnik osiągnęły Czechy (9,93%), Węgry (7,82%) oraz Słowacja (7,79%).

<sup>15</sup> 43,3% ogólnej liczby firm fińskich było innowacyjnych.

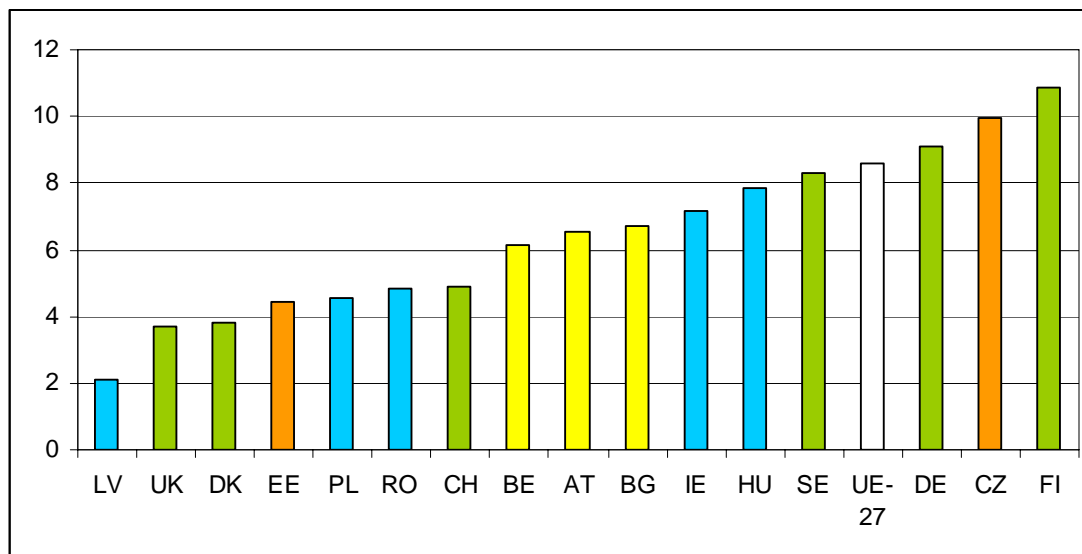
<sup>16</sup> odpowiednio 43,0% - dla ogółu przedsiębiorstw, 62,5% - duże firmy, 52,7% - średnie wielkości i 39,9% - małe.

<sup>17</sup> odpowiednio 65,1%, (średnia dla gospodarki), 88,6% (duże), 74,4% (średniej wielkość) oraz 59,7% (małe).

<sup>18</sup> Skuteczne w tym sensie, że nowe produkty zostały przez ten rynek zaakceptowane, czyli znalazły nabywców.

<sup>19</sup> Zob. KE i INNO Metrics, 2009, aneks A.

**Wykres 5. Sprzedaż produktów nowych na rynku w całości sprzedaży przedsiębiorstw (%) w Polsce na tle wybranych krajów UE i UE-27, 2008 r.**



Źródło: KE i INNO Metrics (2009), Aneks A.

Objaśnienie: kolory oznaczają przynależność kraju, w którym zarejestrowane są badane przedsiębiorstwa, do określonej grupy wyodrębnionej wg. wielkości wskaźnika SII (zob. objaśnienie (d) do wykresu 1).

Niepokojący jest spadek w ciągu ostatnich pięciu wskaźnika nowych produktów w Polsce (o 13,4%). Nie tylko w krajach odniesienia, ale także na Węgrzech oraz w Czechach wskaźnik ten znacząco wzrósł.

Podsumowując trzeba powiedzieć, że pod względem zaangażowania w działalność innowacyjną oraz pod względem efektów owej działalności polskim przedsiębiorstwom daleko do przeciętnych dla Unii Europejskiej, i jeszcze dalej do przedsiębiorstw z krajów – liderów innowacyjności.

## Rozdział II.

### Innowacje, ich rodzaje i determinanty

#### 1. Innowacje i ich rodzaje

##### 1.1. Pojęcie innowacji i ich związek z konkurencją

Pojęcie innowacji należy do grona kategorii niejasnych i nieprecyzyjnie zdefiniowanych. Według Podręcznika Oslo<sup>20</sup> innowacja ma miejsce, gdy nowy lub ulepszony produkt zostaje wprowadzony przez firmę na rynek lub ulepszony proces zostaje zastosowany w procesie produkcji w przedsiębiorstwie. Jednakże takie zdefiniowanie pojęcia innowacji oznacza, iż zarówno produkt jak i proces są nowe z punktu widzenia przedsiębiorstwa, a niekoniecznie dla rynku. Przytoczona definicja innowacji pomija fakt, iż innowacje są bezpośrednio powiązane z wiedzą i ją odzwierciedlają. Skoro w innowacjach zawarta jest wiedza o różnym (wysokim i niskim) poziomie zaawansowania, to różne mogą być innowacje także z punktu widzenia wiedzy jaką odzwierciedlają. Dotyczy to zwłaszcza innowacji uzupełniających. Wiedza z kolei wiąże się z procesami uczenia się, które może mieć charakter formalny (nauka w szkole), wynikać z interakcji z innymi podmiotami - nośnikami wiedzy (np. osobami) oraz z doświadczenia (wykonywanej pracy). Te różne formy uczenia się, czyli nabywania wiedzy silnie wpływają na innowacje.

Z perspektywy ekonomii ważne znaczenie ma fakt, iż innowacje są kluczowym elementem konkurencji i są bezpośrednio powiązane z jej dwoma głównymi metodami: przez zróżnicowanie produktów oraz przez obniżkę kosztów produkcji. Zróżnicowanie produktów to wytwarzanie takich ich odmian, które odróżniają się

<sup>20</sup> Prezentuje on wspólną dla krajów Unii Europejskiej metodologię badania innowacji, które są prowadzone przez Eurostat we współpracy z OECD (chodzi o badania CIS, do których odwołujemy się w rozdziale pierwszym ekspertyzy).

od substytutów wytwarzanych przez konkurentów. Efektem innowacji jest zmiana konkurencyjności produktu firmy: cenowej lub/i poza cenowej.

W konkurencji poza cenowej innowacje nakierowane są na stworzenie i wprowadzenie na rynek nowego towaru lub takich zmian w cechach produktu, które odróżnić go będą od istniejących na rynku towarów. W konkurencji cenowej celem innowacji jest obniżka kosztów produkcji na jednostkę towaru, która umożliwia obniżkę cen lub zwiększenie zysków<sup>21</sup>. Metody walki konkurencyjnej mają więc silny wpływ na wybór typu innowacji jakie przedsiębiorstwo wprowadza: innowacje produktowa a procesowe. Przy silnej konkurencji na rynku, a więc w warunkach, gdy wiele przedsiębiorstw dostarcza na rynek bliskie substytuty oraz przy niskich kosztach innowacji, przedsiębiorstwo jest bardziej skłonne wprowadzać innowacje produktowe niż procesowe. Gdy rynek jest zmonopolizowany wprowadzenie nowego produktu na rynek nie poprawi pozycji konkurencyjnej firmy dominującej. Z tego względu firma dominująca koncentruje się na innowacjach procesowych, które pozwolą jej na zwiększenie zysku.

## 1.2. Rodzaje innowacji

W literaturze wyróżnia się wiele rodzajów innowacji: produktowe i procesowe, rozszerzające i radykalne oraz technologiczne, marketingowe, organizacyjne, a nawet finansowe. Dla każdego rodzaju innowacji odmienną rolę odgrywają poszczególne determinanty innowacyjności.

Innowacje technologiczne to udoskonalenie właściwości produktu, procesu lub systemu dostaw w stosunku do produktów lub procesów istniejących. Zmiany o charakterze estetycznym lub zmiany wyglądu produktu nie są uznawane za innowacje.

Innowacje produktowe sprowadzają się do wytwarzania przez firmę nowego produktu lub zmianę cech, głównie modernizację, udoskonalenie wytwarzanego wyrobu, czyli zróżnicowanie produktu na rynku. W tego rodzaju innowacjach przedsiębiorstwa koncentrują się na zmianach wzornictwa, zakupach patentów, technologii, znaku firmowego.

Innowacje procesowe to zmiany polegające na udoskonaleniu lub wprowadzeniu nowych metod i technologii wytwarzania. Tego rodzaju innowacje oznaczają zmianę metod produkcji i pociągają za sobą zmianę kosztów wytwarzania, które często są przyczyną wprowadzania innowacji procesowych. Drugim powodem może być uzależnienie wprowadzenia innowacji produktowych od zastosowania innowacji procesowych. Przykładowo, poprawa jakości produktu może wymagać zastosowania nowej technologii produkcji.

Obok innowacji radykalnych (*radical*) w literaturze przedmiotu wyróżnia się innowacje, które w polskim tłumaczeniu Podręcznika Oslo<sup>22</sup> określane są mianem przyrostowych (*incremental*).

Innowacje radykalne to jakościowo nowe innowacje, które powodują powstanie nowego rynku towaru „wypychającego” z gospodarki inny rynek towarowy, a nawet inne rynki towarowe. Ten rodzaj innowacji jest z reguły efektem badań naukowych,

<sup>21</sup> Zobacz szerzej Wziętek-Kubiak (2008).

<sup>22</sup> Podręcznik Oslo (2006), s. 31.



często o charakterze podstawowym. Prowadzą one do powstania nie tylko całkowicie nowego produktu lub procesu produkcyjnego na rynku międzynarodowym, ale także generują innowacje uzupełniające. Przykładowo innowacją radykalną było stworzenie i wprowadzenie na rynek telefonu komórkowego. Zwiększenie zakresu i możliwości jego zastosowania, przykładowo wysyłanie wiadomości tekstowych (*sms*), robienie zdjęć, wprowadzenie różnych typów komórek dla różnych grup konsumentów (np. dla seniorów) to innowacje względem telefonu komórkowego uzupełniające.

Zakres pojęciowy innowacji przyrostowych jest bardzo szeroki. Ich istotą jest rozszerzanie (i w tym sensie uzupełnianie) możliwości zastosowania innowacji. Z tego względu bardziej adekwatnym wydaje nam się termin innowacji uzupełniających, rozszerzających (zwiększających zastosowanie czy wykorzystanie innowacji radykalnych). Innowacje uzupełniające zawierają szeroką gamę możliwości zmian, unowocześnienia, usprawnienia produktu i procesu technologicznego. Obejmują one zarówno działania prowadzące do kopiowania wytwarzanych (przez konkurentów) produktów, jak i działania prowadzące do modyfikacji (zarówno niewielkich, jak i znaczących) istniejących na rynku produktów. Równocześnie granice tego typu innowacji nie są precyzyjnie określone, bowiem innowacje uzupełniające zawierać mogą w sobie dalece różną pod względem poziomu zaawansowania wiedzę. Obejmuje to bowiem nie tylko bardzo różną ze wspomnianego punktu widzenia wiedzę naukową, w tym także badania podstawowe, ale także tzw. wiedzę zawartą w tzw. badaniach stosowanych i rozwojowych.

Istotą innowacji uzupełniających jest rozszerzanie zakresu stosowania, modernizacja istniejących produktów czy procesów, podczas gdy istotą innowacji radykalnych jest opracowanie i wprowadzenie na rynek zupełnie nowych produktów i technologii (procesów). Innowacje radykalne są efektem zupełnie nowego spojrzenia na stary problem, podczas gdy innowacje uzupełniające nakierowane są na rozwiązanie istniejącego problemu w ramach od dawna stosowanego podejścia. Dla powstania innowacji uzupełniających wystarczająca jest wiedza wyspecjalizowana, gdy dla innowacji radykalnych niezbędne jest zastosowanie podejścia interdyscyplinarnego, łączącego badania z różnych dyscyplin. Warto także zauważyć, że wiele innowacji radykalnych powstaje w nowych firmach (*entrants*), podczas gdy innowacje uzupełniające z reguły w firmach od dawna działających na rynku. W przeciwieństwie do innowacji uzupełniających, innowacjom radykalnym towarzyszy wysoki poziom ryzyka realizacji w produkcji i wprowadzenia na rynek nowo wytworzonego produktu.

Innowacje uzupełniające są środkiem zachowania konkurencyjności w krótkim okresie czasu, gdy radykalne – w okresie długim. Większość innowacji ma charakter uzupełniający, choć ich gradacja (pod względem nowości, poziomu zaawansowania wiedzy, którą odzwierciedlają) jest dość szeroka. Efektem innowacji uzupełniających jest poprawa konkurencyjności produkcji. Innowacje radykalne powodują „wypychanie” z rynku istniejących produktów przez nowe wyroby, będące efektem tego typu innowacji. Z upływem czasu innowacje radykalne pociągają za sobą wprowadzenie, zwykle przez inne podmioty działające na rynku, innowacji uzupełniających.



Obok wyżej przedstawionego podziału innowacji, w literaturze stosuje się klasyfikację innowacji wg stopnia nowości produktu/technologii. Wyróżnia się innowacje, które są nowością na poziomie:

- międzynarodowym (najwyższy poziom), czyli takie, które po raz pierwszy wprowadzono na dany rynek towarowy,
- krajowym (drugi stopień), czyli po raz pierwszy wprowadzono je na w danym kraju,
- w firmie (trzeci poziom).

Ten podział jest on o tyle istotny, iż identyfikuje różne stopnie kopiowania i dzięki wprowadzonym innowacjom uzupełniającym – także rozszerzanie i wzbogacanie zastosowania i wykorzystania produktu.

Ostatnia ze wspomnianych klasyfikacji jest bliska podziałowi innowacji na:

- globalne, które są odpowiednikiem innowacji międzynarodowych,
- lokalne.

Porównanie dwóch ostatnich wymienionych klasyfikacji innowacji pokazuje różne jej odcienie, które uwypuklają różnice między zbliżonymi typami innowacji.

W literaturze, w tym w Podręczniku Oslo obok innowacji o charakterze technicznym wyróżnia się innowacje o charakterze nie-technologicznym, głównie innowacje:

- marketingowe,
- organizacyjne.

Innowacje marketingowe to zastosowanie nowej metody marketingowej obejmującej znaczące zmiany w wyglądzie produktu, jego opakowaniu, pozycjonowaniu, promocji, polityce cenowej, lub modelu biznesowym wynikającej z nowej strategii marketingowej przedsiębiorstwa. Innowacje organizacyjne sprowadzają się do wprowadzenia nowych oraz zmiany w istniejących metodach organizacji firmy, organizacji miejsc pracy oraz organizacji relacji wewnętrznych i zewnętrznych firmy. Obejmują one zmiany w zakresie umiejętności zarządzania, poprawy organizacji pracy oraz sposobów powiązań z otoczeniem. Oba rodzaje innowacji często są następstwem wprowadzenia innowacji technologicznych. Przykładowo wprowadzenie innowacji produktowych może pociągać za sobą innowacje marketingowe.

## **2. Determinanty innowacji: ich zróżnicowanie, klasyfikacje i charakter**

W literaturze występują dwie oparte na odmiennych kryteriach rodzaje klasyfikacji determinant innowacji. Pierwsza z nich to podział na determinanty wewnętrzne i zewnętrzne, druga - na uprzedmiotowione i nieuprzedmiotowione.

### **2.1. Determinanty innowacji: wewnętrzne i zewnętrzne**

Klasyfikacja determinant na zewnętrzne i wewnętrzne jest oparta na kryterium źródeł powstawania innowacji. Pokazuje ona jak warunki wewnętrzne w przedsiębiorstwie oraz poza nim wpływają na jego działalność innowacyjną.

W literaturze przedmiotu nie ma jedności poglądów co do szczegółowego składu wewnętrznych i zewnętrznych determinant innowacyjności. W największej mierze dotyczy grupy czynników wewnętrznych<sup>23</sup>. Poza niżej wymienionymi zalicza się do nich przykładowo strategię innowacyjną firmy, planowanie innowacji, zdolności przywódcze kadry zarządzającej, stopień zaangażowania działań marketingowych w planowaniu działalności innowacyjnej. Wymienione czynniki nie są uwzględniane przez badaczy pracujących w kręgu nauk ekonomicznych.

Wewnętrzne czynniki innowacji dzielone są na takie, które:

- bezpośrednio wpływają na innowacje – zwane zasobami innowacyjnymi,
- pośrednio wpływające, warunkujące uruchomienie działalności innowacyjnej przez przedsiębiorstwo.

W skład zasobów innowacyjnych, bezpośrednio wpływających na innowacje przedsiębiorstw wchodzi:

- zakumulowane zasoby kapitału ludzkiego (w tym poziom jego wykształcenia i kwalifikacji), czyli wiedzę (*knowledge*) i umiejętności (*skills*) zatrudnionych, będące efektem wykształcenia formalnego: o charakterze ogólnym i specjalistycznym oraz nabytego doświadczenia. W tym miejscu chcielibyśmy przypomnieć o tzw. podwójnym obliczu kapitału ludzkiego (ale także badań naukowych): jako kreatora nowej wiedzy oraz jako czynnika umożliwiającego adaptację, absorpcję wiedzy zewnętrznej. Kapitał ludzki podobnie jak badania naukowe odgrywa podwójną rolę w procesie innowacji;
- zasoby zakumulowanej wiedzy mierzonej wydatkami na badania naukowe i wielkością zatrudnienia personelu naukowo-badawczego. Obejmują one badania naukowe prowadzone w przedsiębiorstwie i w kooperacji z innymi podmiotami: krajowymi i zagranicznymi;
- zasoby wiedzy uprzedmiotowionej w postaci zakupionych maszyn i urządzeń oraz budynków;
- zasoby wiedzy nieuprzedmiotowionej w postaci nabytych licencji i patentów;
- zasoby wiedzy zewnętrznej nabytej w następstwie wchłonięcia pozytywnych efektów zewnętrznych wiedzy płynącej z otoczenia - od innych podmiotów rynku oraz w efekcie współpracy z tymi podmiotami (powiązania produkcyjne, handlowe, finansowe).
- zasoby komercyjne,
- zasoby organizacyjne.

Wyżej wymienione czynniki towarzyszą procesowi tworzenia i realizacji innowacji, który obejmuje szeroki zakres działań<sup>24</sup>. Zalicza się do nich w szczególności:

- wstępny proces zapoczątkowania innowacji ( przykładowo nabycie informacji, która jest jednym z wielu zarodków innowacji),
- percepcję, zrozumienie i wybór potencjalnej innowacji i jej potencjału rynkowego,
- podjęcie (szeroko rozumianych, a więc także rozwojowych) badań nad innowacją,

<sup>23</sup> Zobacz przegląd literatury Radas i Bozic (2009)

<sup>24</sup> Zobacz szerzej Fichman i Kemerer, 1997; Rogers, 1995.

- wdrożenie innowacji do produkcji,
- aktywizacja sprzedaży, w tym działania na rzecz uruchomienia popytu na produkt wytworzony w oparciu o innowację.

Wielość faz procesu powstawania innowacji poprzedzających podjęcie konkretnych działań na rzecz opracowania i wdrażania innowacji utrudnia szczegółową identyfikację determinant innowacji. Wejście w te fazy uzależnione jest od chłonności, świadomości i stosunku firm (a dokładniej zatrudnionych pracowników) do innowacji, które poprzedzają czynności związane z opracowaniem i wdrożeniem konkretnej innowacji. Otwartość na wpływ otoczenia (także międzynarodowego), chłonność zewnętrznych informacji i proinnowacyjne zachowania zatrudnionych w firmie są pierwotną przesłanką innowacji. To z kolei implikuje kluczowe znaczenie kapitału ludzkiego, w tym także wykształcenia w procesie powstawania, implementacji i realizacji na rynku innowacji. Kapitał ludzki, na który silny wpływ ma wykształcenie jest jednym z najważniejszych determinant innowacyjności firm.

Druga grupa czynników wewnętrznych obejmuje czynniki, które wpływają na innowacje pośrednio. Warunkują one proces innowacyjny, ale nie są jego elementem. Są to:

- zasoby finansowe przedsiębiorstwa, które wpływają na jego zdolność do finansowania innowacji,
- zadłużenie przedsiębiorstwa wyznaczające jego gotowość do podjęcia ryzyka związanego z opracowaniem i wprowadzeniem innowacji,
- wielkość przedsiębiorstwa; ona bowiem wpływa m.in. na możliwości sfinansowania badań naukowych w długim okresie czasu<sup>25</sup>.

Wewnętrzne determinanty innowacji towarzyszą procesowi opracowania i wdrożenia innowacji do produkcji oraz ulokowania nowego produktu na rynku (działania o charakterze marketingowym). Towarzyszą one także zmianom organizacyjnych w przedsiębiorstwie, czyli opracowaniu i wdrożeniu innowacji organizacyjnych. Oznacza to, iż uruchomienie procesów innowacyjnych w firmie stwarza przesłanki do opracowania i wdrażania kolejnych form innowacji, przykładowo marketingowych czy organizacyjnych. Sugeruje też, iż efektywność wprowadzonych innowacji technicznych uzależniona jest także od umiejętności wprowadzenia przez przedsiębiorstwo różnych rodzajów innowacji, dostosowania jednych do innych – wcześniej wprowadzonych w przedsiębiorstwie. Skracanie okresu między różnego rodzaju innowacjami wdrażanymi przez firmę sprzyja wzrostowi konkurencyjności przedsiębiorstwa.

Determinanty zewnętrzne innowacji płyną z otoczenia krajowego i międzynarodowego, w którym działa przedsiębiorstwo i z którego zasobów korzysta: w sposób bezpośredni i pośredni. Determinanty te wyznacza więc środowisko, w którym przedsiębiorstwo funkcjonuje. Obejmuje to:

<sup>25</sup> W badaniach naukowych ważne znaczenie ma efekt skali, a także długi okres i systematyczność ich prowadzenia. Te dwie ostatnie cechy wiążą się z kluczowym znaczeniem akumulacji wiedzy dla opracowania i realizacji innowacji.

- szeroko rozumiane uwarunkowania instytucjonalne (a więc nie tylko podmioty ale także reguły gry określone przez istniejące prawodawstwo oraz odziedziczone zasady działania), w tym politykę państwa i organów samorządowych,
- działania innych podmiotów (w tym także dostawców zagranicznych oraz firm z udziałem kapitału zagranicznego) na obszarze i w dziedzinie, w której funkcjonuje przedsiębiorstwo,
- współpracę z podmiotami rynku – przedsiębiorstwami, instytucjami naukowo-badawczymi, instytucjami państwowymi i prywatnymi, lokalnymi i centralnymi, itp.,
- zachowania konsumentów<sup>26</sup> i innych podmiotów rynku.

Potencjał innowacyjny innych podmiotów rynku, na którym przedsiębiorstwo działa i z którymi jest także powiązane (np. przez sprzężenia w ramach cyklu produktu) także wpływa na działalność innowacyjną przedsiębiorstwa (zob. dalej). Nie bez znaczenia pozostaje struktura rynku, a więc udział poszczególnych przedsiębiorstw w rynku. Wpływa on na charakter konkurencji na rynku: cenową lub poza cenową (przez zróżnicowanie produktów), a więc na wybór rodzaju (produktowa, procesowa) i strategii innowacji. Tym samym na innowacyjność przedsiębiorstw oddziałują także poziom rozwoju gospodarki, w której przedsiębiorstwo funkcjonuje oraz z którego podmiotami współpracuje, otwarcie przedsiębiorstwa na oddziaływanie gospodarki światowej a także zaangażowanie w międzynarodowych potokach handlowych i produkcyjnych.

Do identyfikacji zewnętrznych czynników innowacji istotny wkład wniosła koncepcja efektów zewnętrznych wiedzy, zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Pokazuje ona jak działania innowacyjne jednego przedsiębiorstwa w sposób niezamierzony i nieodpłatny wpływają na inne przedsiębiorstwa. Wpływ ten (a zatem także efekty zewnętrzne) może być pozytywny (pozytywne efekty zewnętrzne, czyli *spillovers*), a jest tak wtedy gdy działalność innowacyjna innych stymuluje inne przedsiębiorstwa do wprowadzenia innowacji, lub negatywny – gdy prowadzi do „wypychania” ich z rynku (ujemne efekty zewnętrzne wiedzy). Oddziaływania to może mieć charakter cenowy lub poza cenowy. W pierwszym przypadku innowacja wprowadzona przez inne przedsiębiorstwo prowadzi do znaczącej obniżki jego kosztów produkcji, co umożliwi obniżkę cen towarów i ułatwi wygrywanie konkurencji na rynku.. W drugim – prowadzi do powstanie nowego produktu, który sprawia, że dotąd produkowane przez konkurentów towary stają się przestarzałe.

Badania nad efektami zewnętrznymi wiedzy stymulowało powstanie koncepcji tzw. Narodowego Systemu Innowacyjnego (*National Innovation System*). Jest ona coraz częściej wykorzystywana w polityce innowacyjnej krajów rozwiniętych. W koncepcji tej przyjmuje się, iż na tworzenie i dyfuzję wiedzy silny wpływ ma interakcja różnych podmiotów i instytucji, zwłaszcza między instytucjami badawczymi i podmiotami gospodarczymi oraz między podmiotami rynku - dostawcami i użytkownikami towarów i usług<sup>27</sup>. Ostatnie z wymienionych powiązań określane są jako innowacyjne

<sup>26</sup> Przykładowo tradycyjnosc zachowań konsumentów, brak ich zaufania do innowacji wytworzonych przez krajowe przedsiębiorstwa.

<sup>27</sup> Zauważmy bowiem, iż to co jest innowacją produktową dla dostawcy może być innowacją procesową dla użytkownika produktu.

powiązania o charakterze rynkowym. W koncepcji Narodowego Systemu Innowacyjnego uwypukla się znaczenie zewnętrznych determinant innowacyjności. Jej włączenie do polityki innowacyjnej krajów unijnych spowodowało dostrzeżenie między innymi popytowych uwarunkowań sprzężeń między przedsiębiorstwami, które generują przepływ innowacji między nimi (*demand-driven innovation*). Wcześniejsze koncepcje innowacji koncentrowały się na uwarunkowaniach podażowych, czyli zasobach innowacyjnych w przedsiębiorstwach.

Koncepcja zewnętrznych efektów wiedzy wskazuje, że im wyższy jest poziom innowacyjności podmiotów danego kraju, czyli im bardziej jest innowacyjne otoczenie, w jakim przedsiębiorstwo działa, tym silniej generowane są proinnowacyjne bodźce. W sytuacji gdy poziom innowacyjności produktów krajowych jest niski, to istotnym źródłem innowacji mogą być międzynarodowe efekty zewnętrzne wiedzy, czyli pośredni wpływ wiedzy powstającej za granicą na przedsiębiorstwo krajowe.

Trzeba jednak pamiętać, iż z jednej strony, samo powstawanie międzynarodowych efektów zewnętrznych wiedzy nie implikuje, że są one automatycznie wchłaniane przez potencjalnych odbiorców, czyli podmioty rynku. Z drugiej strony, zewnętrzne efekty wiedzy mają potencjalnie duże znaczenie dla krajów, które nie posiadają obfitych zasobów wiedzy. Powstaje więc pytanie o zdolność do absorpcji, wykorzystania i wchłaniania wspomnianych efektów wiedzy, a więc pytanie od czego zdolność ta zależy (zobacz rozdział 3.2) i jak można ją zwiększyć. Intuicyjnie nasuwa się konstatacja, iż warunkiem wykorzystania zewnętrznych determinant wiedzy jest posiadanie wewnętrznych jej zasobów, czyli umiejętności dostrzeżenia i wykorzystania wiedzy zewnętrznej (przypomnijmy - wytworzonej i stosowanej w innych podmiotach). Tym samym zewnętrzne determinanty innowacji wpływają na jej efekty (*innovation outputs*) przez uruchomienie i wykorzystanie determinant wewnętrznych przedsiębiorstwa.

## 2.2. Determinanty innowacji: uprzedmiotowione i nieuprzedmiotowione

W literaturze determinanty innowacji dzielone są też w oparciu o kryterium ich uprzedmiotowienia, czyli poziom materializacji. Kryterium tej klasyfikacji jest postać, jaką wiedza przyjmuje. Uprzedmiotowione determinanty innowacji mają postać materialną, gdy nieuprzedmiotowione - niematerialną. Te ostatnie określane są terminem zasobów wiedzy lub zasobów intelektualnych.

Do uprzedmiotowionych czynników innowacji zalicza się:

- maszyny i urządzenia wykorzystywane w produkcji,
- materiały i półprodukty,
- infrastrukturę telekomunikacyjną i informacyjną.

Będąc nośnikiem wiedzy nieuprzedmiotowionej, maszyny i urządzenia odgrywają kluczową rolę w dyfuzji i wdrażaniu innowacji. Wg szacunków Greenwooda<sup>28</sup> 60% postępu technicznego w Stanach Zjednoczonych jest uprzedmiotowione w maszynach i urządzeniach.

<sup>28</sup> Greenwood et al., 1997.



Do nieuprzedmiotowionych determinant innowacyjności zaliczane są:

- patenty, licencje,
- bazy danych,
- badania naukowe,
- kapitał ludzki, a więc także wykształcenie,
- zasoby komercyjne, które odzwierciedlają postrzeganie firmy, jej reputację, znak firmowy,
- całokształt procesów organizacyjnych integrujących komórki prowadzące działalność innowacyjną z pozostałą częścią przedsiębiorstwa<sup>29</sup>.

Warto zwrócić uwagę, iż różne pod względem zaawansowania technologii urządzenia czy półprodukty są materialną postacią różnej pod względem poziomu zaawansowania wiedzy. Są więc nośnikami innowacji wprowadzonych przez producentów wspomnianych urządzeń i półproduktów. Z tego właśnie powodu jako miernik (mało precyzyjny) zmian innowacyjności gospodarki przyjmuje się zmiany w zakresie inwestycji. Miernik ten wykorzystywany by przy ocenie zmian innowacyjności polskiego przemysłu (Sztautynger 2003).

### 2.3. Komplementarność i substytucyjność determinant innowacji

Wzajemne relacje między różnymi rodzajami determinant innowacyjności mogą mieć charakter:

- komplementarny, czyli uzupełniać i wzmacniać się,
- charakter substytucyjny, czyli zastępować się.

Oba rodzaje relacji między determinantami innowacyjności są następstwem różnicowania:

- rodzajów innowacji (np. produktowe a procesowe) i ich determinant,
- poziomu zaawansowania wiedzy w ujęciu podmiotowym (między przedsiębiorstwami) oraz przestrzennym (między regionami i krajami).

Kapitał ludzki, a więc także poziom wykształcenia siły roboczej, będący nieuprzedmiotowioną postacią wiedzy może być komplementarny względem wszystkich determinant innowacyjności: uprzedmiotowionych (maszyny i urządzenia) i nieuprzedmiotowionych (badania naukowe), zewnętrznych oraz wewnętrznych. Jednakże by tak się stało, poziom zaawansowania wiedzy, którą posiada kapitał ludzki nie może być znacząco niższy od wiedzy zawartej i uprzedmiotowionej w innych determinantach innowacji. Przykładowo prowadzenie zaawansowanych badań naukowych wymaga zatrudnienia wysoko wykwalifikowanych i wykształconych pracowników naukowo-badawczych. Rozbieżność między np. poziomem wykształcenia i poziomem wiedzy uprzedmiotowionej i zawartej w innych determinantach innowacji (badaniach naukowych, maszynach i urządzeniach) jest źródłem substytucji jednej determinanty przez inną tak długo, aż nie zostanie osiągnięta komplementarność poziomu zaawansowania wiedzy zawartej w obu determinantach. Innymi słowy, substytucja jednej determinanty innowacyjności przez inną ma miejsce wtedy, gdy poziom wiedzy jaki odzwierciedlają te determinanty jest dalece różnicowany. Załóżmy następujący przypadek: firma kupuje nowoczesne

<sup>29</sup> zobacz szerzej Galende i de la Fuente, 2003; Stone et al, 2008

maszyny i urządzenia, a poziom wykształcenia pracowników jest niski. Istnieją dwa scenariusze zmian w determinantach innowacji. Po pierwsze, robi się szkolenie pracowników o niskim poziomie kwalifikacji i dostosowuje ich do poziomu technologii maszyn. Po drugie, zmniejsza się zatrudnienie nisko wykształconych pracowników, czyli następuje substytucja determinant nieuprzedmiotowionych przez uprzedmiotowione (maszyny i urządzenia). Jednakże towarzyszy temu zatrudnienie nowych, wykwalifikowanych pracowników, których poziom wiedzy jest komplementarny względem poziomu wiedzy uprzedmiotowionej w maszynach.

Substytucyjność determinant innowacyjności zaprezentujemy na przykładzie firmy, która mając bardzo dobrze rozwinięty dział badawczy nakierowana jest na tworzenie innowacji radykalnych. Jej przewaga w zakresie badań naukowych sprawia, iż nie wykorzystuje ona wiedzy generowanej przez inne instytucje i firmy, choć z pewnością monitoruje postęp wiedzy, jaki ma miejsce w tych ostatnich. Wiedzę zewnętrzną dana firma zastępuje własnymi badaniami. Nie jest teoretycznym także inny przykład substytucyjnego charakteru determinant innowacji. Mamy na myśli przypadek, gdy firma zatrudniają personel badawczy, który - zamiast prowadzić własne badania naukowe - koncentruje się na poszukiwaniu na rynku i kupowaniu efektów badań innych podmiotów. Kupione wyniki badań wprowadza do produkcji. Badania własne są zastąpione badaniami prowadzonymi przez inne podmioty. Jednakże pamiętajmy, iż także w tym przypadku, by dokonać efektywnego wyboru wśród dostępnych na rynku wyników badań innych podmiotów, personel firmy musi posiadać solidną wiedzę w dziedzinie, której dotyczą wyniki badań innych podmiotów. Wskazuje to, iż poziom wiedzy zakumulowanej w przedsiębiorstwie poprzez zatrudnianie wysoko kwalifikowanej siły roboczej oraz prowadzenie badań, które także są metodą uczenia się, wpływa na zdolności do absorpcji efektów wiedzy zewnętrznej.

Powyższe uwagi prowadzą nas do stwierdzenia, że relacje między kapitałem ludzkim i determinantami innowacyjności mogą mieć zarówno charakter komplementarny (przykładowo w stosunku do badań naukowych), jak i substytucyjny (przykładowo względem wiedzy uprzedmiotowionej w maszynach i urządzeniach). Ta ostatnia bowiem zastosowana w produkcji „wypycha” z niej niżej kwalifikowaną siłę roboczą. Sugeruje to, iż wzrostowi jakości jednej determinanty innowacyjności (np. wzrost wykształcenia siły roboczej) powinna towarzyszyć poprawa jakości innych determinant innowacyjności (np. maszyn i urządzeń). Jeśli nie ma takiego dostosowania, to komplementarności determinant innowacyjności wspierającej poprawę efektywności gospodarczej towarzyszy powstawanie relacji substytucyjnych, czyli wypychanie czynnika, którego poziom innowacyjności i wiedzy odbiega od pozostałych.

Żeby wykorzystać wiedzę posiadaną i generowaną przez inne podmioty, czyli wiedzę zewnętrzną, przedsiębiorstwo samo musi posiadać pewien zasób wiedzy. Nie można bowiem wykorzystywać wiedzy zewnętrznej, jeśli samemu nie posiada się wiedzy o niej. Oznacza to że warunkiem korzystania z wiedzy tworzonej i stosowanej przez inne podmioty (wiedza zewnętrzna) jest posiadanie przez przedsiębiorstwo odpowiednich zasobów wiedzy.

Wiedza taka powstaje w efekcie:

- zatrudnienia wysoko wykwalifikowanej siły roboczej, która posiada taką wiedzę, czyli posiadającej wysoki poziom wykształcenia formalnego i znaczące doświadczenie,
- generowania i akumulowania wiedzy w trakcie prowadzonych przez przedsiębiorstwo badań naukowych i rozwojowych – B&R<sup>30</sup>. Zakumulowana wiedza umożliwia zapoznanie się ze stanem wiedzy uprzedmiotowionej w innych przedsiębiorstwach i dokonania wyboru wiedzy (i innowacji), której zastosowanie powinno dać najlepsze efekty.

Jeśli wiedza, którą posiada przedsiębiorstwo jest efektem B&R prowadzonych przez przedsiębiorstwo, i jest ona wykorzystywana do wchłaniania wiedzy zewnętrznej, czyli wytworzonej przez inne podmioty rynku, to B&R prowadzone w danym przedsiębiorstwie nabierają charakteru adaptacyjnego. Umożliwiają absorpcję, wchłanianie zewnętrznej wiedzy i zaadaptowanie jej do warunków i potrzeb przedsiębiorstwa. Skoro warunkiem wykorzystania wiedzy zewnętrznej w procesie innowacji jest posiadanie własnej wiedzy, w tym prowadzenie własnych badań naukowych, które umożliwiają akumulację wiedzy, to badania prowadzone w przedsiębiorstwie powinny być komplementarne do wyników badań zewnętrznych, z których przedsiębiorstwo chce skorzystać. Komplementarność ta dotyczy aspektu jakościowego, czyli poziomu zaawansowania wiedzy oraz aspektu rodzajowego, czyli rodzaju czynników innowacyjności, które są komplementarne. Badania własne umożliwiają więc absorpcję wiedzy zewnętrznej wobec przedsiębiorstwa, są komplementarne w stosunku do tej wiedzy. W oparciu o badania własne i wyniki badań innych instytucji (zewnętrzne) firma tworzy innowacje rozszerzające.

Badania dotyczące Stanów Zjednoczonych (Co 2002) wskazują, iż przy niskim poziomie kwalifikacji siły roboczej efekty prowadzonych w firmie badań naukowych (mierzone stopą zwrotu) są niewielkie.

Podsumowując, podział determinant innowacyjności na zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich interakcje i komplementarność oznaczają, że jednym z kluczowych elementów polityki innowacyjnej państwa powinno być oddziaływanie na poprawę środowiska innowacyjnego, w jakim przedsiębiorstwa funkcjonują. Jeśli w danym kraju niewiele jest firm innowacyjnych, czyli tzw. wskaźnik innowacyjności przedsiębiorstw (zob. rozdział I, pkt. 2) jest niski, to w takim kraju niewielkie są pozytywne efekty zewnętrzne. Ponadto nawet jeśli przedsiębiorstwa innowacyjne generują pozytywne efekty zewnętrzne, to niska zdolność absorpcyjna firm nieinnowacyjnych ogranicza możliwości wprowadzania przez nie innowacji.

---

<sup>30</sup> Stosowany w pracy termin badania naukowe jest tożsamy z terminem badania naukowe i rozwojowe, w tym stosowane.



### 3. Zróżnicowanie determinant innowacyjności

Znaczenie poszczególnych determinant innowacyjności jest różne w zależności od (a) rodzajów innowacji, (b) struktury gospodarki, (c) rodzaju firm i (d) poziomu zaawansowania gospodarki. W każdym rodzaju innowacji, rodzaju firm innowacyjnych i branż przemysłu oraz w różnych - pod względem poziomu rozwoju - krajach wykorzystuje się nieco odmienny zestaw czynników innowacji i stosuje się je w odmiennych proporcjach.

#### 3.1. Determinanty innowacyjności a rodzaje innowacji

Różnym rodzajom innowacji towarzyszy odmienny rodzaj i poziom kwalifikacji siły roboczej i różne jest znaczenie czynników uprzedmiotowionych względem nieuprzedmiotowionych.

I tak, odmiennie są determinanty w innowacjach radykalnych i rozszerzających. Warunkiem wygenerowania przez przedsiębiorstwo innowacji radykalnych jest posiadanie:

- wysoko wykwalifikowanego personelu naukowo-badawczego oraz wysoko wykwalifikowanej i o wysokim poziomie wykształcenia siły roboczej, która posiada umiejętność realizacji w produkcji i na rynku innowacji oraz generowanie innych rodzajów innowacji w przedsiębiorstwie.
- zakumulowanej wiedzy, wynikającej z prowadzenia w długim okresie czasu i w sposób systematyczny badań; podkreślamy znaczenie systematyczności prowadzonych badań dla powstawania innowacji radykalnych.

Stosowaniu przez przedsiębiorstwa różnych typów innowacji towarzyszy zatrudnienie siły roboczej o różnym poziomie kwalifikacji. Ta konstatacja jest dla nas bardzo ważna. Wskazuje ona, że warunkiem opracowania innowacji radykalnych jest posiadanie bardzo dobrze rozwiniętego zaplecza badawczego, wysoko wykwalifikowanej siły roboczej i pracowników naukowych, a więc środowiska naukowego, w którym działają potencjalni twórcy innowacji radykalnych. Trudno bowiem liczyć na pojawianie się 'Robinsonów', gdy takiego środowiska nie ma.

Równocześnie prawdopodobieństwo wprowadzenia przez firmę innowacji o najwyższym poziomie nowości jest tym większe, im większe jest zróżnicowanie wewnętrznych źródeł informacji<sup>31</sup> i zewnętrznych źródeł wiedzy o charakterze naukowym<sup>32</sup>, czyli także badań naukowych, z których firma korzysta lub w jakich uczestniczy<sup>33</sup>. Generowanie innowacji uzupełniających nie wymaga posiadania tak wysoko wykwalifikowanej siły roboczej, jak to ma miejsce w przypadku innowacji radykalnych. W innowacjach uzupełniających większe znaczenie od personelu naukowo-badawczego odgrywa personel techniczny personel marketingowy, zaś prowadzone badania naukowe mają z reguły charakter adaptacyjny: służą głównie

<sup>31</sup> Chodzi o pracowników badawczych, z działów marketingu, produkcji, kadre zarządzającą.

<sup>32</sup> Chodzi o uniwersytety i szkoły wyższe, agencje rządowe i lokalne, laboratoria badawcze krajowe i zagraniczne.

<sup>33</sup> Zob. badania ekonometryczne Amara i Landry (2005) dotyczące Kanady.

absorpcji, rozszerzeniu i wzbogacaniu zastosowania innowacji radykalnych. Omawiane dwa rodzaje innowacji różnią się między sobą pod względem rodzaju podmiotów zewnętrznych, z którymi konieczna jest współpraca. Innowacje uzupełniające powstają pod silnym wpływem interakcji z innymi podmiotami rynku: konsumentami i producentami, innowacje radykalne natomiast – z podmiotami badawczymi.

Zauważmy także, że istnieje ujemna korelacja między poziomem wiedzy jaką innowacja odzwierciedla a zróżnicowaniem rynkowych (a więc nie naukowych i nie wewnętrznych) źródeł innowacji. Wraz ze wzrostem zróżnicowania rynkowych źródeł innowacji maleje prawdopodobieństwo, że firma będzie opracowywać i wprowadzać na rynek innowację o najwyższym poziomie wiedzy. Koncentrowanie się na wykorzystaniu wielu rynkowych źródeł informacji<sup>34</sup> obniża prawdopodobieństwo opracowania przez firmę i prowadzenia na rynek wspomnianej wyżej innowacji<sup>35</sup>.

Także czynniki determinujące innowacje produktowe różnią się od czynników determinujących innowacje procesowe. Na innowacje produktowe silny wpływ mają: konkurencja, kontakty z klientami i firmami konsultingowymi oraz informacje rynkowe. Znaczenie tych czynników w innowacjach produktowych jest większe niż w przypadku innowacji procesowych. W tych ostatnich z kolei większy wpływ mają: poziom kwalifikacji siły roboczej i wydatki na szkolenia, a także powiązania, w tym zwłaszcza bliska współpraca z uniwersytetami, które są ważnymi źródłami informacji<sup>36</sup>.

Z kolei innowacje organizacyjne i marketingowe opierają się głównie na wykorzystaniu kwalifikowanej siły roboczej, a znaczenie czynników uprzedmiotowionych jest niewielkie. W tego typu innowacjach poziom wykształcenia pracowników i determinanty nieuprzedmiotowione mają kluczowe znaczenie, zaś determinanty nieuprzedmiotowione mają niewielkie znaczenie.

### **3.2. Determinanty innowacyjności a rodzaje przedsiębiorstw, struktura gospodarki i zaawansowanie poziomu rozwoju krajów**

Zróżnicowaniu:

- rodzajów przedsiębiorstw klasyfikowanych wg kryterium wielkości (małe, średniej wielkości i duże) i form własności,
  - rodzajów działalności (rolnictwo, przemysł, pośrednictwo finansowe, itd.), w tym branż przemysłowych oraz sektorów obejmujących branże o różnym poziomie intensywności technologicznej,
  - krajów klasyfikowanych wg poziomu rozwoju
- towarzyszy zróżnicowanie znaczenia różnych czynników innowacji. Wynika to z faktu, iż poszczególne dziedziny produkcji i przedsiębiorstwa różniąc się pod

<sup>34</sup> Tzn. pochodzących od dostawców urządzeń, materiałów i komponentów, klientów, konkurentów oraz firm konsultingowych.

<sup>35</sup> zob. Amara i Landry, 2005 na przykładzie firm kanadyjskich oraz Romijn i Albu, 2001, a także Tether, 2000, na przykładzie firm brytyjskich

<sup>36</sup> Zob. szerzej OECD 2005, rozdział 7

względem cech produkcji, kapitałochłonności, pracochłonności oraz czynników konkurencji wykorzystują odmienne metody i czynniki innowacji.

### 3.2.1. Determinanty innowacyjności a rodzaje przedsiębiorstw

Innowacyjność firm ma silny związek z wielkością. Badania empiryczne jednoznacznie pokazują, po pierwsze, że wśród firm dużych jest znacznie więcej firm innowacyjnych niż wśród firm małych (por. rozdział I, pkt. 2). Po drugie, z badań wynika, że przedsiębiorstwa małe koncentrują się na innowacjach uzupełniających. Innowacje radykalne stanowią niewielką część ich działalności innowacyjnej. W efekcie B&R stanowią niewielką część ich nakładów na innowacje na rzecz innych czynników innowacji, zwłaszcza o charakterze uprzedmiotowionym i rynkowym. W literaturze mniejszą skłonność firm małych do wprowadzania innowacji wyjaśnia się wąskim zakresem działalności<sup>37</sup>, ograniczonymi możliwościami prowadzenia własnej działalności R&D, rzadszym szkoleniem pracowników, niechęcią do delegowania decyzji na niższe szczeble. Niższa innowacyjność firm małych implikuje, że im większy jest ich udział w gospodarce, tym mniejszy jest poziom naukochłonności produkcji takiego kraju.

Istotne jest także zróżnicowanie firm innowacyjnych, a więc tych wprowadzających innowacje. W literaturze wyodrębnia się kategorie firm zajmujących różne miejsce na rynku produktów innowacyjnych. Jedne z nich zajmują miejsce pierwsze wśród innowatorów (*first mover*), ponieważ twórcami nowych produktów i bezpośrednio sprzedają je do odbiorcy, są wiarygodne, posiadają uznaną na świecie marką firmową (*brand name*) i bogate zasoby innowacyjne zapewniające im przodownictwo. W tego typu firmach w strukturze determinant innowacyjności kluczowe znaczenie odgrywiają determinanty nieuprzedmiotowione. Obok nich funkcjonuje druga liga innowacyjnych przedsiębiorstw (*second movers*). Z grubsza obejmuje ona dwa rodzaje firm: (1) takie, które działalność innowacyjną koncentrują na innowacjach rozszerzających, uzupełniających oraz (2) takie, które produkcję opierają na montażu półproduktów o wysokiej intensywności innowacyjnej. Klasyfikacja ta zbliżona jest podziału firm na prawdziwie innowacyjne (*novel*) and pochodnych firm prawdziwie innowacyjnych (*incremental innovators*) (Freel 2005). Pierwsi z wymienionych wprowadzają na rynki zupełnie nowe towary. Drudzy wzbogacają swoją ofertę produktową, jednakże ich produkty nie są nowością na rynku, są bardziej odmianą wcześniej wprowadzonych produktów. Pierwsza w wymienionych kategorii firm innowacyjnych koncentruje się na innowacjach radykalnych, druga – na rozszerzających. Pierwsza skupia się na wykorzystaniu własnych zasobów, druga intensywnie wykorzystuje zewnętrzne determinanty innowacyjności. Są jednak firmy, które bardziej kopiują niż rozwijają innowacje.

### 3.2.2. Determinanty innowacyjności a struktura gospodarki

Omawianie tej problematyki zaczniemy stosowanego od kilkudziesięciu lat podziału przemysłu na dwa typy branż: o wysokiej (*high tech*) oraz o niskiej (*low tech*) technologii. Przez wiele lat była to bardzo popularna klasyfikacja, także w Polsce. Oparta ona jest na kryterium intensywności jednego z ważniejszych czynników

<sup>37</sup> Zob. Wojnicka i Klimczak (2008), s. 7.

innowacyjności, czyli udziale badań naukowych w wartości sprzedaży (tzw. intensywność badań naukowych). Otóż przez długie lata branże o wysokiej intensywności badań naukowych były uważane za branże wysokiej technologii, a te, w których wspomniany wskaźnik był niewielki – za branże niskiej technologii. Obok nich wyróżniane są branże o średniej technologii, które są dzielone na branże o średnio-niskiej (*medium-low*) i średnio-wysokiej technologii (*medium-high*).

Jednakże, jak pokazują badania, wspomniane typy branż różnią się między sobą bardziej strukturą czynników innowacyjności, na których opierają swoją działalność innowacyjną oraz strukturą wydatków na innowacje, poziomem innowacyjności. Dotyczy to także polskiej gospodarki (zob. Wziętek-Kubiak, 2008). I tak w branżach o wysokiej technologii znacznie większy udział w wydatkach na innowacje mają badania naukowe, a w branżach o niskiej technologii - rynkowy typ współpracy z podmiotami.

Wysoki udział w Polsce branż o niskiej technologii, a bardzo niski branż o wysokiej technologii łącznie wpływa na niską intensywność badań naukowych w produkcji przemysłowej. Z dużym prawdopodobieństwem można też domniemywać, iż małe firmy z branż o niskim poziomie technologii swoją działalność innowacyjną opierają bardziej na wykorzystaniu zewnętrznych czynników innowacji. Prowadzone przez nie badania naukowe będą miały raczej charakter adaptacyjny niż kreatywny.

Wspomniana taksonomia branż zwraca też uwagę na zróżnicowanie determinant innowacyjności między różnymi dziedzinami gospodarki, choć problem ten nie jest podejmowany w literaturze przedmiotu. Maszyny i urządzenia stanowią bardzo niewielką część nakładów na innowacje firm handlowych, a są podstawą wydatków na innowacje (mają ponad 70% udział) przedsiębiorstw przemysłu środków transportu. Inna jest struktura czynników innowacji rolnictwa w stosunku do handlu.

Powyższe uwagi wskazują, iż zróżnicowanie struktury gospodarki poszczególnych krajów pod względem udziału w nich różnych branż przemysłu (przykładowo, o wysokiej i niskiej technologii) oraz udziału firm różnej wielkości, a także pod względem rodzaju innowacji, jakie firmy opracowują i realizują, przekłada się na zróżnicowanie struktury wykorzystywanych czynników innowacji. Jest też prawdą, iż wpływ poszczególnych determinant innowacji (np. badań naukowych) na innowacyjność firmy i jej efekty uzależniony jest struktury społeczno-ekonomicznej danego kraju, poziomu jego rozwoju.

### 3.2.3. Determinanty innowacyjności a poziom rozwoju kraju

Badania empiryczne wskazują także na zróżnicowanie determinant innowacyjności między krajami wysoko i słabiej rozwiniętymi. Po pierwsze, intensywność badań naukowych w gospodarkach słabiej rozwiniętych jest niższa niż w krajach wysoko rozwiniętych. Po drugie, w gospodarkach słabiej rozwiniętych w innowacjach większą rolę niż badania naukowe odgrywa kapitał ludzki. Po trzecie, w krajach słabiej rozwiniętych wśród determinant innowacyjności większe znaczenie mają czynniki uprzedmiotowione niż nieuprzedmiotowione. Wynika to z poziomu rozwoju tych krajów, słabego wyposażenia w czynniki nieuprzedmiotowione, zwłaszcza wielkość akumulacji wiedzy będącej efektem badan naukowych oraz akumulacji kapitału ludzkiego. Niższe zasoby kapitału ludzkiego, w tym odsetka osób wykształconych, niższe zasoby zakumulowanej wiedzy przekładają się także na

niższy poziom technologii (patrz komplementarność determinant innowacyjności pod względem zaawansowania poziomu wiedzy jaki materializują lub akumulują). To także wskazuje, że w krajach mniej rozwiniętych w innowacjach kluczową rolę odgrywają pozytywne efekty zewnętrzne międzynarodowej wiedzy. Wg przeprowadzonych szacunków, wartość pozytywnych efektów międzynarodowej wiedzy w krajach wysoko rozwiniętych jest ujemna. Oznacza to, iż kraje te więcej generują i przekazują, także w postaci efektów zewnętrznych wiedzy, niż nabywają od innych krajów. Rozwinięte kraje są dostawcą wiedzy na rynki międzynarodowe, podczas gdy kraje słabiej rozwinięte są jej importerem w szerokim tego słowa znaczeniu.

#### 4. Kapitał ludzki a innowacje

W tej części pracy wracamy do kwestii kapitału ludzkiego. Pojęcie to jest szersze od pojęcia: wykształcenie. Kapitał ludzki to całokształt wiedzy i umiejętności siły roboczej, nabytej w procesie kształcenia i zdobywania doświadczenia. Wpływ kapitału ludzkiego, a zwłaszcza wykształcenia na wzrost gospodarczy jest uzależniony od jakości, poziomu i struktury, w tym rodzajów wykształcenia oraz sytuacji społeczno gospodarczej kraju, którego analiza dotyczy. Po pierwsze, wpływ ten jest odmienny (silniejszy) w krajach słabo rozwiniętych i wysoko rozwiniętych. Wzrost wykształcenia i poprawa jego jakości w krajach słabiej rozwiniętych silniej wpływa na wzrost innowacyjności i efektywności gospodarki niż w drugiej grupie krajów. Po drugie, wpływ ten zależy od sytuacji na rynku pracy, przykładowo jest różny w przypadku niedoboru/nadwyżki podaży ludności o różnym poziomie i rodzaju wykształcenia. Dla przykładu, wpływ wykształcenia będzie niższy, gdy dominować będzie humanistyczny profil wykształcenia, niż wtedy gdy duży udział będzie miał techniczny profil wykształcenia. Po trzecie wpływ ten zależy od jakości wykształcenia. W gospodarce kapitał ludzki odgrywa dwie role: jest czynnikiem produkcji oraz czynnikiem innowacyjności. Jako czynnik produkcji kapitał ludzki wpływa na wzrost efektywności gospodarowania. Jako czynnik innowacji nie tylko zwiększa możliwości rozwijania działalności innowacyjnej, ale ją warunkuje. Niedobór kapitału ludzkiego osłabia bodźce do innowacji, a jego obfitość sprzyja innowacjom.

Kapitał ludzki, podobnie jak kapitał fizyczny (np. maszyny i urządzenia), jest podstawowym czynnikiem procesu innowacji. Jest on, podobnie jak badania naukowe, ważnym elementem zdolności absorpcyjnej przedsiębiorstw i jest komplementarny do innych czynników innowacji, zwłaszcza badań naukowych: zarówno tych prowadzonych w firmie, jak i tych, które są realizowane we współpracy z innymi podmiotami. Potwierdzają to analizy ekonometryczne wykonane dla Finlandii<sup>38</sup>. Pokazują one, z jednej strony, komplementarność poziomu innowacji i umiejętności technicznych zatrudnionych, z drugiej zaś uzupełnianie się współpracy w badaniach naukowych z umiejętnościami zatrudnionych w firmie. Wysokie kwalifikacje siły roboczej stają się warunkiem skuteczności badań naukowych oraz współpracy naukowo-badawczej.

<sup>38</sup> Leiponen A. (2005).



Znaczenie kapitału ludzkiego, w tym wykształcenia nie jest ograniczone do sfery badań naukowych. Odgrywa on kluczową rolę w wymianie informacji i w procesie innowacji prowadzonym równocześnie w kilku jednostkach danego przedsiębiorstwa: np. w dziale marketingu, badań naukowych czy wzornictwa. Samo wymyślenie innowacji jest tylko jednym z wielu ogniw procesu innowacyjnego w firmie. Żeby pomysł stał się dobrze funkcjonującą i sprzedającą się technologią czy produktem firma potrzebuje nowych kompetencji technologicznych i marketingowych. W ten sposób cała organizacja, która wprowadza innowacje korzysta z obfitego wyposażenia w kapitał ludzki. Oznacza to, iż zdolności innowacyjne firm uzależnione są od wiedzy osób zatrudnionych w firmie, na co silny wpływ ma jakość i rodzaje formalnego wykształcenia zatrudnionych. Wysoki udział osób z wykształceniem uniwersyteckim w strukturze zatrudnienia zwiększa prawdopodobieństwo opracowania i wprowadzenia na rynek nowego produktu. Dowodzą tego liczne badania, np. te dotyczące niemieckiego przemysłu przetwórczego oraz przemysłu portugalskiego<sup>39</sup>. Okazało się na przykład, iż wzrost o 1 punkt procentowy przeciętnej liczby lat nauki dorosłych Portugalczyków w długim, bo blisko 40-letnim okresie czasu (1960-2001) przekłada się na wzrost o 0,25 punktu procentowego wydajności pracy portugalskiej gospodarki. Wydłużenie czasu nauki wpłynęło na wzrost absorpcji technologii uprzedmiotowionej w imporcie Portugalii i w ten sposób przełożyło się na wzrost wydajności pracy.

Kapitał ludzki jest efektem formalnego wykształcenia (o charakterze ogólnym i specjalistycznym), nabytych doświadczeń ale także – co jest niedoceniane w Polsce - efektem badań naukowych prowadzonych w przedsiębiorstwie. „Kapitał naukowy (B&R) jest bowiem szczególną formą kapitału ludzkiego związanego z innowacjami (...) Podobnie jak w przypadku B&R, wzrost kapitału ludzkiego w kraju wpływa na zdolność firm do uczenia się i absorpcji nowych informacji. Podobnie jak B&R wysoki poziom kapitału ludzkiego umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie nakładów uprzedmiotowionych. (...) Nikt nie powinien zakładać, iż innowacje za pomocą badań naukowych są ważniejsze niż innowacje związane z kapitałem ludzkim<sup>40</sup>. Szacunki wpływu badań naukowych na gospodarkę<sup>41</sup>, które wśród zmiennych uwzględniają także kapitał ludzki są zdecydowanie niższe niż w przypadku gdy oddziaływanie tego ostatniego czynnika jest pomijane. Wynika to z faktu, iż kapitał ludzki jest nie tylko kreatorem badań naukowych i umożliwia realizację pozytywnych efektów zewnętrznych tych badań w przedsiębiorstwie, ale wyzwała też inne czynniki innowacji.

Kapitał ludzki odgrywa szczególną rolę w procesie innowacyjnym. Względem innych czynników innowacji, kapitał ludzki ma charakter czynnika:

- komplementarnego (determinuje zdolność do tworzenia, adaptacji i wdrożenia innowacji: mających źródła krajowe i zagraniczne),
- czynnika niesubstytucyjnego (w innowacjach marketingowych czy organizacyjnych),

<sup>39</sup> Janz i Peters (2002); Teixeira i Fortuna (2006).

<sup>40</sup> Engelbrecht (1997), s.1480-1481.

<sup>41</sup> Zobacz szerzej Engelbrecht (1997); Griffith et al. (2004); Apergis (2008).

- substytucyjnego (po wprowadzeniu innowacji o charakterze uprzedmiotowionym niżej wykwalifikowana siła robocza zostaje zastąpiona przez wyżej wykwalifikowaną).

Komplementarność i substytucyjność czynników produkcji dotyczy także kwestii ich jakości. Na przykład, zastosowanie nowoczesnych urządzeń w produkcji - nośników nowej technologii prowadzi do „wypychania” z produkcji niżej wykwalifikowanej siły roboczej. Warunkiem efektywnego zastosowania w produkcji nowoczesnych urządzeń jest bowiem zatrudnienie siły roboczej wysokiej o wysokim poziomie kwalifikacji lub wymusza na zatrudnionych wzrost kwalifikacji.

## Rozdział III.

### Determinanty innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce na tle międzynarodowym

Punkt 3 poprzedniego rozdziału wskazywał na nieuchronność różnicowania się czynników innowacji w zależności od rodzaju przedsiębiorstw oraz rodzaju innowacji. Na wybór rodzaju innowacji dokonywany przez przedsiębiorstwo wpływa, z jednej strony, dostępność czynników innowacji (np. wykwalifikowanej siły roboczej) oraz poziom zakumulowanej w przedsiębiorstwie wiedzy w postaci badań naukowych i kapitału ludzkiego. Z drugiej strony, istotne są czynniki zewnętrzne, takie jak struktura rynku towaru, na którym przedsiębiorstwo działa, stopień otwarcia gospodarki, przejawiający się w wysokiej intensywności udziału w międzynarodowych potokach handlowych, działalność innowacyjna innych podmiotów działających na danym rynku i inne.

#### 1. Wewnętrzne determinanty innowacyjności polskiej gospodarki

Do wewnętrznych determinant innowacji zaliczane są zasoby wiedzy zakumulowanej przez przedsiębiorstwo w okresie jego funkcjonowania na rynku. Ze względu na wagę tej problematyki, przypomnijmy, iż źródłem wiedzy zakumulowanej przez przedsiębiorstwa są:

- B&R prowadzone w przedsiębiorstwie i w kooperacji z innymi przedsiębiorstwami,
- Zgromadzony kapitał ludzki,
- Zaabsorbowane przez przedsiębiorstwo pozytywne efekty wiedzy (krajowej i międzynarodowej),
- Determinanty uprzedmiotowione, np. w postaci maszyn i urządzeń stosowanych w działalności przedsiębiorstwa.

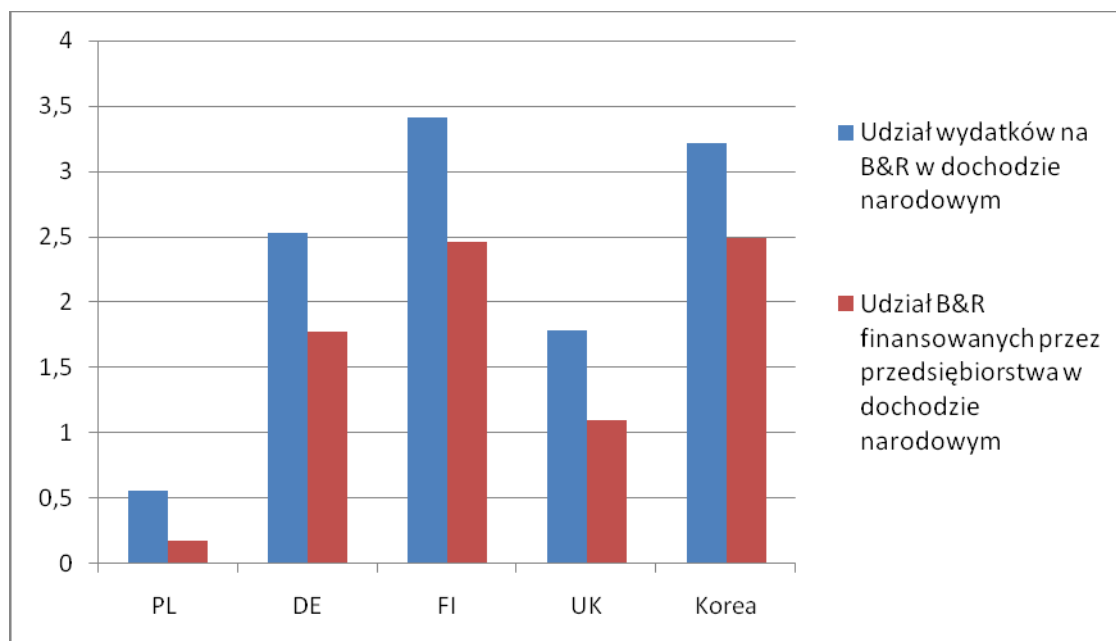


### 1.1. Akumulacja zasobów wiedzy w postaci badań naukowych

Od kilkunastu lat badania naukowe uznawane są za najważniejszy czynnik innowacyjności. Jednakże, jak dowodziliśmy w poprzednim rozdziale, ich rola w różnych rodzajach innowacji, gałęziach przemysłu, rodzajach przedsiębiorstw i krajach jest odmienna.

W porównaniu do średniej unijnej oraz średniej dla krajów OECD, w Polsce nakłady finansowe na badania naukowe oraz ich udział w dochodzie narodowym są wyjątkowo niskie. Ten sam wniosek dotyczy porównania z niektórymi nowymi krajami członkowskimi (zwłaszcza z Czechami i Węgrami) oraz krajami rozwiniętymi, które są punktem odniesienia analizy (zob. wykres 6). Mamy więc do czynienia z niewielką akumulacją wiedzy będącą skutkiem niskiej intensywności prowadzonych w Polsce badań naukowych (zob. też rozdz. III, pkt. 2). W ostatnich kilkunastu latach udział wydatków na badania naukowe w dochodzie narodowym Polski niemal systematycznie zmniejszał się. Natomiast w większości krajów unijnych i krajów będących punktem odniesienia dla Polski w naszej ekspertyzie udział ten zwiększał się. Z jednej strony, wskazuje to na wzrost luki w poziomie akumulacji wiedzy między Polską a większością krajów unijnych. Z drugiej, prowadzi do obserwacji, że postępuje obniżanie się możliwości generowania w Polsce innowacji radykalnych, ale także innowacji rozszerzonych o wyższym poziomie uprzedmiotowionej wiedzy. Zasadny staje się wniosek, że w najbliższej przyszłości innowacyjność polskich przedsiębiorstw będzie ograniczać się do innowacji rozszerzających.

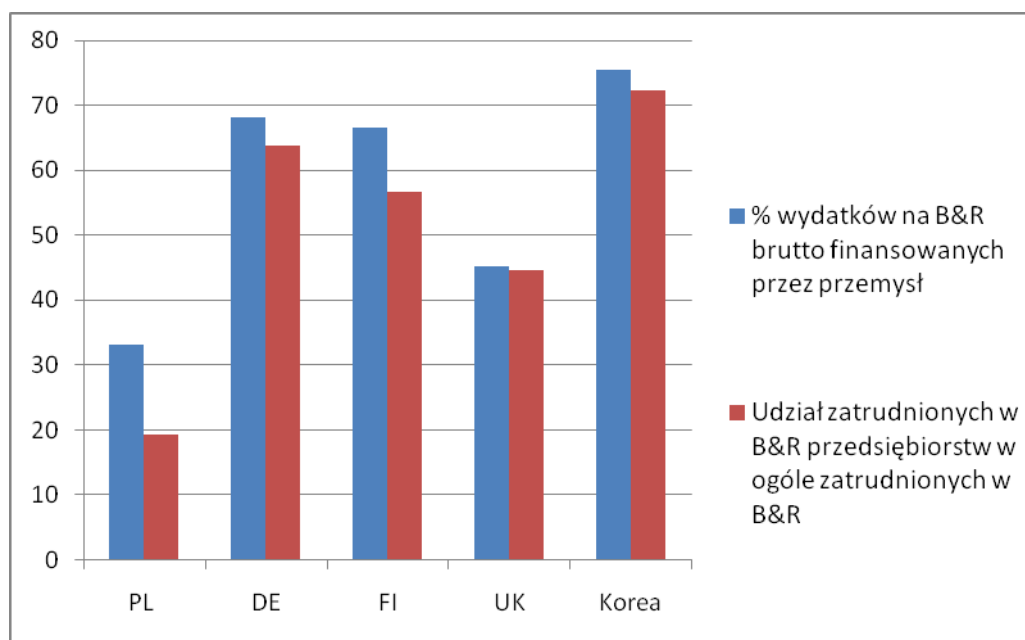
**Wykres 6. Udział wydatków na badania naukowe w dochodzie narodowym Polski na tle wybranych krajów, 2006 r.**



Źródło: OECD (2008).

Po drugie, szczególnie niskie wydatki na badania naukowe w polskich przedsiębiorstwach (zob. rys. 7) wskazują na niewielką skalę prowadzonych badań i niski poziom ich zaawansowania. Potwierdza też naszą tezę o rozszerzającym, uzupełniającym charakterze opracowywanych i wdrażanych do gospodarki polskiej innowacji. Udział wydatków na badania naukowe przedsiębiorstw w dochodzie narodowym Polski był pięciokrotnie mniejszy niż w przypadku UE-27 oraz kilkunastokrotnie mniejszy niż w krajach rozwiniętych będących punktem odniesienia w naszej analizie. W 2004 roku wydatki na prowadzone w polskich przedsiębiorstwach B&R stanowiły 7,6% wydatków na innowacje firm innowacyjnych, co było jednym z najniższych poziomów w UE<sup>42</sup>. Wskaźnik ten dla firm niemieckich wynosił 43,9%. Na zakup B&R od innych podmiotów (tzw. zewnętrzne B&R) polskie firmy przeznaczały zaledwie 4,3% wydatków ogółem na innowacje, zaś firmy niemieckie 8%.

**Wykres 7. Udział wydatków na B&R finansowanych przez przedsiębiorstwa w krajowych wydatkach na B&R oraz udział zatrudnionych w B&R przedsiębiorstw w ogóle zatrudnionych w B&R, 2006 r.**



Źródło: OECD (2008).

W sumie przedsiębiorstwa w Polsce przeznaczały na B&R blisko 5-krotnie mniejszą część całkowitych wydatków na innowacje niż firmy niemieckie (odpowiednio 11,9% i 51,9%). Ten fakt świadczy o niewielkim potencjale badawczym polskich przedsiębiorstw, ale też o olbrzymiej luce w zasobach wiedzy mającej źródła w prowadzonych w firmach badaniach naukowych. Sugeruje to, iż prowadzone badania służyły powstawaniu wyłącznie innowacji rozszerzających. Niewielka skala prowadzonych w Polsce badań (a przypomnijmy – w sektorze badań naukowych działa efekt skali) dowodzi, iż badania te nie miały charakteru kreatywnego. Miały

<sup>42</sup> Zbliżonym do poziomu firm słowackich i bułgarskich.

więc głównie charakter adaptacyjny, czyli służyły absorpcji zewnętrznej wiedzy (zob. szczerzej rozdz. III, pkt.2).

**Tablica 2. Sektor naukowo-badawczy Polski na tle wybranych krajów (2006 r.)**

	PL	DE	FI	UK	Korea	US A	UE- 27
Liczba badaczy na 1000 mieszkańców	4,4	7,2	16,6	5,8	5,8	9,6	6,0
Zatrudnieni w B&R przedsiębiorstw na 1000 zatrudnionych w przemyśle	1,3	10,6	18,7	6,5	8,6	bd	bd
B&R przedsiębiorstw jako % wartości dodanej przemysłu	0,25	2,8	3,99	1,69	3,63	2,97	1,77
Bilans płatności technologicznych jako % wydatków na B&R brutto	157,2	43,3	36,1	37,6*	20,2*	10,3	bd

Źródło: OECD (2008).

Objaśnienia: \* dla 2005 r.; \*\*dla. 2003 r.

Po trzecie, nieco mniejsza niż w nakładach finansowych na badania naukowe była luka pod względem liczby zatrudnionych pracowników naukowo-badawczych. Porównanie luki w nakładach na badania naukowe Polski względem Unii z luką w liczbie pracowników sektora badawczego wskazuje na olbrzymie niedofinansowanie prowadzonych w Polsce badań naukowych. To z pewnością wpływa na słabe wyniki badawcze sektora naukowego Polski, a więc bardzo niewielką liczbę patentów na 1000 mieszkańców, niższą niż na Węgrzech czy w Czechach.

W porównaniu z innymi krajami europejskimi<sup>43</sup>, wydatki na badania naukowe polskich przedsiębiorstw stanowią wyjątkowo małą, choć systematycznie rosnącą<sup>44</sup> część wartości dodanej przemysłu. Potwierdza to bardzo niską naukochłonność produkcji w Polsce i kluczowe znaczenie prostych czynników produkcji w tworzeniu dochodu narodowego. Innowacje wspierały wzrost produkcji i wydajności pracy przedsiębiorstw w Polsce. Jednakże w przeciwieństwie do wielu krajów OECD<sup>45</sup> wpływ ten w nikłym stopniu był efektem prowadzonych w Polsce badań naukowych.

Z jednej strony, wobec niskiego zaangażowania w badania naukowe polskie przedsiębiorstwa aktywnie wykorzystywały importowaną technologię. W 2006 roku płatności za importowane przez polskie przedsiębiorstwa technologie były o 57% większe od wydatków Polski na B&R brutto (w 2002 – o 20,1%). Był to jeden z najwyższych wskaźników w UE, choć niższy niż na Węgrzech. Dla porównania, zagraniczne płatności Finlandii za importowane technologie były o 31,2% mniejsze od wydatków na badania naukowe brutto tego kraju, Niemiec - odpowiednio o

<sup>43</sup> Na Węgrzech 0,70%, w Czechach 1,4%.

<sup>44</sup> W 2002 roku wynosiły 0,17% wartości dodanej przemysłu.

<sup>45</sup> Jak wynika z badań, w długim okresie 1% wzrost w badaniach naukowych finansowanych przez państwo w krajach OECD prowadził do wzrost wydajności pracy (*total productivity factor*) o 0.17% (Guellec i van Pottelsberghe (2001).

55,5%, a Wielkiej Brytanii – o blisko 64%. Z drugiej, inwestowanie zarówno w badania naukowe, jak i w zakup technologii niematerialnej ułatwiało przejmowanie przez krajowe przedsiębiorstwa wiedzy generowanej przez działające w Polsce firmy z udziałem kapitału zagranicznego. Dotyczyło to zwłaszcza tych przedsiębiorstw z udziałem kapitału krajowego, które były dostawcami półproduktów dla TNC oraz odbiorcami towarów od tych ostatnich (zobacz dalej).

## 1.2. Akumulacja kapitału ludzkiego w Polsce na tle wybranych krajów

Wśród wielu determinant innowacyjności najtrudniej jest chyba ocenić poziom akumulacji kapitału ludzkiego pod względem jego ilości i jakości. Jest to bowiem pojęcie bardzo pojemne i zawiera m.in. różne stopnie wykształcenia, które są w niej jednakowy sposób badane i oceniane. Najczęściej stosowany miernik to przeciętna liczba lat nauki<sup>46</sup>. Ma on jednak wiele ułomności. Szacunki wyposażenia danego kraju w kapitał ludzki, w tym osoby wykształcone przeprowadzone nawet w oparciu o tę samą metodę, ale z wykorzystaniem nieco innych źródeł danych są rozbieżne. Na przykład, wg szacunków Barro i Lee (1993) w 1990 roku przeciętna liczba lat nauki w trzech krajach: Bułgarii, Rumunii i na Węgrzech stanowiła 91% poziomu krajów OECD z 1960 r. (w Polsce – 96%). Z kolei wg szacunków Cohena i Soho (2007) – 102%<sup>47</sup>. Różnica między tymi szacunkami więc jest jak widać dosyć duża.

Pisząc o ocenie akumulacji kapitału ludzkiego, w tym poziomu wykształcenia pragniemy zwrócić uwagę na różnice między zasobami kapitału ludzkiego, w tym ilości osób posiadających wykształcenie na danym poziomie, a jego przyrostem. Podobne różnice istnieją między zasobami kapitału fizycznego (majątek trwały przedsiębiorstwa), a jego przyrostem (stopa inwestycji).

Bardzo zgrubna miara zasobów kapitału ludzkiego to procentowy udział osób wykształconych, czyli posiadających wykształcenie na określonym poziomie w ogólnej liczbie ludności w wieku 18 - 64 lat. Wzrost kapitału ludzkiego jest przeważnie mierzony udziałem młodzieży uczestniczącej w danym poziomie kształcenia (podstawowe, średnie, wyższe) w ogólnej liczbie młodzieży w odpowiednim - dla danego poziomu nauki szkolnej - wieku. Różnice między posiadanym wykształceniem, a uczeniem się, czyli między zasobami kapitału ludzkiego (ile jest ludzi wykształconych), a potencjalnym przyrostem tego kapitału (jaki odsetek społeczeństwa się uczy) są więc znaczące. Równocześnie przyrost kapitału ludzkiego, w tym osób wykształconych może być mniejszy od potencjalnego, np. z powodu emigracji lub większy (odpowiednio z powodu imigracji).

Co ważniejsze przy ocenie zasobów i przyrostu kapitału ludzkiego, w tym osób wykształconych nie uwzględnia się jakościowej strony tego kapitału, w tym kwestii jakości wykształcenia. A tylko pobieżne spojrzenie na ta kwestię na świecie pokazuje jak jest ona ważna. Przykładowo, zupełnie inne oferty pracy (z zakresie ilości ofert oraz proponowanego wynagrodzenia) otrzymują absolwenci renomowanych uczelni zagranicznych niż absolwenci mało znanych krajowych uczelni. Obok więc mierników przeciętnej liczby lat nauki formalnej, czy poziomu formalnego

<sup>46</sup> Który jest w różny sposób szacowany lub jest szacowany w oparciu o odmienne źródła danych.

<sup>47</sup> Zob. van Leeuwen i Foldvari (2008), s. 193-194.

wykształcenia coraz częściej wprowadza się jakościowe kryteria oceny wykształcenia oraz kapitału ludzkiego.

To, że wykształcenie sprzyja innowacyjności jest od dawna wiadomo. Zostało bowiem udowodnione kilkadziesiąt lat temu. Natomiast dalece zróżnicowane są wyniki badań nad wpływem wykształcenia na innowacyjność (która jest różnie w literaturze definiowana i w różny sposób mierzona) i na wyniki ekonomiczne gospodarki. Wpływ jest odmienny w zależności między innymi od tego, (1) jakiego okresu dotyczyły badania (w różnych okresach czasu wpływ ten jest odmienny, bowiem wraz ze wzrostem gospodarczym zmienia się wielkość tego wpływu); (2) jakiego kraju i w jakim okresie (wpływ ten jest odmienny w różnych - pod względem poziomu rozwoju - krajach, ale także w różnych krajach rozwiniętych i w różnych okresach); (3) rodzaju wykształcenia (podstawowe – średnie – wyższe; jakie wyższe – wg dziedzin nauki, wg stopnia czyli kategoria A czy B - licencjat czy odpowiednik magisterium); (4) typu wykształcenia: ogólne – specjalistyczne; ale też jakie specjalistyczne, czyli na jakim poziomie (podyplomowe, czy szkolenia, też na jakim poziomie), jakie - uznawane w skali międzynarodowej czy też w danym kraju. Kontrowersje dotyczą wpływu różnego rodzaju i w różny sposób ocenianego wykształcenia na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw (przykładowo na wydajność pracy, zmiany produkcji, koszty produkcji, udział w rynku itd.).

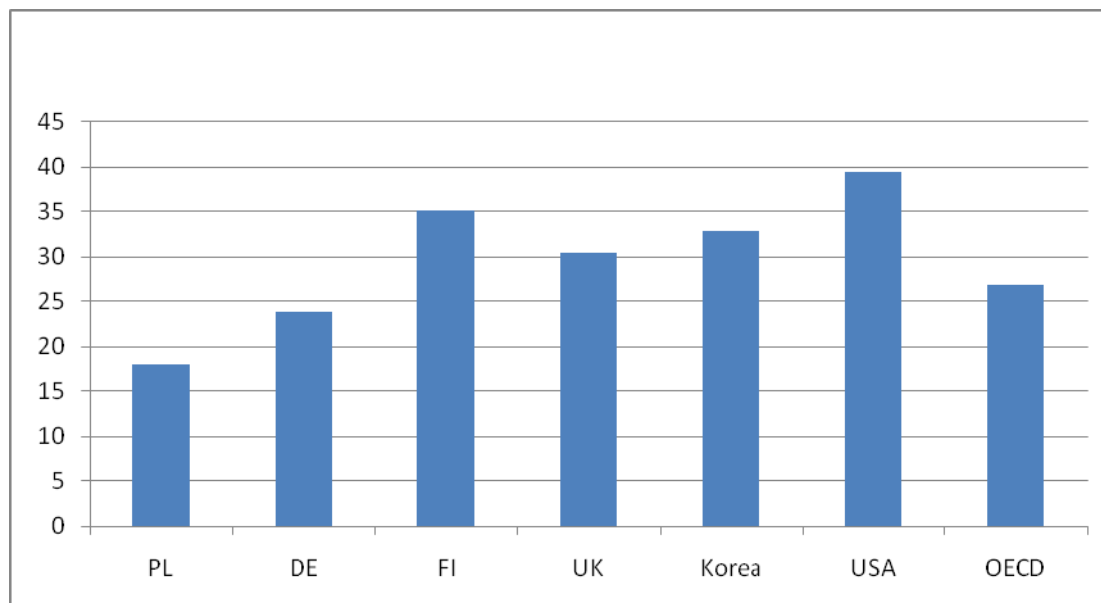
Przy ocenie wartości kapitału ludzkiego powstaje pytanie o jego rynkową wycenę. To z kolei zależy nie tylko od rodzaju (nauki ścisłe, humanistyczne...), stopnia (podstawowe, średnie...) i jakości wykształcenia, ale także od tego jak efektywnie kapitał ludzki jest zatrudniony i wykorzystany w gospodarce, a więc także od efektywności instytucji danego kraju, na którą także wpływa kapitał ludzki.

Przeprowadzone w literaturze szacunki wcale nie są optymistyczne dla Polski i innych krajów regionu<sup>48</sup>. Uwzględniając wartość zwrotu kapitału ludzkiego szacunki te wskazują, iż jego zasoby na głowę mieszkańca w krajach Europy Wschodniej, w tym w Polsce są pięciokrotnie mniejsze niż w USA. Po części wynika to z niższego wskaźnika wykształcenia wyższego (udział osób z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie osób w wieku od 18 do 64 lat). Jednakże niższa jakość nauczania w Polsce ma także znaczący udział w wycenionej wartości zwrotu z inwestycji w kapitał ludzki.

W 2006 roku około 18% ludności Polski w wieku produkcyjnym miało wyższe wykształcenie. W stosunku 2000 r. nastąpiła znacząca poprawa (aż o 6 punktów procentowych). Jednakże wskaźnik dla Polski ciągle jeszcze jest znacznie niższy od średniej unijnej (wynoszącej 23,5%) i blisko dwa razy niższy od wskaźnika dla Finlandii (35%) (zobacz wykres 8). Największa luka w poziomie wyższego wykształcenia dotyczy osób w wieku od 55 do 64 lat. Jest efektem dziedzictwa po systemie gospodarki socjalistycznej. Skoro wskaźnik wyższego wykształcenia Polaków jest niższy niż „starych” krajów unijnych, to zasoby osób z wyższym wykształceniem są mniejsze niż we wspomnianych krajach.

<sup>48</sup> Zob. szerzej van Leeuwen i Foldvari (2008), s. 196-199.

**Wykres 8. Udział osób z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie ludności w wieku 18-64 lat w wybranych krajach, (%), 2006 r.**



Źródło: OECD Facebook, 2009, s. 203.

W Polsce odsetek młodzieży studiującej na wyższych uczelniach jest wysoki (wynosi 33,9%) i jest wyższy niż w większości krajów unijnych, i wyższy niż w niektórych krajach odniesienia<sup>49</sup>. Pociąga za sobą coroczny wzrost odsetka siły roboczej posiadającej wyższe wykształcenie. Oznacza też, iż w najbliższych latach luka w zakresie liczby osób z wyższym wykształceniem w Polsce w stosunku do krajów unijnych będzie się zmniejszała.

Obraz nie jest jednak już tak optymistyczny, jeśli spojrzymy na rodzaj podejmowanych studiów. Odsetek polskiej młodzieży studiującej nauki ścisłe jest znacznie niższy niż w krajach odniesienia i nieco niższy od średniej unijnej<sup>50</sup>. Taka sama obserwacja dotyczy odsetka młodzieży, która uzyskuje tytuł doktora w naukach ścisłych i inżynierskich. Oznacza to, iż we wspomnianych dziedzinach wykształcenia luka w Polsce w stosunku do krajów będących punktem odniesienia będzie się zwiększała. A to z kolei hamować będzie wzrost innowacyjności polskich przedsiębiorstw, zwłaszcza jeśli przedsiębiorstwa zwiększą poziom stosowanej technologii oraz zwiększą się rozmiary sektora innowacyjnego w Polsce (czyli zwiększy się odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych). Nieco lepiej, co nie znaczy że dobrze, jest w przypadku nauk technicznych – inżynierskich i budowlanych<sup>51</sup>. W tym miejscu warto przytoczyć wyniki badań PARP (2009, tabela 13, s. 143), które

<sup>49</sup> W Finlandii - 46,45%, Wielkiej Brytanii – 31,9% , Niemczech – 25,8%, a w UE 27 - 27,6%.

<sup>50</sup> W Polsce tylko 2,3%, gdy w Finlandii 5,4%, Wielkiej Brytanii 4,6%, Niemczech 3,8% a UE27 2,8%.

<sup>51</sup> W Polsce 4,5%, w UE-27 3,7%, w Finlandii 12,4%, Wielkiej Brytanii 2,6% , Niemczech 4,0%.



pokazują, iż mała liczba studentów na kierunkach ścisłych i inżynierskich jest czynnikiem najsilniej determinujący rozwój kadr nowoczesnej gospodarki w Polsce.

Całkiem niezłe ilościowe wskaźniki powszechności kształcenia się młodzieży w Polsce nie zawsze przekładają się na dobre oceny jakościowe. Mierzeniem poziomu nauczania zajmuje się OECD i robi to w ramach Międzynarodowego Programu Oceny Uczniów - PISA. PISA mierzy wiedzę i umiejętności 15-latków w zakresie matematyki, umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych, czytania ze zrozumieniem i rozwiązywania różnych problemów. Polska młodzież uczestniczyła w badaniach prowadzonych w trzech latach: 2000, 2003 oraz 2006.<sup>52</sup>

W wspomnianym okresie wyraźnie poprawiła się u polskich uczniów umiejętność czytania ze zrozumieniem (w 2000r. osiągnęli on 479 punktów, podczas gdy trzy lata później 508 punktów). Wyniki te były nieco lepsze niż dla uczniów z krajów OECD, ale zdecydowanie gorsze niż uczniów z Korei czy Finlandii (choć lepsze niż Niemiec i Wielkiej Brytanii).

Niewielką poprawę odnotowano w zakresie testów z matematyki. Jednakże ilość punktów z tego przedmiotu uzyskanych przez polską młodzież była niższa niż młodzieży we wszystkich krajach będących punktem odniesienia w naszej analizie (z wyjątkiem Wielkiej Brytanii).

Co ważniejsze, średnie wyniki polskiej młodzieży nie odzwierciedlają problemów jej wykształcenia. Ponieważ badania PISA, choć dotyczą 15-latków, są reprezentatywne i wysoce cenione, poświęcimy trochę uwagi ich wynikom.

Głównym obszarem badania PISA 2006<sup>53</sup> były umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych. Średni wynik polskich uczniów (498 punktów) nie różni się od przeciętnego dla krajów OECD. Jednakże porównanie rezultatów polskich uczniów w zakresie poszczególnych rodzajów umiejętności pokazuje istotne różnice zarówno między różnymi rodzajami szkołami (na poziomie gimnazjum, jak i w szkołach pogimnazjalnych każdego typu) oraz między różnymi rodzajami umiejętnościami (rozpoznawania zagadnień naukowych, wyjaśniania zjawisk przyrodniczych w sposób naukowy, interpretacja i wykorzystanie wyników i dowodów naukowych).

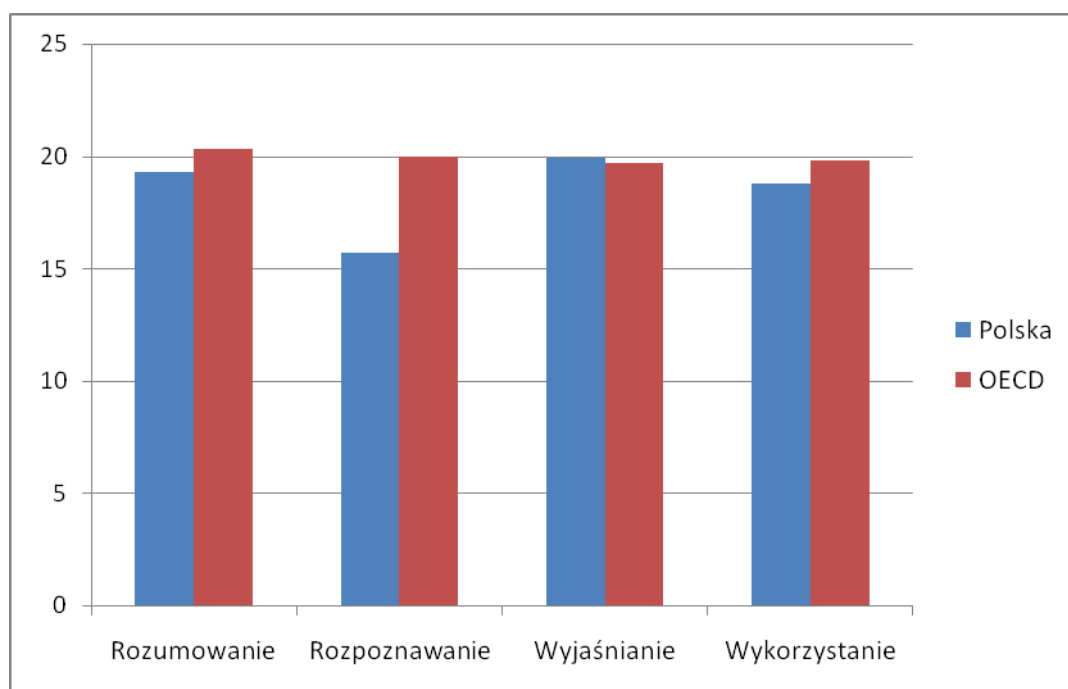
Polsce uczniowie mieli lepsze wyniki od średniej OECD tylko z zakresie wyjaśniania zjawisk przyrodniczych w sposób naukowy. Ten aspekt badania odnosi się do posiadanych przez ucznia wiadomości z zakresu nauk przyrodniczych. Pozostałe dwa rodzaje umiejętności (rozpoznawanie zagadnień naukowych oraz interpretowanie i wykorzystywanie wyników i dowodów naukowych), wymagają nie tylko posiadania pewnego zasobu wiedzy, ale przede wszystkim rozumienia różnych etapów procesu badawczego. Oba rodzaje umiejętności, zwłaszcza pierwsza z nich polskiej młodzieży były na znacząco niższym poziomie niż średnia dla OECD.

<sup>52</sup> Zob. program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD PISA, Wyniki badania 2006 w Polsce, PISA, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 2009.

<sup>53</sup> Dane dotyczą 2003 roku.

Problem ten dotyczy także uczniów lepszych od przeciętnych (średnich), zwłaszcza najlepszych polskich uczniów (zobacz wykresy 9, 10 i 11). Okazuje się bowiem, iż odsetki uczniów na czwartym, piątym i szóstym poziomie umiejętności (wśród sześciu, jakie wyodrębniono), czyli takich, którzy posiadali najwyższy poziom umiejętności są zdecydowanie niższe w Polsce niż przeciętnie w krajach OECD. Im wyższy poziom umiejętności (porównaj poziom 6 z poziomem 4), tym większe były różnice między polskim uczniem i średnią OECD. Oznacza to iż największymi ofiarami złej jakości nauczania w polskich szkołach byli uczniowie, którzy mieli największy poziom umiejętności. Jedynie dla wyjaśniania zjawisk przyrodniczych, gdzie większe znaczenie ma dysponowanie wiadomościami, różnice są niewielkie. Można więc skonstatować, iż w dziedzinie nauk przyrodniczych polska młodzież nie nabywa w szkole umiejętności rozumienia posiadanych wiadomości w szerszym kontekście, zwłaszcza zależności i mechanizmów działania procesów.

**Wykres 9. Odsetek uczniów na czwartym poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych w Polsce i OECD (2003 r.)**



Źródło: Program Międzynarodowej oceny umiejętności uczniów, OECD PISA, Wyniki badania w Polsce 2006, PISA, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 2009.

Objasnienia:

Rozumowanie- pokazuje ogólną skalę rozumowania przez uczniów w naukach przyrodniczych, czyli umiejętność wyjaśniania zjawisk przyrodniczych w sposób naukowy,

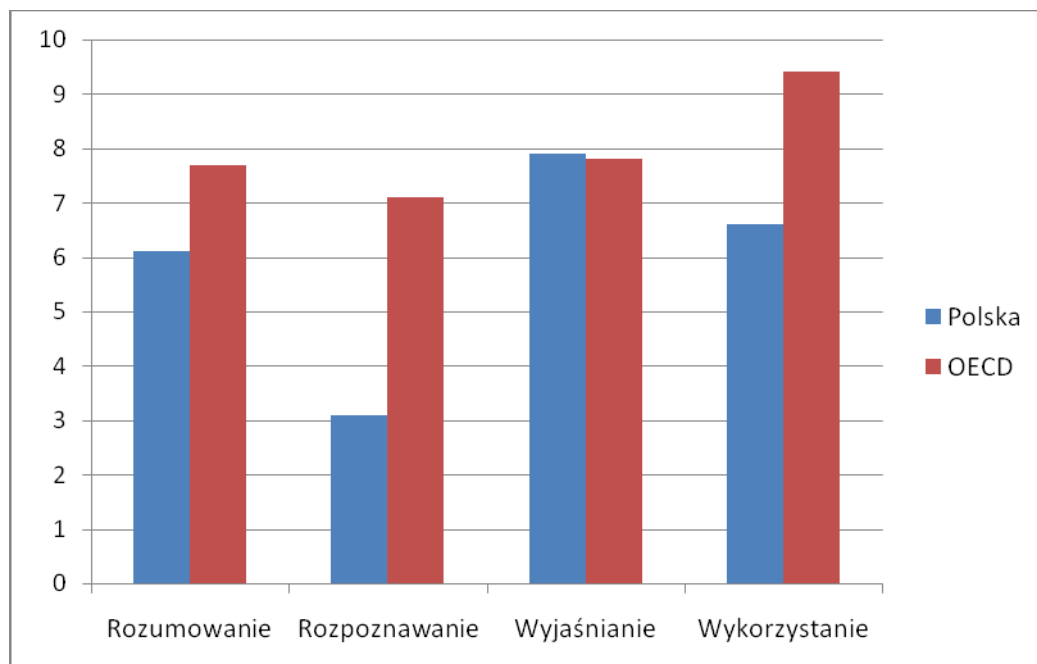
Rozpoznawanie – umiejętność rozpoznawania zagadnień naukowych oraz

Wyjaśnienie – pokazuje umiejętność interpretowania wyników i dowodów naukowych, wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych

Wykorzystanie – pokazuje umiejętność wykorzystywania wyników i dowodów naukowych),

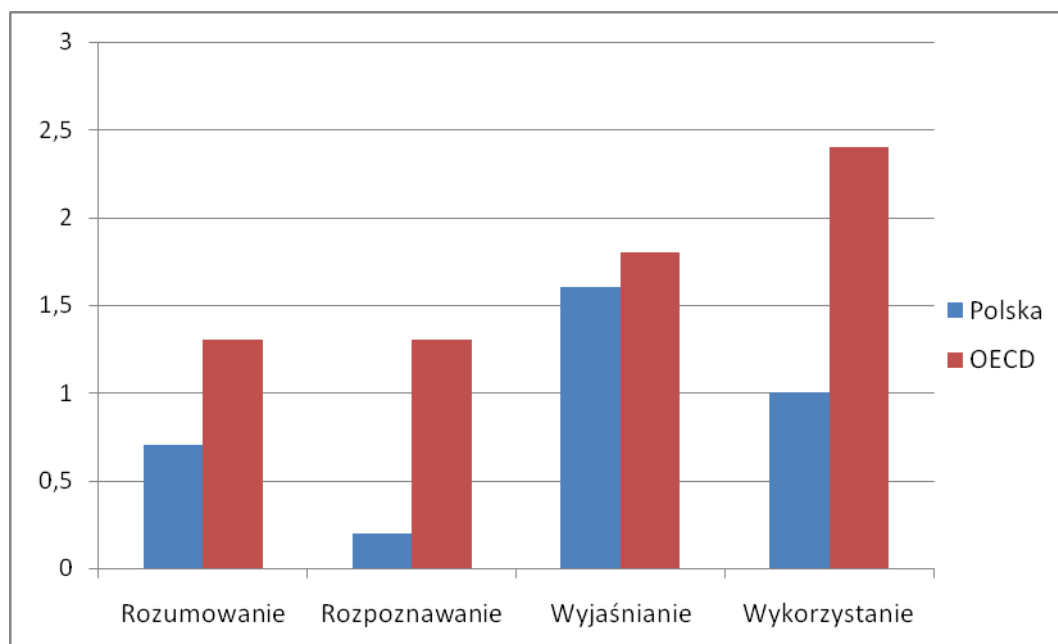


**Wykres 10. Odsetek uczniów na piątym poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych dla Polski i OECD (2003 r.)**



Źródło i objaśnienia: jak w wykresie 9.

**Wykres 11. Odsetek uczniów na najwyższym (szóstym) poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych dla Polski i OECD (2003 r.)**



Źródło i objaśnienia - jak w wykresie 9.

Podobnie jest w dziedzinie matematyki. Badania PISA pokazują, w jakim stopniu piętnastoletni uczniowie są w stanie uaktywnić swoją wiedzę i umiejętności matematyczne, gdy muszą rozwiązać konkretne problemy. Przy takim podejściu ważną staje się umiejętność rozpoznawania możliwości zastosowania narzędzi matematycznych w sytuacjach pozornie mało związanych z matematyką.

Wyniki testu dla polskiej młodzieży wskazują na słabą umiejętność samodzielnego myślenia, rozumowania naukowego, modelowania i rozumowania matematycznego, formułowania hipotez, zwięzłego zapisania wniosków, dostrzegania alternatywnych rozwiązań problemu. Polscy gimnazjaliści 'specjalizują się' w zadaniach odtwórczych, rutynowych. Nie potrafią radzić sobie w sytuacjach wymagających samodzielnego, twórczego myślenia i rozumowania. Słabości nauczania matematyki w polskich szkołach przekładają się bez wątpienia na relatywnie niski wskaźnik liczby studentów na wydziałach nauk ścisłych wyższych uczelni.

Porównanie wyników polskich uczniów w latach 2003 i 2006 wskazuje na rutynizację nauczania matematyki. Jedynie w zadaniach wymagających zastosowania znanego algorytmu nastąpiła poprawa osiągnięć uczniów. Jednakże zmiana średniego dla Polski wyniku w ostatnim badaniu (z 490 do 498 punktów), okazała się poniżej progu istotności statystycznej. Polscy gimnazjaliści nadal mają problem, większy niż przeciętnie w OECD, gdy muszą wyjść poza znane sobie sposoby działania, podjąć bardziej samodzielne rozumowanie matematyczne czy zaplanować strategię postępowania. Niska jakość nauczania matematyki w polskich szkołach jest dostrzegana nie tylko w badaniach PISA. Także badania PARP (2009, s. 142) to potwierdzają.

W 2006 roku zaledwie 5,1% ludności Polski uczestniczyło w ustawicznym kształceniu (*long life learning*)<sup>54</sup>. Było to co prawda nieco więcej niż w roku 2001 (4,8%), jednakże średnia unijna była niemal dwukrotnie większa (9,7%). W porównaniu do krajów będących punktem odniesienia naszej analizy wspomniany wskaźnik dla Polski jest niezwykle skromny. W Finlandii w ustawicznym kształceniu brało udział aż 23,4% ludności, w Wielkiej Brytanii 26,6%. Wskaźnik dla Niemiec (6,0%) był zbliżony do polskiego.

Zaskakujące wydają się być podane przez polskie przedsiębiorstwa przyczyny niskiego wskaźnika ustawicznego kształcenia. Większość (79%) badanych przedsiębiorstw uznało, iż obecne kwalifikacje i umiejętności zatrudnionych w pełni odpowiadają potrzebom przedsiębiorstwa<sup>55</sup>. Tym bardziej, że korelacja między udziałem sprzedaży nowych i ulepszonych produktów w sprzedaży i odsetkiem przedsiębiorstw, które prowadziły szkolenia jest znacząca. Sugeruje to krótkookresowe podejście przedsiębiorstw do poprawy kwalifikacji siły roboczej, a więc także niedocenywanie znaczenia kapitału ludzkiego jako czynnika innowacyjności albo też krótkookresowe widzenie problemów innowacyjności.

<sup>54</sup> Uczestniczyło w kursach w ciągu 4 tygodni przed wykonaniem badania ankietowego

<sup>55</sup> Kształcenie zawodowe w przedsiębiorstwach w Polsce, 2007, tablica 4, s. 18.

### 1.3. Współpraca z różnymi podmiotami jako czynnik innowacyjności

Współpraca między różnymi podmiotami jest jedną z kluczowych form transferu wiedzy międzynarodowej i krajowej oraz ważnym czynnikiem innowacji. Jej rola zaczęła być doceniana w wyniku wypracowania koncepcji pozytywnych efektów zewnętrznych wiedzy, a także koncepcji Narodowego Systemu Innowacyjnego (zob. rozdział drugi).

Z badań wynika, że polskie firmy w działalności innowacyjnej aktywnie korzystają ze współpracy z innymi przedsiębiorstwami. W 2004<sup>56</sup> roku relatywnie dużo (42,2%) polskich przedsiębiorstw innowacyjnych współpracowało z innymi firmami (zob. tablica 3). Pod względem powszechności współpracy w sferze innowacji polskie firmy zajmują czołowe miejsce w UE i nie odbiegają od firm fińskich. Nie są publicznie dostępne i najprawdopodobniej nie zostały przeprowadzone badania na temat wpływu różnych czynników innowacji w Polsce na jej efekty. Jednakże powszechność korzystania przez polskie przedsiębiorstwa ze współpracy z innymi podmiotami w procesie innowacji pozwala domniemywać, iż jej rola może być znacząca.

**Tablica 3. Odsetek firm innowacyjnych współpracujących z różnymi partnerami (% ogólnej liczby firm innowacyjnych) w Polsce oraz w wybranych krajach rozwiniętych, 2004 r.**

Rodzaje partnerów	UE-27	PL	FI	DE	UK
Wszystkie typy partnerów	25,5	42,2	44,4	16,0	30,6
Inne przedsiębiorstwa w ramach danej grupy kapitałowej	9,5	12,7	23,5	6,2	14,8
Dostawcy komponentów, maszyn i urządzeń, oprogramowania	16,5	28,2	40,8	7,0	22,6
Klienci	13,9	16,4	41,4	8,1	22,3
Konkurenci - przedsiębiorstwa działające w tej samej branży produkcji	8,3	8,5	34,2	4,3	11,1
Konsultanci, prywatne instytuty badawcze	8,9	7,9	32,7	2,9	12,6
Uniwersytety i szkoły wyższe	8,8	6,2	33,3	8,5	10,0
Rządowe instytuty badawcze	5,7	8,7	26,4	4,1	7,6

Źródło: Parvan (2007).

Znacząca część (48,2% w 2006r., 45% w 2004 r.) polskich firm innowacyjnych współpracowała w zakresie innowacji z podmiotami krajowymi<sup>57</sup>. Jednakże o ponad połowę mniejsza część innowacyjnych firm polskich niż unijnych współpracowała z firmami unijnymi. Wręcz nikły odsetek firm polskich, zdecydowanie mniejszy niż

<sup>56</sup> Dane dotyczące przedsiębiorstw innowacyjnych pochodzą z badania CIS-4. Wszystkie informacje dotyczą przedsiębiorstw innowacyjnych (definicja przedsiębiorstwa innowacyjnego – zob. rozdział 2).

<sup>57</sup> W 2006 roku w Finlandii – 57,7%, ale z kolei w Wielkiej Brytanii – 29,5%.

firm innych krajów<sup>58</sup> współpracował z podmiotami z innych krajów. Z jednej strony dane te potwierdzają niski poziom umiędzynarodowienia działalności gospodarczej polskich przedsiębiorstw. Z drugiej, skoro relatywnie niewielka część polskich przedsiębiorstw była innowacyjna (zobacz rozdz. I, pkt. 2), to efekty tej współpracy w postaci wzrostu poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw ogółem nie mogły być duże. Nie zmienia to faktu, iż na tle innych determinant innowacyjności współpraca w partnerami stanowiła ważne źródło innowacyjności polskich firm.

Polskie przedsiębiorstwa innowacyjne najczęściej współpracowały z dostawcami maszyn i urządzeń i takich firm było 28%. Taki odsetek był wyższy od średniej unijnej, jednakże zdecydowanie mniejszy niż ten dla Finlandii (zob. tablica 3).

Na szczególną uwagę zasługuje fakt rzadko mającej miejsce współpracy polskich przedsiębiorstw innowacyjnych z sektorem badawczym.. Z uniwersytetami i pracownikami naukowymi zatrudnionymi w szkołach wyższych współpracowało zaledwie 6,2% przedsiębiorstw innowacyjnych w Polsce, podczas gdy w zdecydowanie najlepszej pod tym względem Finlandii było ich pięć razy więcej (33% firm, zob. tablica 3). Z prywatnymi instytucjami i firmami doradczymi współpracowało zaledwie 7,9% firm polskich, podczas gdy w Finlandii cztery razy więcej. Dowodzi to niewielkiego transferu wiedzy z sektora badawczego do sektora przedsiębiorstw i zapewne niewielkiego wpływu tego pierwszego na innowacyjność drugiego. Nieco więcej firm polskich współpracowało z państwowymi instytucjami badawczymi, ale i w tym przypadku zdarzało to się znacząco rzadziej niż w przypadku Finlandii.

Relatywnie wysoki wskaźnik współpracy polskich przedsiębiorstw z klientami wynika z faktu, iż ten rodzaj współpracy i kontaktów dotyczy bardziej tradycyjnych, o niższej technologii branż przemysłu, w przypadku których występuje wysoka konkurencja na rynku i mała skala produkcji (von Hippel, 1988).

#### 1. 4. Pozostałe czynniki innowacyjności polskich przedsiębiorstw

Wśród pozostałych czynników innowacji uwzględnimy: różne rodzaje i źródła informacji, które przedsiębiorstwa wykorzystują w procesie innowacji, inne źródła innowacji o charakterze wewnętrznym (określone w rozdziale II, pkt.2 jako pośrednie) oraz relacje między czynnikami o charakterze uprzedmiotowionym i nieuprzedmiotowionym.

Informacja jest istotnym źródłem innowacji i transferu wiedzy. W literaturze wyodrębnia się cztery następujące źródła informacji dla przedsiębiorstw w ich działalności innowacyjnej:

- wewnętrzne (w ramach firm i grup kapitałowych, w której firma działa),
- rynkowe,
- instytucjonalne,
- pozostałe.

<sup>58</sup> W Polsce – 6,7%, gdy Finlandii – 18%. Dane dot. 2006 roku. Por. S.V Parvan (2009).

**Tablica 4. Najważniejsze źródła informacji dotyczących innowacji w Polsce na tle wybranych krajów UE (% firm innowacyjnych), 2004 r.**

Rodzaj źródeł	Pochodzenie źródeł informacji	UE-27	PL	FI	DE
Wewnętrzne	Inne przedsiębiorstwa w ramach danej grupy kapitałowej	45,7	48	56,9	53,3
Rynkowe	Dostawcy komponentów, maszyn i urządzeń, oprogramowania	23,2	19,7	15,8	21,6
	Klienci	26,7	32,5	38,1	35
	Konkurenci przedsiębiorstwa działające w tej samej branży produkcji	12,5	20,8	8,3	13,9
	Konsultanci, prywatne instytuty badawcze	5,7	bd	2,4	2,6
Instytucjonalne	Uniwersytety i szkolnictwo wyższe	3,6	3,5	4,9	3,4
	Rządowe instytuty badawcze	2,7	4,2	2,4	1,4
Inne	Konferencje, targi, wystawy	11,5	22,2	8,0	11,0
	Publikacje naukowe, techniczne i handlowe	8,3	19,2	5,3	6,5
	Organizacje przemysłowe i zawodowe	5,5	bd	2,0	4,8

Źródło: Parvan (2007).

Dla polskich przedsiębiorstw innowacyjnych najważniejszym źródłem informacji są inne jednostki grupy kapitałowej, w ramach której przedsiębiorstwa funkcjonują (zob. tablica 4). Z tego źródła w działalności innowacyjnej korzystała blisko połowa polskich przedsiębiorstw wprowadzających innowacje. Ważnym źródłem informacji byli klienci, konkurenci i przedsiębiorstwa działające w tej samej dziedzinie produkcji oraz (co wyróżnia polskie firmy innowacyjne) – konferencje, targi, wystawy, a także publikacje naukowe, techniczne i handlowe. Polityka państwa w postaci wspierania udziału przedsiębiorstw w targach i wystawach daje więc pozytywne efekty.

Wspominaliśmy, iż jednym z pośrednich determinantów innowacyjności (zobacz rozdział II, pkt.2) przedsiębiorstw jest dostępność środków finansowych. Stanowią one o zdolności do finansowania innowacji i podejmowania ryzyka związanego z opracowaniem i wdrożeniem innowacji. Znaczenie tego czynnika określimy przez analizę barier innowacyjności, a dokładniej – czynników, które hamują działalność innowacyjną przedsiębiorstw.

Wśród czterech grup barier, na które natrafiają działające w Polsce przedsiębiorstwa: kosztowych, barier wiedzy, rynkowych oraz pozostałych najczęściej występuje

bariera kosztowa. 30,9% polskich przedsiębiorstw innowacyjnych<sup>59</sup> deklaroowało, iż brak środków finansowych (także w ramach grupy kapitałowej) hamuje ich działalność innowacyjną. Ważne znaczenie tego czynnika dla polskich przedsiębiorstw potwierdzają także badania PARP<sup>60</sup>. Niedostępność zewnętrznych środków finansowych, które przedsiębiorstwo mogłoby wykorzystać na sfinansowanie innowacji stanowiła barierę innowacji dla 26,2% polskich firm innowacyjnych<sup>61</sup>, a zbyt wysokie koszty innowacji odpowiednio dla 32,3% przedsiębiorstw polskich<sup>62</sup>.

Kolejną po względem uciążliwości dla działalności innowacyjnej przedsiębiorstw barierą był niepewny popyt na nowe produkty. Aż 16,6% polskich przedsiębiorstw uznało, że niepewność popytu jest bardzo istotną barierą innowacyjności, podczas gdy takiego wskazania dokonała o połowę mniejsza liczba fińskich przedsiębiorstw innowacyjnych (9,4%). Dla Wielkiej Brytanii odsetek wyniósł 12,8%, dla Niemiec zaledwie 4,7%. Z drugiej jednak strony, większość polskich firm innowacyjnych przyznaje, iż posiada dobry dostęp do informacji o rynku i technologii. Zaledwie 5% polskich przedsiębiorstw deklaruje brak informacji o rynku i o technologiach, co jest wskaźnikiem zbliżonym do firm fińskich i brytyjskich. Jednakże te ostatnie w znacznie mniejszym stopniu odczuwają barierę niepewnego popytu. To z kolei jednak sugeruje, że polskie przedsiębiorstwa innowacyjne nie mają znajomości potencjału rynkowego. Co więcej - są nieświadome tego faktu.

Niewielki odsetek firm (zaledwie 7,3%)<sup>63</sup>, które odczuwają niedobór wykwalifikowanego personelu w procesie innowacji wskazuje na niższy poziom stosowanej technologii i koncentrację na innowacjach uzupełniających. Sugeruje także, że większość polskich przedsiębiorstw nie planuje przechodzenia do innowacji uzupełniających o wyższym poziomie zaawansowania wiedzy. Nie docenia znaczenia jakości kapitału ludzkiego we wprowadzaniu innowacji. Choć wysoki odsetek polskich przedsiębiorstw wprowadzał innowacje organizacyjne, to większość z nich nie doceniała znaczenia poprawy jakości kwalifikacji siły roboczej dla zmian organizacyjnych.

Niewielki udział wydatków na wiedzę nieuprzedmiotowioną w strukturze nakładów innowacyjnych sprawia, iż w wydatkach na innowacje polskich przedsiębiorstw dominują wydatki na wiedzę uprzedmiotowioną. W 2007 roku udział maszyn, urządzeń i oprogramowania w wydatkach na innowacje wynosi 82,3%, i był kilka razy większy niż w starych krajach unijnych (Niemcy – 26,7%, Francja – 12,5, Holandia - 22%).

<sup>59</sup> Zaledwie 14,4% fińskich i 12,2% niemieckich. Te i następne dane pochodzą z Eurostat, 2008

<sup>60</sup> PARP (2007), s. 108 i następne.

<sup>61</sup> W Finlandii – 10,%, w Niemczech 11,4%

<sup>62</sup> W Finlandii - 10,7%, w Niemczech – 19,4%, a w Wielkiej Brytanii – 22,4%.

<sup>63</sup> Finlandia – 9,4%, UK – 10,4%.



## 2. Zewnętrzne determinanty innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce na tle międzynarodowym

Wykorzystanie wiedzy i innowacji przez jeden podmiot nie zamyka dostępu do nich dla innych podmiotów, które nie są twórcami innowacji. Twórca innowacji nie może w pełni zawłaszczyć lub zinternalizować wiedzy. Procesom jej tworzenia i wdrożenia towarzyszy rozpowszechnianie się, dyfuzja tzw. korzystnych (dodatnich) efektów zewnętrznych wiedzy. Zakumulowana w przedsiębiorstwie wiedza rozprzestrzenia się, jest wykorzystywana przez inne podmioty, co prowadzi do podniesienia ich poziomu innowacyjności i towarzyszy zmianom w całej gospodarce. W ten sposób działalność innowacyjna przedsiębiorstw zależy nie tylko od ich wewnętrznych działań, ale także od dostępności wiedzy poza przedsiębiorstwami: w skali krajowej i międzynarodowej. Jednakże wykorzystanie dodatnich efektów zewnętrznych wiedzy, w tym także imitacja wymaga posiadania wiedzy, a więc jej akumulacji w postaci badań naukowych i kapitału ludzkiego. Niezbędna jest bowiem selekcja innowacji, przeprowadzenie oceny ich wartości oraz określenie możliwości i sposobu wykorzystania w produkcji. A to z kolei wymaga posiadania odpowiedniej wiedzy czyli wykwalifikowanej siły roboczej.

Innowacje „przeływają” między ich twórcami i imitatorami, między przedsiębiorstwami, przemysłami, regionami i krajami. Przepływ ten ma wymiar wewnątrz- i międzygałęziowy, krajowy i międzynarodowy. Jednakże skutki zewnętrznej wiedzy i jej upowszechniania się mogą być dalece odmienne. Zależą one głównie od: kanałów przepływów innowacji, rodzajów innowacji oraz zakresu powiązań między przedsiębiorstwami. Te ostatnie wyznaczają zakres transferu innowacji (krajowe, międzynarodowe).

Głównymi międzynarodowymi kanałami przepływu wiedzy są:

- handel międzynarodowy (po stronie eksportu i importu),
- przepływ siły roboczej,
- przepływ kapitału w postaci inwestycji bezpośrednich, a więc także działalność przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego.

Jednakże istnienie efektów zewnętrznych wiedzy nie gwarantuje jej dodatniego wpływu na rozwój. Ich internalizacja wymaga spełnienia określonych warunków: posiadania zdolności do absorpcji tej wiedzy, a potem do jej rozwijania, czyli akumulowania.

Kilkudziesięcioletnia izolacja polskiej gospodarki pozbawiła ją ważnego źródła innowacji, jakimi są międzynarodowe efekty zewnętrzne wiedzy. Obniżało to jej potencjał innowacyjności i dynamikę wzrostu.

Wśród kanałów przepływu wiedzy do Polski, które pojawiły się w rezultacie otwarcia polskiej gospodarki, kluczową rolę miały: napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych oraz handel zagraniczny.

Olbrzymi napływ zagranicznych inwestycji bezpośrednich do Polski po 1994 roku stwarza nowe interakcje w gospodarce, tj. między podmiotami krajowymi oraz nimi i podmiotami zagranicznymi: na rynku krajowym i międzynarodowym. To z kolei przekłada się na wzrost umiędzynarodowienia polskiej gospodarki, w tym wpływa na zmiany jej innowacyjności. W latach 2000-2005 napływ zagranicznych BIZ do Polski

stanowił 3,5% dochodu narodowego<sup>64</sup>. Polska stała się w Europie ważnym miejscem lokalizacji działalności firm z udziałem kapitału zagranicznego. Napływowi bezpośrednich inwestycji zagranicznych do Polski kraju towarzyszyły tzw. efekty zewnętrzne wiedzy. One z kolei są następstwem po pierwsze, dostaw półproduktów ze strony firm krajowych do firm z udziałem kapitału zagranicznego. Te ostatnie wymuszają (ale często także wspierają) na tych pierwszych działania innowacyjne, które przekładają się na poprawę jakości i innowacyjności dostarczanych półproduktów. Po drugie, są też efektem konkurencji między firmami wytwarzającymi bliskie substytuty, a więc działającymi w tych samych dziedzinach produkcji. Równocześnie krajowi odbiorcy półproduktów wytwarzanych przez krajowych dostawców mogą naśladować proinnowacyjne działania przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego (zob. bardzo obrazowy przykład polskiego przemysłu mleczarskiego zanalizowany przez Driessa i Swinnena (2004). Oznacza to rozpowszechnianie się zakumulowanej przez zagraniczne przedsiębiorstwa wiedzy nie tylko wśród krajowych dostawców półproduktów, ale także krajowych producentów dóbr finalnych. Badania<sup>65</sup> pokazują, iż od połowy lat 90. dostawom półproduktów z polskich przedsiębiorstw do tych z udziałem kapitału zagranicznego towarzyszy upowszechnianie się pozytywnych efektów zewnętrznych wiedzy z tych ostatnich do tych pierwszych. Potwierdza to proinnowacyjny wpływ firm z udziałem kapitału zagranicznego na firmy z udziałem kapitału krajowego

Międzynarodowe obroty towarów, technologii i usług w postaci ich eksportu i importu są istotnym kanałem rozprzestrzeniania się wiedzy zagranicznej. Badania pokazują, iż po pierwsze, prawdopodobieństwo stania się firmą innowacyjną jest znacznie większe dla przedsiębiorstw, które podlegają procesom umiędzynarodowienia, niż dla firm, które nie podlegają takim procesom<sup>66</sup>. Po drugie, import jest ważnym kanałem transmisji zakumulowanej za granicą wiedzy w postaci prowadzonych tam badań naukowych. Te bowiem, za pośrednictwem importu przenikają za granicę w postaci pozytywnych efektów zewnętrznych. Badania wskazują na silniejszy wpływ na wzrost wydajności pracy w Polsce badań naukowych prowadzonych za granicą niż tych, które są prowadzone w kraju. W latach 1993-2005 wzrost nakładów na badania naukowe w Polsce o 1% powodował wzrost wydajności pracy polskiej gospodarki o 14-17 punktów procentowych. Wzrost o 1% wydatków na badania naukowe u polskich partnerów handlowych przyczyniał się do wzrostu wydajności pracy polskiej gospodarki o 17-30 punktów procentowych<sup>67</sup>. Oznacza to, iż krajowe badania naukowe mają w Polsce głównie charakter absorpcyjny, czyli służą absorpcji pozytywnych efektów zewnętrznych, i raczej nie są badaniami kreatywnymi. Nie jest to jednak sytuacja specyficzna dla Polski. Ma ona miejsce także w innych nowych krajach członkowskich UE. Wzrost o 1% wydatków na badania za granicą prowadzi do wzrostu wydajności pracy w dwunastu nowych krajach członkowskich UE o 1,14%<sup>68</sup>. Dowodzi to powstawania znaczących korzystnych efektów zewnętrznych wiedzy mającej międzynarodowe źródła. Jest to sytuacja odmienna od tej w gospodarkach rozwiniętych. Krajowe B&R znacznie silniej generują wzrost wydajności pracy niż badania prowadzone za granicą. Udział zagranicznych B&R we

<sup>64</sup> Finlandii – 3,4%, Korei – 0,9%, Wielkiej Brytanii – 4,3%, USA – 1,3% .

<sup>65</sup> Gersl et al (2007); Hagemajer i Kolasa (2008); Kolasa (2007).

<sup>66</sup> Janz i Peters (2002), dla polskiej gospodarki zob. Hagemajer i Kolasa (2008).

<sup>67</sup> Tomaszewicz i Świeczewska (2008).

<sup>68</sup> Chinkov (2006), s. 351.

wzroście wydajności pracy generowanym przez badania naukowe prowadzone w ośmiu głównych krajach OECD wynosił zaledwie 20%. Oznacza to, iż krajowe badania naukowe w tych krajach miały aż 80% udział we wzroście ich wydajności pracy będącym efektem badań naukowych.

Jednakże warto zauważyć, że badania naukowe prowadzone w przedsiębiorstwach z udziałem kapitału krajowego sprzyjają zwiększeniu przez nie absorpcji wiedzy zakumulowanej przez przedsiębiorstwa z udziałem kapitału zagranicznego. Jak pokazuje Kolasa, polskie przedsiębiorstwa przemysłowe, które prowadzą badania naukowe, a równocześnie zaopatrują działające w Polsce przedsiębiorstwa z kapitałem zagranicznym w półprodukty oraz te, które są odbiorcą wyprodukowanych przez przedsiębiorstwa z kapitałem zagranicznym towarów, w większym stopniu internalizują technologię przepływającą od wspomnianych zagranicznych przedsiębiorstw niż pozostałe przedsiębiorstwa krajowe<sup>69</sup>. Technologia i wiedza zakumulowana przez przedsiębiorstwa z udziałem kapitału zagranicznego jest internalizowana głównie w tych polskich przedsiębiorstwach, które posiadają zdolność do absorpcji innowacji, wyznaczonej przez własne B&R i kapitał ludzki.

W ostatnich kilkunastu latach badania naukowe w rozwiniętym gospodarzo świecie podlegały silnym procesom umiędzynarodowienia. Kluczowym podmiotem tego procesu były wielkie międzynarodowe korporacje, które włączały sektor badawczy różnych krajów do międzynarodowej sieci. Do niedawna Polska była poza zasięgiem wspomnianego działania zagranicznych korporacji. Jednakże od kilku lat ma miejsce aktywny proces umiędzynarodowienia sektora badawczego Polski, głównie wskutek działania firm z udziałem kapitału zagranicznego. Udział wydatków na B&R działających w Polsce filii zagranicznych korporacji w wydatkach na B&R przedsiębiorstw ogółem w Polsce bardzo szybko się zwiększa: z 4,6% w 2001 roku do 10% w 2002 r., 16,8% w 2004 r. i 30,4% w 2005 r. Dla porównania w 2005 r. udział ten wynosił w Finlandii 16,8%, w Wielkiej Brytanii – 38,8%, a w Niemczech – 27,8%. Polski wskaźnik jest jednym z wyższych w UE27<sup>70</sup>. Wyjątkowo niski poziom umiędzynarodowienia sektora badawczego wyróżnia natomiast gospodarkę Korei.

Ryzykowna istota działalności innowacyjnej, a także znaczące nakłady początkowe konieczne dla podjęcia procesów, które prowadzić będą do innowacji zwiększa znaczenie dostępu do środków finansowych. Dostęp ten może mieć ważne znaczenie dla podjęcia decyzji o opracowaniu i wdrażaniu innowacji. Stąd działania państwa w tym zakresie mogą mieć ważne znaczenie. Bardzo niewielka część (w 2004 r. zaledwie 12,4%) polskich firm korzystała z państwowego wsparcia finansowego (Eurostat, 2008). Dla porównania ponad 30% firm starych krajów unijnych i 31,1% firm fińskich, które prowadziły działalność innowacyjną korzystało w takiej formy wsparcia. Prowadzi nas to do wniosku o potrzebie powiększenia liczby przedsiębiorstw innowacyjnych, które mogą korzystać z finansowego wsparcia ze strony państwa. Z drugiej jednak strony wskazuje na zróżnicowanie wśród polskich przedsiębiorstw innowacyjnych umiejętności korzystania z państwowego wsparcia finansowego dla finansowania działalności innowacyjnej.

<sup>69</sup> Kolasa (2007), s. 16.

<sup>70</sup> po Czechach (51,5%), Irlandii (70,3%), Portugalii (34%) i Szwecji (42,3%).

## Rozdział IV.

### Polityka innowacyjna wybranych krajów na tle Polski

Polityka innowacyjna analizowanych w pracy krajów<sup>71</sup> ma bezpośrednie odniesienie do problemów zwiększenia konkurencyjności ich podmiotów gospodarczych, do warunków społeczno-gospodarczych, a zwłaszcza do zidentyfikowanych problemów i wyzwań rozwojowych. Choć wszystkie z nich są krajami rozwiniętymi, to mają one nieco odmienne warunki rozwojowe, strukturę gospodarki i problemy związane ze stymulowaniem innowacyjności. To z kolei oznacza, iż nieco odmienne są zidentyfikowane i postawione przed polityką innowacyjną wyzwania, choć różnice są mniejsze niż podobieństwa. Zbliżone są wyzwania, priorytety i kierunki polityki innowacyjnej krajów będących punktem odniesienia naszej analizy, a różnice dotyczą jej akcentów.

Wśród dwóch głównych typów narzędzi polityki innowacyjnej najczęściej stosowane są instrumenty o charakterze podażowym (polityka edukacyjna, informacyjna, badań naukowych), a nieco rzadziej - instrumenty o charakterze popytowym, choć te ostatnie w nowo ogłaszanej polityce innowacyjnej zajmują coraz ważniejsze miejsce.

Z wyjątkiem Korei, gdzie kontynuowana jest, choć z mniejszą intensywnością polityka selektywna (Korea (2009), s. 16), w krajach OECD eksponowany jest horyzontalny typ polityki innowacyjnej. Nawet jeśli wyzwaniem dla polityki Niemiec jest w percepcji rządu konieczność zmian struktury przemysłu, czyli przejście od dominujących w przemyśle tego kraju gałęzi przemysłu<sup>72</sup> do nowych przemysłów wysokiej technologii<sup>73</sup>, to w polityce innowacyjnej tego kraju nie wprowadza się instrumentów polityki selektywnej. Wyjątek stanowi polityka wobec badań naukowych, w której znaczącą część środków przeznacza się dla wysokich

<sup>71</sup> W tej części opracowania wykorzystujemy następujące publikacje: Finland (2008), Korea (2009), Germany (2008), Jones (2007), UK (2008), NISTEP (2009), Ministerstwo Gospodarki (2006), Poland (2008), OECD (2005).

<sup>72</sup> Samochodowy, maszynowy, chemiczny, urządzeń elektrycznych.

<sup>73</sup> ICT, biotechnologia, neotechnologia, technologie w dziedzinie zdrowia i medycyny (włącznie z farmaceutykami) oraz naukochłonne usługi.

technologii (nie mylić z przemysłami wysokiej technologii). Podobnie przy proponowaniu kierunków zmian polityki innowacyjnej Finlandii i Niemiec podkreśla się konieczność rozwoju innowacji w usługach oraz rozwijania usług innowacyjnych. Nie proponuje się jednak stosowania środków polityki selektywnej na rzecz rozwoju wspomnianych dziedzin gospodarki.

Głównymi koordynatorami polityki innowacyjnej w większości analizowanych krajów są instytucje podlegające bezpośrednio premierowi<sup>74</sup>. Po części wynika to z faktu, iż polityka innowacyjna jest częścią wszystkich pozostałych typów polityki: transportowej, ochrony środowiska, energii itp. Skoro innowacje dotyczą całej gospodarki i jej elementów, to uznaje się, że polityka innowacyjna powinna być koordynowana na wysokim szczeblu administracji państwowej. Z drugiej strony, co najmniej w Finlandii i Wielkiej Brytanii prowadzona polityka jest oceniana przez niezależne organa, i z udziałem dopraszanych ekspertów zagranicznych, a nie organizacji międzynarodowych. Ocena ta jest prowadzona z perspektywy wpływu realizowanej polityki i jej instrumentów na gospodarke, a jej wyniki są dostępne dla szerokiej publiczności. Dyscyplinuje to organa administracji państwowej i utrudnia mylenie polityki innowacyjnej z marzeniami polityków o tej polityce.

Obok wspólnych elementów polityki innowacyjnej analizowanych krajów (jak polityka edukacyjna, polityka wobec małych i średniej wielkości przedsiębiorstw, wobec nowo powstających firm, polityka regionalna), istnieją też różnice w priorytetach powodujące odmienną koncentrację polityki na wybranych kwestiach. Jest to następstwem różnic w zidentyfikowanych barierach rozwoju, strukturze gospodarki, ale i percepcji polityki gospodarczej.

We wszystkich krajach polityka innowacyjna ma bezpośrednie odniesienie do polityki konkurencji, polityki regionalnej, polityki wobec małych i średniej wielkości przedsiębiorstw, polityki edukacyjnej oraz polityki badań naukowych. Wymienione segmenty polityki gospodarczej są włączone lub są bezpośrednio odniesione do polityki innowacyjnej. Z drugiej strony, w zależności od konkretnych warunków rozwojowych każdy z wyżej wymienionych elementów odgrywa nieco inną rolę w polityce innowacji sformułowanej na najbliższych kilka lat. Przykładowo, polityka edukacyjna stanowi ważny element polityki innowacyjnej Wielkiej Brytanii i Niemiec (Germany 2008, s. ii; OECD, 2005). Przełożenie wiedzy na nowe - na rynkach - produkty i na kapitał intelektualny stanowi z kolei ważne wyzwanie dla rządów Finlandii i Wielkiej Brytanii. Wzrost intensywności naukowej (nakładów na badania naukowe) przedsiębiorstw traktowany jest jako istotny element polityki innowacyjnej Wielkiej Brytanii<sup>75</sup>, który to element nie jest natomiast podejmowany w polityce innowacyjnej Finlandii czy Niemiec.

W europejskich krajach OECD ważnym elementem polityki innowacyjnej jest dążenie do przebudowy strukturalnej gospodarki na rzecz nowego rodzaju dziedzin, które wyróżniają się wysokim poziomem intensywności innowacyjnej i wysokim poziomem technologii. Jest więc to polityka, która ma sprzyjać odchodzeniu od dotychczasowej specjalizacji (przykładowo w Wielkiej Brytanii na przemyśle

<sup>74</sup> Przykładowo, Science and Technology Policy Council w Finlandii.

<sup>75</sup> Udział wydatków na badania naukowe przedsiębiorstw brytyjskich jest niższy niż głównych konkurentów tego kraju.



farmaceutycznym i obronnym) na rzecz nowych, bardziej perspektywicznych z punktu widzenia innowacyjności, technologii i dynamiki rynków. Równocześnie, co wydaje się ważne dla polityki innowacyjnej Polski, nowe i eksponowane miejsce w tej polityce zajmują tzw. innowacyjne usługi<sup>76</sup>. Obok nich kluczowe miejsce w polityce innowacyjnej zajmują nowo powstające przedsiębiorstwa (*start-ups*) oraz firmy o szczególnie wysokiej dynamice wzrostu produkcji (tzw. gązde)<sup>77</sup>. W Niemczech opracowano wiele programów wspierających działalność innowacyjną małych przedsiębiorstw, w ramach których małe firmy mają priorytet w dostępie do środków finansowych na cele badawcze, do informacji i pomocy w zakresie działalności naukowej<sup>78</sup>. Atmosferze zasadności i konieczności trzymania się horyzontalnego podejścia do polityki innowacyjnej towarzyszy nierozwiązany problem proinnowacyjnych zmian strukturalnych.

W polityce innowacyjnej analizowanych krajów, może w najmniejszym stopniu Korei, ważną rolę przyznaje się polityce konkurencji. Wspieranie konkurencji na rynku wymusza wzrost innowacyjności podmiotów działających na rynku i traktowane jest jako istotny element popytowego podejścia do polityki innowacji. Drugim wysoko cenionym elementem tego aspektu polityki innowacji analizowanych krajów, zwłaszcza Finlandii, ale także Wielkiej Brytanii i Niemiec jest kwestia rozszerzenia procesów innowacji także na użytkowników innowacji (*innovation users*) oraz jej klientów. Oznacza to zmianę strategii działania dotychczasowych głównych podmiotów innowacji, stwarzanie bodźców na rzecz rozprzestrzeniania się innowacji na coraz szerszą grupę podmiotów, wcześniej pomijanych ze względu na podażową percepcją polityki innowacyjnej. Ten element polityki innowacyjnej wydaje się mieć bezpośrednie odniesienie do polskiej rzeczywistości. Wskaźnik innowacyjności polskich przedsiębiorstw należy bowiem – jak piszemy w rozdziale I (pkt. 2) do najniższych w Europie.

Polityka innowacyjna analizowanych krajów – liderów innowacyjności ma też oczywiście wymiar instytucjonalny. Zwraca się bowiem do reguł funkcjonowania rynku, w tym regulacji na rynku produktów i rynku pracy. Wiadomo jest bowiem, iż otwarcie wspomnianych rynków, obniżenie barier dla napływu kapitału zagranicznego i reformy systemu finansowego wspierają wzrost innowacyjności podmiotów działających na rynku. Konkurencja na rynku produktów stymulując powstawanie, wdrożenie do produkcji i realizację na rynku innowacji produktowych jest ważnym (pośrednim i bezpośrednim) czynnikiem wzrostu wydajności pracy. Ograniczenia w systemie regulacji często stają się barierą rozwoju rynku produktów i hamują wzrost innowacyjności podmiotów gospodarczych. Ten aspekt polityki innowacyjnej ma naszym zdaniem szczególne znaczenie dla Polski. Wynika to z faktu, iż wśród krajów OECD w 2003 roku regulacje rynku produktu w Polsce należały do jednych z najwyższych (Korea, 2009, s. 73). Były też większe niż w Korei (średni poziom dla krajów OECD). W pozostałych krajach będących punktem odniesienia w naszej analizie wspomniane regulacje były znacząco mniejsze niż w Polsce. Podobnie do najwyższych wśród krajów OECD należą w Polsce ograniczenia dotyczące przedsiębiorczości (bariery konkurencji, ograniczenia administracyjne, trudności rozpoczęcia działalności gospodarczej), ograniczenia w handlu i

<sup>76</sup> Zob. UK (2008), s.29; Germany (2008), s. 3; Finland (2008).

<sup>77</sup> Zob. UK (2008), s.30; Finland (2008); Germany (2008), s. 6.

<sup>78</sup> Germany (2008), s.13-15.



zagranicznych inwestycjach bezpośrednich i kontrola rządowa działalności gospodarczej (szczególnie wysoki udział własności państwowej, działalność podmiotów państwowych w sferze gospodarki). Choć w Korei bariery w zakresie przedsiębiorczości i inwestycji były wysokie (wyższe od średniej dla krajów OECD), to były znacznie niższe niż w Polsce.

W większości krajów będących punktem odniesienia główną formę finansowego wsparcia dla działalności innowacyjnej firm stanowią ulgi podatkowe. W 2007 r. największe ulgi podatkowe z tytułu prowadzonych badań naukowych mierzone wskaźnikiem ulg podatkowych<sup>79</sup> miały firmy amerykańskie (0,7), następnie koreańskie (0,17)<sup>80</sup> i brytyjskie (0,11). Wśród krajów, dla których wskaźnik ten był dodatni, najmniejszą jego wartość miała Polska (0,01). Ujemne wartości wskaźnika miały Niemcy (-0,03, co było największą ujemną wielkością wśród krajów OECD) oraz Finlandia (-0,01). Ten ostatni kraj w polityce wsparcia finansowego badań naukowych i innowacji z reguły nie stosuje systemu ulg podatkowych, a politykę badań naukowych opiera głównie na subsydiach i grantach. Niemcy z kolei w polityce wsparcia finansowego dla innowacji stosują zróżnicowany zestaw narzędzi: od polityki fiskalnej przez inne instrumenty, takie jak pożyczki, gwarancje, subsydia. Program badań naukowych oparty na kryterium tematycznym dostarcza środki na granty dla projektów badawczych w sferze wysokiej technologii dla państwowych i prywatnych instytucji badawczych. W ten sposób rząd Niemiec podejmuje próby stymulowania zmian strukturalnych w przemyśle, od rozwiniętych wcześniej branż na rzecz nowych o wysokiej intensywności technologicznej. Także rząd Wielkiej Brytanii nie stosuje na szeroką skalę bezpośredniego finansowania przemysłowych badań naukowych. Koncentrując się na instrumentach pośredniego wspierania zmierza do stymulowania zachowań innowacyjnych podmiotów gospodarczych.

Warto podkreślić, iż wśród krajów – członków OECD Korea jest jedynym krajem, który przeznaczona większe ulgi podatkowe na badania naukowe dla dużych firm (głównie *chaeboli*) niż dla firm małych i średnich. W pozostałych krajach ulgi podatkowe na badania naukowe dla małych i średniej wielkości firm albo są zbliżone do tych dla firm dużych albo też (Polska i Wielka Brytania) większe niż dla dużych przedsiębiorstw.

Ważnym elementem nowo obowiązującej od 2005 roku polityki innowacyjnej analizowanych krajów jest polityka innowacyjna wobec małych i średnich przedsiębiorstw, w tym nowo powstających firm innowacyjnych. We wszystkich krajach ten element polityki jest silnie akcentowany. Częściowo wynika to z faktu koncentracji działalności innowacyjnej we wspomnianych krajach, zwłaszcza w Korei<sup>81</sup>, ale także w Finlandii<sup>82</sup> na dużych przedsiębiorstwach. W Finlandii niedobór

<sup>79</sup> różnica między 1 i tzw. indeksem b, szacowanym na podstawie wielkości środków jakie trzeba by było wydać na badania naukowe oraz na podatek od dochodów korporacyjnych. Im większe są ulgi, tym większa jest wielkość wspomnianego wskaźnika.

<sup>80</sup> Dodajmy, że bezpośrednio wsparcie badań naukowych ze strony rządu koreańskiego stanowiło 5% wydatków sektora przedsiębiorstw na badania naukowe, co jest wielkością odpowiadającą przeciętnej dla krajów OECD.

<sup>81</sup> W Korei w 2003 r. pięć firm miało aż 37% udział w nakładach na B&R sektora przedsiębiorstw (Jones, 2007, s. 37).

innowacyjnych i szybko rozwijających się małych i średniej wielkości przedsiębiorstw oraz nowych przedsiębiorstw uznany jest za jedną z głównych barier poprawy innowacyjności tego kraju<sup>83</sup>. Uznaje się więc, że wzrost udziału firm innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wywoływać będzie lepszy efekt wzrostu gospodarczego niż koncentracja innowacji w niewielu przedsiębiorstwach<sup>84</sup>. Ten element polityki jest najslabiej artykułowany w Korei, choć także stanowi element nowej polityki innowacyjnej tego kraju.

Kolejnymi elementami polityki innowacyjnej jest internacjonalizacja innowacji, a także tzw. innowacje otwarte (*open innovation*), czyli traktowanie sprzężeń między przedsiębiorstwami jako ważnego czynnika ich innowacyjności.

Istotnym elementem polityki innowacyjnej krajów OECD jest aspekt regionalny, w tym zwrócenie się ku koncepcji skupień (*clusters*), której percepcja w różnych krajach nie jest taka sama. W regionalnym ujęciu polityki innowacyjnej Finlandii akcentuje się konieczność integracji podzielonych między różne podmioty elementów procesu innowacji. Koncepcja skupień w fińskim rozumieniu bardziej sprowadza się do współdziałania różnych instytucji, zwłaszcza w zakresie innowacji niż do tworzenia skupień produkcyjnych. W wersji niemieckiej (Germany 2008, s. 13) skupienia obejmują grupę instytucji (firm, organizacji badawczych, rządowych i pozarządowych instytucji), które podejmują się opracowania i wdrażania innowacji w wybranych dziedzinach i regionach. Działania te mają przełożyć się na rozwój nowych technologii, ułatwiających powstanie nowych przedsięwzięć produkcyjnych i pogłębienie współpracy międzynarodowej. Tak powstałe skupienia mają w warunkach konkurencji zabiegać o środki państwowe, które wspierać będą ich działalność innowacyjną.

Równocześnie polityka innowacyjna w przekroju regionalnym opiera się na selektywnym wspieraniu regionów, które są wybrane w oparciu o reguły walki konkurencyjnej (zob. Germany 2008, s. 16), ale także na specjalnym wsparciu dla wschodniej części Niemiec. Z kolei w Wielkiej Brytanii politykę skupień kieruje się ku wspieraniu działalności innowacyjnej istniejących skupień produkcyjnych.

W raporcie Ministerstwa Gospodarki (2006) prezentującym „Kierunki zwiększania innowacyjności polskiej gospodarki w latach 2007 – 2013” przyjmuje się, iż „strategicznym celem polskiej polityki innowacyjnej jest wzrost innowacyjności przedsiębiorstw dla utrzymania gospodarki na ścieżce szybkiego rozwoju i dla tworzenia nowych, lepszych miejsc pracy” (s. 058). Ta strategia powinna być oparta na „promocji i wspieraniu sektorów stanowiących jej nośniki, którymi są: edukacja, nauka i działalność badawczo-rozwojowa, gałęzie przemysłu tzw. wysokiej techniki, usługi biznesowe związane z GOW, usługi społeczeństwa informacyjnego”(s. 006). Przedstawione w naszym opracowaniu słabości działalności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw, a także porównanie polskiej polityki innowacyjnej z polityką

<sup>82</sup> Sama Nokia ma 30% udział w nakładach na badania naukowe ogółem fińskich przedsiębiorstw, przemysł urządzeń elektrycznych i optycznych 50% udział w badaniach naukowych przemysłu ogółem.

<sup>83</sup> Finland (2008), s. ii.

<sup>84</sup> Zauważmy, że ten aspekt polityki innowacyjnej jest silnie akcentowany w polityce fińskiej, choć ten kraj ma wysoki wskaźnik innowacyjności przedsiębiorstw. Zob. Finland (2008), s. 9.

stosowaną w innych krajach nasuwa spostrzeżenie, iż polska polityka tylko częściowo zwraca się ku problemom, słabościom i barierom innowacyjności polskiej gospodarki. Nie wydaje się, by polityka innowacyjna innych krajów inspirowała polskie ośrodki decyzyjne do poszukiwania nowych dróg zwiększania bazy innowacyjnej gospodarki, a więc do zwiększania udziału firm innowacyjnych w całej populacji przedsiębiorstw. Nie uwzględnia też zmian strukturalnych jakie mają miejsce w polskiej gospodarce. Mamy na myśli, po pierwsze wzrost udziału w produkcji gałęzi o średniej technologii, zwłaszcza o średnio- wysokiej technologii, których innowacyjność w dalszym ciągu nie jest wysoka. Po drugie, wzrost udziału w produkcji usług, których wzrost innowacyjności może zwiększać bazę innowacyjną polskiej gospodarki i które stanowią nowy element w polityce innowacyjnej krajów unijnych.

## Podsumowanie i rekomendacje dla polityki

O istocie innowacji stanowi wiedza i jej zróżnicowanie. Różny poziom i formy wiedzy, jaką posiadają zarówno twórca, jak i realizujący innowację przekłada się na zróżnicowanie form i determinant innowacyjności.

Znaczenie innowacji dla działalności gospodarczej wynika z kluczowej roli, jaką innowacje odgrywają w walce konkurencyjnej. Innowacje, będąc źródłem zmian poziomu zróżnicowania produktów oraz kosztów wytwarzania powodują zmiany konkurencyjności produktów. To z kolei oznacza, iż różne podmioty rynku konkurują za pomocą różnych rodzajów innowacji:

- radykalnych oraz uzupełniających (ale też w odmiennych segmentach innowacji uzupełniających, odzwierciedlających różny poziom zaawansowania wiedzy),
- produktowych (walka przez zróżnicowanie produktów) i procesowych (przez obniżkę kosztów produkcji dla obniżenia cen lub zwiększenia poziomu zysków),
- marketingowych, finansowych, organizacyjnych.

Każda firma konkurując na rynku musi brać pod uwagę różnego rodzaju innowacje, które klasyfikowane są wg różnych kryteriów. Tym bardziej iż klasyfikacje krzyżują się. Równocześnie innowacji, nawet danego rodzaju różnią pod względem poziomu zaawansowania wiedzy jaki odzwierciedlają. Wynika to ze zróżnicowanie poziomu zaawansowania wiedzy ich twórców i realizatorów oraz środowiska, w jakim działają. Dalej idący wniosek, który podzielamy, mówi, iż myślenie o innowacjach jako o wyspach innowacyjności, na których będą powstawały innowacje radykalne nie ma podparcia ani teoretycznego ani też metodologicznego i zaprzecza istniejącym doświadczeniom międzynarodowym.

Istnieją dwie grupy determinantów innowacyjności: wewnętrzne i zewnętrzne wobec przedsiębiorstwa. Przyjmują one postać uprzedmiotowioną lub nieuprzedmiotowioną. Wewnętrzne determinanty innowacji obejmują dwie grupy czynników: takie, które bezpośrednio wpływają na innowacyjność (tzw. zasoby innowacyjne) oraz takie, które czynią to w sposób pośredni. Te pierwsze obejmują zasoby wiedzy zakumulowanej w trakcie prowadzenia działalności badawczej, zatrudnionych pracowników posiadających różny poziom wykształcenia i kwalifikacji, wiedzę

uprzedmiotowioną (w postaci np. maszyn i urządzeń) oraz nieuprzedmiotowioną (licencje, zasoby organizacyjne, handlowe). Z kolei pośrednie determinanty innowacyjności (np. zasoby finansowe) często warunkują jej podejmowanie.

Determinanty zewnętrzne odzwierciedlają oddziaływanie środowiska w jakim przedsiębiorstwo funkcjonuje. Są to uwarunkowania instytucjonalne, działania i zachowania innych podmiotów rynku oraz współpraca z nimi. W zależności od zakresu działania przedsiębiorstwa oraz stopnia otwarcia gospodarki, determinanty te mogą mieć wymiar krajowy i/lub międzynarodowy.

Z problemem klasyfikacji rodzajów i determinant innowacyjności wiąże się niezwykle ważna i często nieuświadomiana kwestia ich komplementarności i substytucji. Komplementarność dotyczy dwóch kwestii. Po pierwsze, rodzajów determinant (np. wykształcenie zatrudnionych a stosowane maszyny i urządzenia). Po drugie, poziomu zaawansowania wiedzy, którą odzwierciedlają i reprezentują. Jeśli zróżnicowany jest poziom zaawansowania wiedzy jaką różne determinanty odzwierciedlają, to ma miejsce proces substytucji jednej determinanty przez inną. W opracowaniu omawiamy przykład przedsiębiorstwa, które planując wprowadzenie nowoczesnego parku maszynowego, także powinno planować inwestycje w poprawę kwalifikacji (w tym wykształcenia) zatrudnionych. Oczywiście mamy na myśli przypadek, w którym zarządzający są świadomi istnienia komplementarności różnych determinant innowacyjności pod względem poziomu wiedzy jaką odzwierciedlają. Wydaje się, iż w dalszym ciągu bardzo duża część polskich przedsiębiorstw takiej wiedzy nie posiada.

Koleją kwestią jest uzależnienie możliwości wprowadzania różnych typów innowacji od dostępności potrzebnych czynników innowacyjności. Wynika to z odmienności znaczenia poszczególnych rodzajów determinant innowacyjności w różnego typu innowacjach. I tak, podstawą innowacji radykalnych są nieuprzedmiotowione czynniki innowacji, zwłaszcza wysoki poziom badań naukowych i znakomity personel naukowo-badawczy. Znaczenie tych dwóch czynników w innowacjach uzupełniających może być bardzo ważne, ale też niewielkie (w przypadku kopiowania przez przedsiębiorstwo produktu konkurenta). Jeśli więc przedsiębiorstwa w danym kraju niewielką część nakładów na innowacje przeznaczają na badania, to nie mają możliwości wprowadzenia innowacji radykalnych ani też tych uzupełniających, które oparte są na wiedzy nieuprzedmiotowionej. W takim przypadku przedsiębiorstwo może wprowadzić tylko takie innowacje, które odzwierciedlają niski poziom zaawansowania wiedzy. Przy niskim poziomie wykształcenia pracowników możliwości wprowadzenia innowacji organizacyjnych też są bardzo ograniczone. Oznacza to, iż poziom zaawansowania wiedzy uprzedmiotowionej i nieuprzedmiotowionej, także w postaci wykształcenia pracowników wyznacza możliwości innowacyjne przedsiębiorstw. Niższy poziom zaawansowania wiedzy, także w postaci jakości wykształcenia w krajach słabiej rozwiniętych przekładają się na niższy poziom powszechności wprowadzania przez przedsiębiorstwa.

Innym obszarem zróżnicowania determinant innowacji jest wielkość firmy oraz poziom rozwoju kraju, w którym funkcjonuje przedsiębiorstwo. Jest prawidłowością, że wśród dużych firm znacznie więcej jest firm innowacyjnych niż wśród firm małych. Jednakże wskaźnik innowacyjności małych firm (czyli odsetek firm

innowacyjnych w ogólnej liczbie małych firm) jest w Polsce zdecydowanie mniejszy niż w krajach unijnych.

Odmienne też są determinanty innowacyjności firm działających w różnych dziedzinach gospodarki (np. usługi a przemysł przetwórczy) i branżach przemysłu (*high-tech* a *low tech*). Usługi są dziedzinami gospodarki bardzo 'nasyconymi' nieuprzedmiotowionymi determinantami innowacyjności, a przemysł przetwórczy – bardziej uprzedmiotowionymi. Wzrostowi udziału w gospodarce usług powinien towarzyszyć wzrost dostępności nieuprzedmiotowionych czynników innowacyjności, zwłaszcza wykształconej siły roboczej. Jeśli i tak nie będzie się działo, to w gospodarce poziom innowacyjności usług pozostanie niski. Podobnie, rozwijanie gałęzi *high tech* wymaga obfitości wyposażenia danego kraju w nieuprzedmiotowione determinanty innowacyjności, zwłaszcza w wysoko zaawansowane badania naukowe oraz wysoko wykwalifikowanych pracowników badawczych. Jeśli dostępność tych czynników nie zmienia się, to nie należy oczekiwać wzrostu udziału gałęzi *high-tech* w gospodarce. Polska jest tutaj dobrą egzemplifikacją. Mimo deklaracji kilku kolejnych rządów o determinacji w rozwijaniu tych gałęzi, ich udział w produkcji pozostaje niezmienny od wielu lat, i towarzyszyła temu stabilizacja (a nawet spadek) udziału wydatków na badania w dochodzie narodowym.

Kluczowym czynnikiem innowacyjności jest kapitał ludzki, zwłaszcza poziom wykształcenia w rozumieniu jego rodzajów (podstawowe, średnie, wyższe) oraz jakości. Znaczenie kapitału ludzkiego wynika z jego komplementarności względem wszystkich pozostałych czynników innowacji. Kapitał ludzki ma charakter niesubstytucyjny względem niektórych rodzajów innowacji (jak organizacyjne, marketingowe), oraz substytucyjny względem czynników, których poziom wiedzy odróżnia się od poziomu wiedzy kapitału ludzkiego. Czynnikiem ten jest podstawowym źródłem akumulacji wiedzy w przedsiębiorstwie. Ma więc kluczowe znaczenie dla zdolności do tworzenia, absorbowania, wprowadzania i realizacji innowacji.

Do istotnych determinant innowacyjności zaliczyliśmy pozytywne efekty zewnętrzne wiedzy, zwłaszcza o charakterze międzynarodowym. Ich znaczenie jest szczególnie duże w tych krajach o niższym poziomie wiedzy, które posiadają zdolność do absorpcji. Ta z kolei jest wyznaczona przez badania oraz poziom i jakość wykształcenia, którym dysponują zatrudnieni w przedsiębiorstwach.

Czynniki innowacyjności polskich przedsiębiorstw dalece odbiegają od tych charakteryzujących kraje rozwinięte.

Po pierwsze, w polskich przedsiębiorstwach głównym źródłem innowacji jest wiedza uprzedmiotowiona w postaci maszyn i urządzeń: krajowych i zagranicznych i wchłanianie pozytywnych efektów wiedzy międzynarodowej.. Rola czynników nieuprzedmiotowionych jest znacznie mniejsza z powodu mniejszej ich dostępności.

Po drugie, w polskich przedsiębiorstwach niewielki jest poziom zakumulowanej wiedzy pochodzącej z prowadzonych badań naukowych. Wyklucza możliwości opracowania innowacji o charakterze radykalnym, oraz tych innowacji uzupełniających (*incremental*), które odzwierciedlają wysoki poziom wiedzy. Niewielkie nakłady na badania naukowe polskich przedsiębiorstw przekłóżyły się na



wzrost luki w akumulacji wiedzy między polskimi i zagranicznymi przedsiębiorstwami. Skazuje więc polskie firmy na koncentrowanie się na innowacjach, które uzupełniają powstające poza granicami Polski innowacje radykalne, czyli na innowacjach o charakterze rozszerzającym. Dopóki luka w akumulacji wiedzy między polskimi i zagranicznymi przedsiębiorstwami nie będzie się zmniejszała, nie należy oczekiwać, iż polskie przedsiębiorstwa będą mogły być twórcami innowacji radykalnych.

Po drugie, na rozmiary sektora innowacyjnego w Polsce (mierzone odsetkiem firm innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw) wpływa poziom i jakość wykształcenia zatrudnionych. Odsetek osób posiadających wyższe wykształcenie w Polsce jest znacznie niższy od średniej unijnej, a towarzyszy temu niski poziom jakości wykształcenia. To z kolei przekłada się na nie najwyższy poziom akumulacji wiedzy w przedsiębiorstwach, która ma źródło z kapitale ludzkim. Wpływa więc także na możliwości wdrażania innowacji organizacyjnych oraz tych innowacji uzupełniających, które odzwierciedlają wysoki poziom wiedzy.

Po trzecie, niski poziom akumulacji wiedzy w przedsiębiorstwach pociąga za sobą wzrost znaczenia międzynarodowych źródeł innowacji. Dotyczy to wiedzy zgromadzonej w działających w Polsce firmach z udziałem kapitału zagranicznego oraz uprzedmiotowionej w importowanych towarach. Otwarcie polskiej gospodarki sprzyjało napływowi kapitału zagranicznego w postaci inwestycji bezpośrednich, wzrostowi udziału Polski w handlu międzynarodowym po stronie eksportu i importu oraz wzrostowi konkurencji na rynku krajowym. Sprzężenia międzynarodowe generowały też wzrost innowacyjności polskich przedsiębiorstw i zmieniały odziedziczone po systemie gospodarki planowej zachowania przedsiębiorców. Jednakże absorpcja wiedzy zagranicznej determinowana jest przez potencjał wiedzy zakumulowanej przez przedsiębiorstwa. Im jest on mniejszy, tym mniejsza jest absorpcja wiedzy zewnętrznej płynącej od innych podmiotów rynku, krajowych i zagranicznych.

Po czwarte, wśród wewnętrznych determinant innowacyjności polskich przedsiębiorstw ważne znaczenie mają tzw. determinanty pośrednie: głównie możliwości finansowe przedsiębiorstw. Ten czynnik, jak i bariera kosztowa ma zdecydowanie większe znaczenie w przedsiębiorstwach polskich niż „starych” krajów UE. Oba czynniki są bowiem silnie odczuwalne przez znacznie większy odsetek polskich firm niż unijnych przedsiębiorstw.

Po piąte, jeśli wśród polskich firm najważniejszym źródłem informacji są inne jednostki grupy kapitałowej, to równocześnie bardzo ważne znaczenie (zdecydowanie większe niż w przedsiębiorstwach w krajach unijnych) miały targi, konferencje i wystawy. Oznacza to iż polityka państwa w postaci wspierania udziału przedsiębiorstw w targach czy wystawach daje pozytywne efekty. Tym bardziej, że polskie przedsiębiorstwa, w tym także innowacyjne nie mają znajomości potencjału rynkowego, co więcej – są nieświadome tego faktu.

Wzrost umiędzynarodowienia badań naukowych prowadzonych w Polsce w postaci silnego wzrostu udziału badań naukowych podejmowanych przez filie zagranicznych korporacji w badaniach naukowych Polski ogółem wskazuje na to, iż w Polsce istnieje potencjał do rozwijania badań naukowych o charakterze radykalnym. Sugeruje też, iż niektóre bariery rozwoju sektora badawczego tkwią także w

czynnikach popytowych, zwłaszcza w braku jego sprzężeń z sektorem produkcyjnym. To z kolei stawia problem uwzględnienia w polityce innowacyjnej Polski także popytowych aspektów innowacji.

Przedstawione w pracy determinanty innowacyjności polskich przedsiębiorstw oraz priorytety w polityce innowacyjnych krajów, będących punktem odniesienia analizy stawiają znaki zapytania pod adresem deklarowanej przez ośrodki polskiej administracji państwowej polityki innowacyjnej.

Po pierwsze, jak pokazujemy w opracowaniu, Polska ma jeden z najniższych wskaźników innowacyjności przedsiębiorstw w UE. Polska polityka innowacyjna nie odnosi się bezpośrednio do tej podstawowej ułomności. Nie podejmuje bowiem kwestii działań na rzecz rozszerzenia sektora innowacyjnego w sektorze przedsiębiorstw, która to kwestia jest akcentowana w polityce innowacyjnej Finlandii mającej ponad dwukrotnie wyższy wskaźnik innowacyjności przedsiębiorstw.

Po drugie, polska polityka innowacyjna w zbyt słabym stopniu odnosi się do kwestii czynników innowacyjności polskich przedsiębiorstw, zwłaszcza narastającej luki akumulacji wiedzy. Głównym problemem jest bowiem nie tylko niedorozwój sektora badawczego (poza przedsiębiorstwami), ale także jego nikłe sprzężenia z sektorem przedsiębiorstw. Fakt, iż nieliczne przedsiębiorstwa korzystają z efektów prac sektora badawczego jest w opozycji do doświadczeń krajów rozwiniętych. Ta kwestia wiąże się z następną.

Po trzecie, w istniejących uwarunkowaniach wątpliwa jest lansowana od kilkunastu lat koncepcja rozwoju w Polsce gałęzi o wysokim poziomie technologicznym, czyli wysoce (najbardziej) naukochłonnych. Źródłem rozwoju tych gałęzi są badania naukowe, a więc te, które cechują się wysokim poziomem akumulacji wiedzy naukowej. Luka w akumulacji wiedzy między Polską i innymi krajami jest szczególnie duża we wspomnianych gałęziach przemysłu. Niemożliwość zlikwidowania tej luki nawet w średnim okresie czasu uniemożliwia rozwijanie nowoczesnych produktów takich gałęzi. Wiadomo, iż w obrębie tych gałęzi wytwarzane są produkty o różnym poziomie technologii i naukochłonności, czyli wysokim i niskim. Można odnieść wrażenie, iż twórcy polskiej polityki innowacyjnej wydają się nie dostrzegać tego faktu.

Po czwarte, powyższe podejście polskiej polityki innowacyjnej wynika także z faktu niedostrzegania różnic między innowacjami radykalnymi, które są źródłem rozwoju gałęzi o wysokim poziomie technologii (*high tech*) i innowacjami rozszerzającymi, uzupełniającymi innowacje radykalne. Przy rosnącej luce akumulacji wiedzy w Polsce rozwijanie wspomnianych gałęzi może być oparte wyłącznie na innowacjach uzupełniających, a nie radykalnych. Zauważmy bowiem, iż w ramach wspomnianych gałęzi, np. w przemyśle farmaceutycznym funkcjonują przedsiębiorstwa produkujące leki o niskim poziomie nowoczesności. Kluczowemu znaczeniu badań naukowych we wspomnianych gałęziach przemysłu towarzyszy konieczność wykorzystania efektu skali tych badań, a to wymaga olbrzymich nakładów na badania.

Po piątę, w produkcji przemysłowej i eksporcie Polski wysoki jest udział gałęzi o tzw. niskiej i średniej technologii (*low and medium technology industries*). Pomijanie tych gałęzi w polityce innowacyjnej nie będzie prowadziło do rozszerzania sektora innowacyjnego w sektorze przedsiębiorstw. Wziąwszy pod uwagę także efekt

sprzężeń międzygałęziowych, wzrost liczby innowacyjnych przedsiębiorstw tych gałęzi może dać lepsze efekty niż odwoływanie się do koncepcji rozwijania gałęzi *high-tech*. Zauważmy też, iż mimo że koncepcja promowania rozwoju tych gałęzi (w Polsce w przeszłości określanych mianem gałęzi wysokiej szansy) ma w polskiej polityce innowacyjnej najdłuższą historię, ich udział w gospodarce jest wyjątkowo niski i niemal się nie zmienia. Mamy więc przykład wysoce nieskutecznej polityki innowacyjnej, która mimo to nie jest zmieniana.

Po szóste, wydaje się, że koncentracja na koncepcji rozwijania gałęzi *high-tech* powoduje niedostrzeżenie ważnego zjawiska, jakim jest wzrost udziału w produkcji gałęzi o średniej technologii, w tym także o średnio-wysokiej technologii. Przyjrzenie się zmianom i czynnikom innowacyjności tych gałęzi wydaje się jak najbardziej zasadne.

Po siódme, w polskiej polityce innowacyjnej nie dostrzega się wzrastającego znaczenia nowoczesnych usług. Tymczasem jest to dziedzina silnie obecna w polityce innowacyjnej krajów rozwiniętych.

Po ósme, wzorem krajów odniesienia należałoby wprowadzić obowiązek prezentowania corocznego raportu, opracowanego przez niezależnych ekspertów, w tym koniecznie zagranicznych o dużym doświadczeniu, analizującego skutki każdego ze stosowanych instrumentów polityki innowacyjnej. Raporty te powinny być upublicznione i powinny być przedmiotem dyskusji społecznej.

## Literatura

- Albu M., Romijn H. (2001). Explaining innovativeness in small high-technology firms in the United Kingdom, Working Paper 01.01., Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology.
- Amar N., Landry R. (2005). Source of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistic Canada innovation survey, *Technovation* 25, s. 245-259.
- Apergis N., Economidou C., Filippidis I. (2008). Innovation, technology transfer and labour productivity linkages: evidence from panel of manufacturing industries, *Review of World Economics* 144 (3), s. 491-508.
- Barro R.J., Lee J-W. (1993). Institutional comparison of education attainment, *Journal of Monetary Economics* 32 (3), s. 363-394.
- Bilbao-Osorio B., Ridriguez-Pose A. (2004). From R&D to innovation and economic growth in the EU, *Growth and Change*, vol. 35, no 4, s. 434-455.
- Bozic L., Radas S. (2009). The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy, *Technovation* 29, s. 438-450.
- Byler E., Nedis R. (2009). Creating national innovation framework, science progress, April; za: Communication from the Commission to European Parliament, the Council, the European and social committee and the committee of the regions. Reviewing Community Innovation Policy in a changing word, Brussels 2.9.09, COM 2009 (442 final), Commission of the European Communities.
- Cassima B., Veugelers R. (1999). Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms, *Research Policy* 28, s. 63-80.
- Chinkov G. (2006). Research and development spillovers in Central and Eastern Europe, *Transition Studies Review* 13, s. 339-355.
- Chu W.-W. (2009). Can Taiwan's second mover upgrade via branding, *Research Policy* 38, s. 1054-1065.
- Co C. (2002). Evolution of the geography of innovation: evidence from patent data, *Growth and Change* 33, s. 393-423.
- Cohen D., Soho M. (2007). Growth and human capital: good data, good results, *Journal of Economic Growth* 12 (1), s. 51-76.
- Cohen M., Klepper S. (1996). A reprise of size and R&D, *The Economic Journal* 106, s. 925-951.
- Cohen W.M., Levinthal D.A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D, *Economic Journal* 99, s. 569-596.

- Dosi G. (1988). The nature of innovative process, w: Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G., Soete L. (red.), *Technological change and economic theory*, Frances Pinter, London, s. 221-238.
- Dries L., Swinnen J.F.M. (2004). Foreign direct investment, vertical integration, and local suppliers: evidence from the Polish diary sector, *World Development* 32 (9), s.1525-1544.
- Dyer W., Handler W. (1994). Entrepreneurship and family business: exploring connections. *Entrepreneurship Theory and Practice* 19 (1), s. 71-84.
- Engelbrecht H.J. (1997). International R&D spillovers, human capital and productivity in OECD economies: An empirical investigation, *European Economic Review* 41, s. 1479-1488;
- Eurostat (2008). Science, technology and innovation in Europe.
- Fichman S., Kemerer D. (1997). The assimilation of software process innovation: an organizational learning perspective, *Management Science* 43, s. 1345-1363.
- Finland (2008). Policy Trends and Appraisal Report, INNO-Policy TrendChart, European Commission, Enterprise Directorate-General, Brussels.
- Fortuna N., Teixeira A.A.C. (2006). Human capital, trade and long-run productivity. Testing the technological absorption hypothesis for the Portuguese economy, 1960-2001, FED Working Papers 226.
- Freel M. (2005). Patterns of innovation and skills in small firms, *Technovation* 25, s. 123-134.
- Galende J., de la Fuente J. (2003). Internal factors determining a firms' innovative behaviour, *Research Policy* 32, s. 715-736.
- Gancia G., Zilibotti F. (2005). Horizontal innovation in the theory of growth and development, w: Aghion P., Durlauf S. (red.), *Handbook of economic growth*, Vol. 1, A. Elsevier, s. 112-170.
- Gersl A., Rubene I., Zumer T. (2007). Foreign direct investment and productivity spillovers: updated evidence from Central and Eastern Europe, Czech National Bank Working Paper Series 8.
- Germany (2008). Policy Trends and Appraisal Report, INNO-Policy TrendChart, European Commission, Enterprise Directorate-General, Brussels.
- Greenwood J., Hercowitz Z., Krusell (1997). Long-run implications of investment-specific technological change, *American Economic Review* 87 (3), s. 342-362.
- Griffith R., Redding S., van Reenen J. (2004). Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries, *Review of Economics and Statistics* 86 (4), s. 883-895.
- Guellec D., van Pottelsberghe de la Potterie B. (2001). R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD countries, STI Working Paper 2001/3.
- GUS (2006). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2002-2004.
- GUS (2008). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004-2006.
- GUS (2005). Kształcenie zawodowe w przedsiębiorstwach w Polsce.
- Hagemeyer J., Kolasa M. (2008). Internationalization and economic performance of enterprises: evidence from firm level data, MPRA Paper no. 8720, May, s. 1-27.
- Hausman A. (2005). Innovativeness among small businesses: theory and propositions for future research, *Industrial Marketing Management* 34 (8), s. 773-782.
- Hoffman K., Milady P., Bessant J., Perren L. (1998). Small firm R&D, technology and innovations in the UK: a literature review, *Technovation* 18, s. 39-55.



- Hollanders H., van Cruysen A. (2008). Rethinking the European innovation scoreboard: a new methodology for 2008-2010, INNO Metrics.
- Hippel von, E. (1988). The sources of innovation, Oxford University.
- Huiban J., Boushina Z. (1998). Innovation and quality of labour factor, *Small Business Economics* 10, s. 389-400.
- Iyer G.R., LaPlaca P.J., Sharma A. (2006). Innovation and new product introductions in emerging markets: strategic recommendations for the Indian market, *Industrial Marketing Management* 35 (3), s. 373–382.
- Janz N., Peters B. (2002). Innovation and innovation success in the German manufacturing sector, econometric evidence at firm level, Centre for European Economic Research (ZEW) Department of Industrial Economics and International Management, Mannheim, Germany, maszynopis powielony.
- Jarboe K. P. (2007). *Measuring Intangibles: A Summary of Recent Activity*, Alliance for Science and Technology Research in America (ASTRA), April.
- Jarboe K. P., Furrow R. (2008). Intangible asset monetization: The promise and the reality, Working Paper 03, Athena Alliance, April.
- Jones R. (2007). Improving Korea's innovation system, w: Korea's economy 2007, Korea Economic Institute and the Korea Institute of International Economic Policy, Volume 23.
- Judson R. (2002). Measuring human capital like physical capital, *Bulletin of Economic Research* 54 (3), s. 209-230.
- Kaufmann A., Lehner P., Todtling F. (2009). Do different types of innovation rely on specific kind of knowledge interactions?, *Technovation* 29, s. 59-71.
- Keller W. (2002). Trade and the transmission of technology, *Journal of Economic Growth* 7, s. 5-24.
- Klette T. J., Kortum S. (2004). Innovating firms and aggregate innovation, *Journal of Political Economy* 112 (5), s. 986-1018.
- Kolasa M. (2007). How does FDI inflow affect productivity of domestic firms? The role of horizontal and vertical spillovers, absorptive capacity and competition, National Bank of Poland Working Paper no. 42, s. 1-32.
- Kolasa M. (2008). Productivity, innovation and convergence in Poland, *Economics of Transition* 16, s. 467-501;
- Komisja Europejska (2008). Science, Technology and Innovations in Europe.
- Komisja Europejska, INNO Metrics, (2009). European Innovation Scoreboard 2008. Comparative Analysis of Innovation Performance.
- Korea (2009). OECD Reviews of Innovation Policy, OECD, Paris.
- Kraft K. (1990). Are product- and process- innovations independent of each other?, *Applied Economics* 22, s. 1029-1038.
- Kształcenie zawodowe w przedsiębiorstwa w Polsce (2007), Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdansk.
- Lal B., Rose S., Shipp S., Stone A. (2008). Measuring innovation and intangibles: A business perspectives, IDA, Science & Technology Policy Institute, IDA Document D-3704.
- Leeuwen van, B. i Foldvari, P. (2008). How much human capital does Eastern Europe have? Measurement methods and results, *Post-Communist Economies* 20: nr 2: 189-201;
- Leiponen A. (2005). Skills and innovation, *International Journal of Industrial Organization* 23, s. 303-323.



- Massa S., Testa S. (2008). Innovation and SMEs: Misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics, and policy makers, *Technovation* 28, s. 393-407.
- Ministerstwo Gospodarki (2006). Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013, Warszawa.
- NISTEP (2009). Analysis of recent trends in science, technology and innovation policies of selected countries/areas, Report Overview, National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo.
- OECD (2005). Innovation policy and performance. A cross country comparison, Paris.
- OECD (2008). *Main science and technology indicators* 2, Paris.
- PARP (2007). Społeczne determinanty przedsiębiorczości innowacyjnej, Warszawa.
- PARP (2009) Foresight kadr nowoczesnej gospodarki, red. K.B.Matusiak, J.Kuciński, A.Gryzik, Warszawa.
- Parvan S.V. (2007). *Science and technology* 81, Eurostat.
- Parvan S.V. (2009). Quality in the focus of innovation. First results of the 2006 Community Innovation Survey, *Statistics in Focus* 33, Eurostat.
- PISA (2009). Data Analysis Manual, OECD.
- Podręcznik Oslo (2006). Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, OECD i Eurostat, wyd. polskie MNiSW.
- Poland (2008). Trends and Appraisal Report, INNO-Policy TrendChart, European Commission, Enterprise Directorate-General, Brussels.
- Reddig S. (1996). The low skill, low quality trap: strategic complementarities between human capital and R&D, *Economic Journal* 106 (435), s. 458-470.
- Rogers E.M. (1995). *Diffusion of innovations*, The Free Press, New York.
- Sterlacchini A. (1999). Do innovative activities matter to small firms in non-R&D intensive industries. An application to export performance, *Research Policy* 28, s. 877-898.
- Świeczewska I., Tomaszewicz Ł. (2008). The Impact of Innovation on the Efficiency of the Polish Economy, paper presented at INTERFORUM conference in Cyprus.
- Sztudynger, J. J., (2003). Nieliniowość wpływu inwestycji na wzrost gospodarczy (w:) *Wzrost gospodarczy, restrukturyzacja i rynek pracy w Polsce : ujęcie teoretyczne*, red. E. Kwiatkowskiego i T. Tokarskiego, Łódź: Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, 100-115
- Tether B. (2000). Who co-operates for innovation with the supply-chain, and why? An analysis of the United Kingdom's innovation survey, *Cric Discussion Paper* no. 35; Centre for Research on Innovation and Competition, The University of Manchester.
- United Kingdom (2008). Trends and Appraisal Report, INNO-Policy TrendChart, European Commission, Enterprise Directorate-General, Brussels.
- Veugelers R. (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing, *Research Policy* 26, s. 303-315.
- Weiss P. (2003). Adoption of product and process innovations in differentiated market: The impact of competition, *Review of Industrial Organization* 23, s. 301-314.
- Klimczak P., Wojnicka E. (2008). Procesy innowacyjne w sektorze MSP w Polsce i regionach, w: *Innowacyjność 2008. Stan innowacyjności, projekty badawcze, metody wspierania, determinanty*, raport pod red. A. Żołąnierskiego, PARP.

- Wossman L. (2003). Specifying human capital, *Journal of Economic Surveys*, 17 (3), s. 239-270.
- Wziątek-Kubiak A. (2008). Innovation activities versus competitiveness in low and medium technology-based economies. The case of Poland, w: *Innovation in low-tech firms and industries*, Elgar E., Hirsch-Kreinsen H. (red.), Jacobson D., seria Industrial Dynamics, Entrepreneurship and Innovation, s. 197-220.

## Spis wykresów

Wykres 1. Innowacyjność krajów europejskich (32) i UE-27 w 2008r. (według syntetycznego indeksu innowacyjności SII).....	6
Wykres 2. Innowacyjność Polski, liderów innowacyjności i UE-27, lata 2004-2008 (według syntetycznego indeksu innowacyjności SII).....	7
Wykres 3. Kapitał ludzki w krajach europejskich (32) oraz UE-27 w 2008r.....	8
Wykres 4. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle przetwórczym (% ogółu) w Polsce na tle wybranych krajów UE i UE-27, lata 2002-2004 .....	10
Wykres 5. Sprzedaż produktów nowych na rynku w całości sprzedaży przedsiębiorstw (%) w Polsce na tle wybranych krajów UE i UE-27, 2008 r.....	12
Wykres 6. Udział wydatków na badania naukowe w dochodzie narodowym Polski na tle wybranych krajów, 2006 r. ....	32
Wykres 7. Udział wydatków na B&R finansowanych przez przedsiębiorstwa w krajowych wydatkach na B&R oraz udział zatrudnionych w B&R przedsiębiorstw w ogóle zatrudnionych w B&R, 2006 r. ....	33
Wykres 8. Udział osób z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie ludności w wieku 18-64 lat w wybranych krajach, (%), 2006 r.....	37
Wykres 9. Odsetek uczniów na czwartym poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych w Polsce i OECD (2003 r.) .....	39
Wykres 10. Odsetek uczniów na piątym poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych dla Polski i OECD (2003 r.).....	40
Wykres 11. Odsetek uczniów na najwyższym (szóstym) poziomie umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych dla Polski i OECD (2003 r.).....	40

## Spis tablic

Tablica 1. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle przetwórczym (% ogółu) w latach 1998-2006.....	9
Tablica 2. Sektor naukowo-badawczy Polski na tle wybranych krajów (2006 r.) ...	34
Tablica 3. Odsetek firm innowacyjnych współpracujących z różnymi partnerami (% ogólnej liczby firm innowacyjnych) w Polsce oraz w wybranych krajach rozwiniętych, 2004 r. ....	42
Tablica 4. Najważniejsze źródła informacji dotyczących innowacji w Polsce na tle wybranych krajów UE (% firm innowacyjnych), 2004 r.....	44

Dzieło jest realizowane z udziałem środków finansowych pochodzących z Unii Europejskiej, zgodnie z postanowieniami rozporządzenia (WE) nr 1828/2006 ustanawiającym szczegółowe zasady wykonania Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006 ustanawiającego ogólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego i Funduszu Spójności.