

Marzenna A. Weresa  
Instytut Gospodarki Światowej  
Szkoła Główna Handlowa  
e-mail: mweres@sgh.waw.pl

## UNIA EUROPEJSKA – INNOWACYJNE CENTRUM CZY PERYFERIA ŚWIATA?

### Wprowadzenie

Innowacje i sposób ich powstawania stały się w ostatnich latach przedmiotem zainteresowania ekonomistów i polityków gospodarczych<sup>1</sup>. W rozwijającej się od końca lat 80. XX wieku tzw. nowej teorii wzrostu gospodarczego zmiany technologiczne są jednym z kluczowych czynników wyjaśniających procesy wzrostu gospodarczego<sup>2</sup>. Uznanie innowacji za endogeniczny czynnik wzrostu spowodowało, że pojawiły się różnorodne koncepcje pomiaru innowacyjności gospodarek i próby wyjaśnienia przyczyn, jakie decydują o różnicach w innowacyjności istniejących między krajami. Poszukiwanie czynników decydujących o długookresowej zdolności kraju do tworzenia wiedzy i jej komercjalizacji w postaci innowacji leży u podstaw koncepcji narodowej zdolności innowacyjnej, opracowanej przez ekonomistów amerykańskich. Ujęcie to łączy spojrzenie makroekonomiczne ze specyficznymi elementami wynikającymi z poziomu rozwoju i struktury branż oraz przedsiębiorstw<sup>3</sup>. Europejskie podejście do zjawiska innowacyjności wykorzystuje natomiast spojrzenie od strony nakładów oraz wyników i na tej podstawie corocznie oceniana jest innowacyjność krajów UE i dokonywane porównania z innymi krajami świata oraz pomiędzy poszczególnymi państwami członkowskimi. Wyniki ocen zawarte są w raporcie pt. *Innovation Scoreboard*, który zawiera porównania tworzenia nowej wiedzy, jej rozprzestrzeniania się oraz zastosowania, przyjmując za punkt odniesienia dla całej UE pozycję USA i Japonii, natomiast wyniki poszczególnych krajów członkowskich porównywane są ze średnią unijną. Najnowszy *Innovation Scoreboard 2006*, opublikowany w listopadzie 2006 roku wskazuje na lukę innowacyjności istniejącą między UE i USA. Celem niniejszego artykułu jest analiza rozmiarów tej luki oraz określenie, jakie są długofalowe tendencje kształtowania się innowacyjności UE na tle wiodących gospodarek świata. Analiza ta pozwoli odpowiedzieć na pytanie postawione w tytule opracowania i wskazać czy innowacyjne opóźnienie UE w stosunku do USA ma trwały charakter, czy też można oczekiwać zamknięcia istniejącej luki w najbliższej przyszłości.

---

<sup>1</sup> W niniejszym opracowaniu stosowana jest szeroka definicja innowacji, za które uznaj się wszelkie zmiany jakościowe, zarówno o charakterze kreatywnym, jak i imitacyjnym, w sferze technologii, organizacji pracy, zarządzania i marketingu, charakteryzujące się nowością i oryginalnością w danym przedsiębiorstwie, na danym rynku, w regionie lub w świecie. Definicja ta bazuje na podejściu J. Schumpetera, według którego zasadniczą cechą działania innowacyjnego jest nowość wprowadzonego rozwiązania.

<sup>2</sup> P.M.Romer, *Endogenous Technical Change*, NBER Working Paper no 3210, Cambridge Massachusetts 1989; G.Grossman, E.Helpman, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press 1991.

<sup>3</sup> S. Stern, M. Porter, J.L. Furman, *The Determinants of National Innovative Capacity*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No 7876, September 2000.

## Zdolność pozycja innowacyjna: uwagi teoretyczno-metodologiczne

Fenomen innowacji i studia nad innowacyjnością przedsiębiorstw, branż, regionów czy gospodarek pojawiły się jako rezultat nowej teorii wzrostu gospodarczego, która odrzuciła założenie o egzogeniczności postępu technicznego. Wcześniejsze koncepcje teoretyczne, jak np. teoria wzrostu Roberta Solowa oparta na neoklasycznej funkcji produkcji bazowały na założeniu, że wiedza jest dobrem wolnym, a implikacją takiego założenia była egzogeniczność zmian technologicznych<sup>4</sup>. Próbą częściowej endogenizacji technologii były prace K. Arrow'a, które wyjaśniały proces „uczenia się przez działanie” (*learning by doing*) w przemyśle produkującym dobra kapitałowe i jego znaczenie dla wzrostu gospodarczego<sup>5</sup>. Pojawienie się innowacji było interpretowane w tych pracach jako dodatkowy efekt działalności inwestycyjnej, ale na tej podstawie trudno byłoby poszukiwać czynników, które mają wpływ na innowacyjność. Nowe ujęcie, jakim jest tzw. nowa teoria wzrostu upatruje źródeł innowacyjności w nakładach na badania i rozwój (B+R)<sup>6</sup>. Zgodnie z tymi koncepcjami wiedza posiadając w pewnym stopniu charakter dobra prywatnego wymaga nakładów na jej tworzenie i w związku z tym w gospodarce można wyodrębnić sektor produkujący wiedzę. Innowacje są efektem wiedzy zakumulowanej w przeszłości oraz posiadanego przez dany kraj zasobu badaczy, zaś tempo wzrostu gospodarczego jest związane z nakładami na wytwarzanie wiedzy, czyli wydatkami na B+R<sup>7</sup>.

Zarówno teoretyczne prace, jak i studia empiryczne podkreślają, że innowacyjność gospodarek opiera się na wielu różnorodnych elementach, z których kluczowe to zasoby kapitału przeznaczanego na tworzenie wiedzy oraz utalentowani, kreatywni ludzie. Ponadto w wielu pracach poświęconych systemom innowacyjnym podkreśla się znaczenie infrastruktury badawczej, umiejętności do tworzenia i wykorzystania sieci powiązań gospodarczych, społecznych i kulturowych, a także środowiska funkcjonowania przedsiębiorstw i ich skupisk (klastrow)<sup>8</sup>.

W związku z tym, że istnieje wiele różnorodnych czynników innowacyjności gospodarek dokonanie kompleksowej oceny innowacyjności gospodarki i porównania między różnymi krajami są niezwykle skomplikowane. Działalność innowacyjna posiada wymiar technologiczny oraz ekonomiczny, i dlatego niezwykle trudno byłoby ją kwantyfikować przy użyciu jednego uniwersalnego miernika, jakim jest np. wielkość wydatków na B+R, czy liczba naukowców. Warto ponadto odróżnić mierniki mające charakter nakładów na tworzenie nowej wiedzy i jej zastosowanie od mierników opisujących efekty (wyniki) poniesionych nakładów. Te dwie strony medalu – nakładowa i wynikowa – pozwalają na

---

<sup>4</sup> R. Solow, *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, „Quarterly Journal of Economics”, no 70, February 1956, s.65-94.

<sup>5</sup> K.J. Arrow, *The Economic Implications of Learning by Doing*, „Review of Economic Studies”, no 29, 1962, s. 155-173.

<sup>6</sup> P.M. Romer, *Endogenous Technical Change*, NBER Working Paper no 3210, Cambridge Massachusetts 1989; G. Grossman, E. Helpman, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press 1991.

<sup>7</sup> P.M. Romer, *Endogenous Technical Change*, NBER Working Paper no 3210, op. cit., s.15-16.

<sup>8</sup> Por. np.: R. Nelson, N. Rosenberg, *National Innovation System*. Oxford University Press Oxford 1993, s. 4-5; S. Stern, M. Porter, J.L. Furman, *The Determinants of National Innovative Capacity*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No 7876, September 2000, s. 2-10.

odróżnienie zdolności innowacyjnej, przez którą można rozumieć potencjalną możliwość tworzenia nowej wiedzy, od pozycji innowacyjnej, określonej przez wyniki działalności innowacyjnej. Taki podział innowacyjności na dwie kategorie wynika z integracji ujęcia amerykańskiego i europejskiego, tj. koncepcji narodowej zdolności innowacyjnej M. Portera, i S. Sterna<sup>9</sup> i metodologii stosowanej w UE przy przygotowaniu *European Innovation Scoreboard*<sup>10</sup>. W konsekwencji wskaźniki innowacyjności mogą zostać podzielone według wskazanych wyżej dwóch głównych kategorii. Zdolność innowacyjną opisują mierniki po stronie nakładów, a ich analiza pozwala na określenie, w jakim stopniu kraj posiada potencjalną możliwość tworzenia i komercjalizacji nowych rozwiązań. Wskaźniki nakładowe można ująć w trzy podstawowe grupy, tj.:

- zasoby ludzkie (mierzone za pomocą liczby absolwentów kierunków inżynierskich i technicznych, odsetka ludności, który posiada wyższe wykształcenie, wskaźnika opisującego kształcenie ustawiczne, wskaźnika edukacji młodzieży);
- zasoby finansowe (wielkość prywatnych i publicznych nakładów na B+R, wydatki przedsiębiorstw na innowacje, zasoby kapitału wysokiego ryzyka, wydatki na informatyzację);
- środowisko wspierające innowacje (dostępność linii szerokopasmowych, zakres kooperacji w działalności innowacyjnej, stopień innowacyjności sektora małych i średnich firm).

Pozycję innowacyjną danego kraju, będącą efektem połączenia kreatywności narodu z zasobami finansowymi w danym środowisku instytucjonalnym odzwierciedlają mierniki, które odnoszą się do wyników działalności badawczej i innowacyjnej, ujęte w kolejne trzy grupy:

- zatrudnienie (odsetek zatrudnionych w produkcji towarów i usług wysokiej techniki);
- wyniki działalności badawczej i innowacyjnej (patenty, wzory użytkowe, znaki towarowe);
- komercjalizacja wiedzy (sprzedaż produktów nowych i zmodernizowanych, udział eksportu wysokiej techniki w całkowitym eksporcie).

Jednakże zastosowanie takiego podziału do szerokich badań dla wielu krajów świata jest stosunkowo trudne, gdyż nie ma kompletnej bazy danych statystycznych, która pozwalałaby na dokonywanie szczegółowych obliczeń i porównania wszystkich wymaganych wskaźników. W związku z tym ograniczeniem w niniejszej analizie zdolność i pozycja innowacyjna są ujęte łącznie i określane jako innowacyjność gospodarki, która analizowana

---

<sup>9</sup> M.E. Porter, S. Stern, *National Innovative Capacity*, w: *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, World Economic Forum, Oxford University Press, New York 2001; M.E. Porter, S. Stern, *Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index*, w: *The Global Competitiveness Report 2003-2004*, World Economic Forum, Oxford University Press, New York 2004.

<sup>10</sup> Dla potrzeb *European Innovation Scoreboard* opracowano już pięć raportów metodologicznych, z których najnowszy to: A. Arundel, H. Hollanders, *2006 Trend Chart Methodology Report*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, July 2006.

jest w oparciu o metodologię zaproponowaną przez autorów raportu *Global Innovation Scoreboard*<sup>11</sup>. Wskaźniki innowacyjności podzielone zostały na pięć grup<sup>12</sup>:

1. **Stymulatory innowacji**, za które uznaje się głównie zasoby ludzkie mierzone za pomocą następujących wskaźników: liczba absolwentów kierunków technicznych i inżynierskich; odsetek siły roboczej posiadający wyższe wykształcenie; liczba naukowców w relacji do liczby mieszkańców;
2. **Tworzenie nowej wiedzy**, opisywane wielkością wydatków na B+R (publicznych i prywatnych) oraz liczbą publikacji naukowych w relacji do liczby mieszkańców;
3. **Dyfuzja innowacji**, której miernikiem jest wielkość wydatków na technologie informacyjne i komunikacyjne;
4. **Zastosowanie wiedzy**, mierzone za pomocą wielkości eksportu towarów *high-tech* oraz udziału średnio wysokiej i wysokiej techniki w wartości dodanej;
5. **Własność intelektualna**, której odzwierciedleniem jest statystyka patentowa, reprezentowana przez 3 następujące wskaźniki: liczba patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym (na 1 mln ludności); liczba patentów w Urzędzie Patentowym USA; patenty uzyskane jednocześnie w krajach tzw. Triady (UE, USA, Japonii).

W celu dokonywania porównań między krajami wszystkie wskaźniki stosowane w analizie innowacyjności krajów są zrelatywizowane poprzez zestawienie ich np. z wielkością PKB danego kraju, liczbą ludności itp. Szczegółowy opis stosowanych w analizie mierników zawiera tablica A umieszczona w załączniku.

Zastosowanie całego szeregu różnorodnych wskaźników pozwala na szeroką charakterystykę innowacyjności krajów. Analiza porównawcza wzajemnie powiązanych ze sobą elementów, takich jak posiadane przez kraj zasoby materialne i niematerialne, nakłady niezbędne do wykorzystania tych zasobów i zmiana ich parametrów jakościowych w czasie oraz efekty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w postaci patentów i artykułów naukowych pozwala na określenie miejsca Unii Europejskiej i poszczególnych krajów członkowskich na innowacyjnej mapie świata. Analiza dotyczy krajów UE25 (a tam gdzie to możliwe wskazano też pozycję dwóch nowych krajów, tj. Rumunii i Bułgarii, które weszły do UE w 2007 r.) oraz wybranych krajów świata, których udział w globalnych nakładach na badania i rozwój jest większy niż 0,1%. Zestawienie krajów uwzględnionych w analizie i ich udziały w globalnej wartości wydatków na B+R zawiera tablica B umieszczona w załączniku.

## **Ocena innowacyjności Unii Europejskiej na tle świata**

Unia Europejska (UE27) zajmuje drugie miejsce w świecie, po USA, pod względem absolutnej wielkości nakładów na badania i rozwój, które rocznie wynoszą około 17 mld dolarów<sup>13</sup>. Udział nakładów ponoszonych przez kraje UE w globalnych nakładach na B+R świata wynosi prawie 23%, podczas gdy udział USA jest o 14 pkt. procentowych wyższy i

---

<sup>11</sup> H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, December 2006.

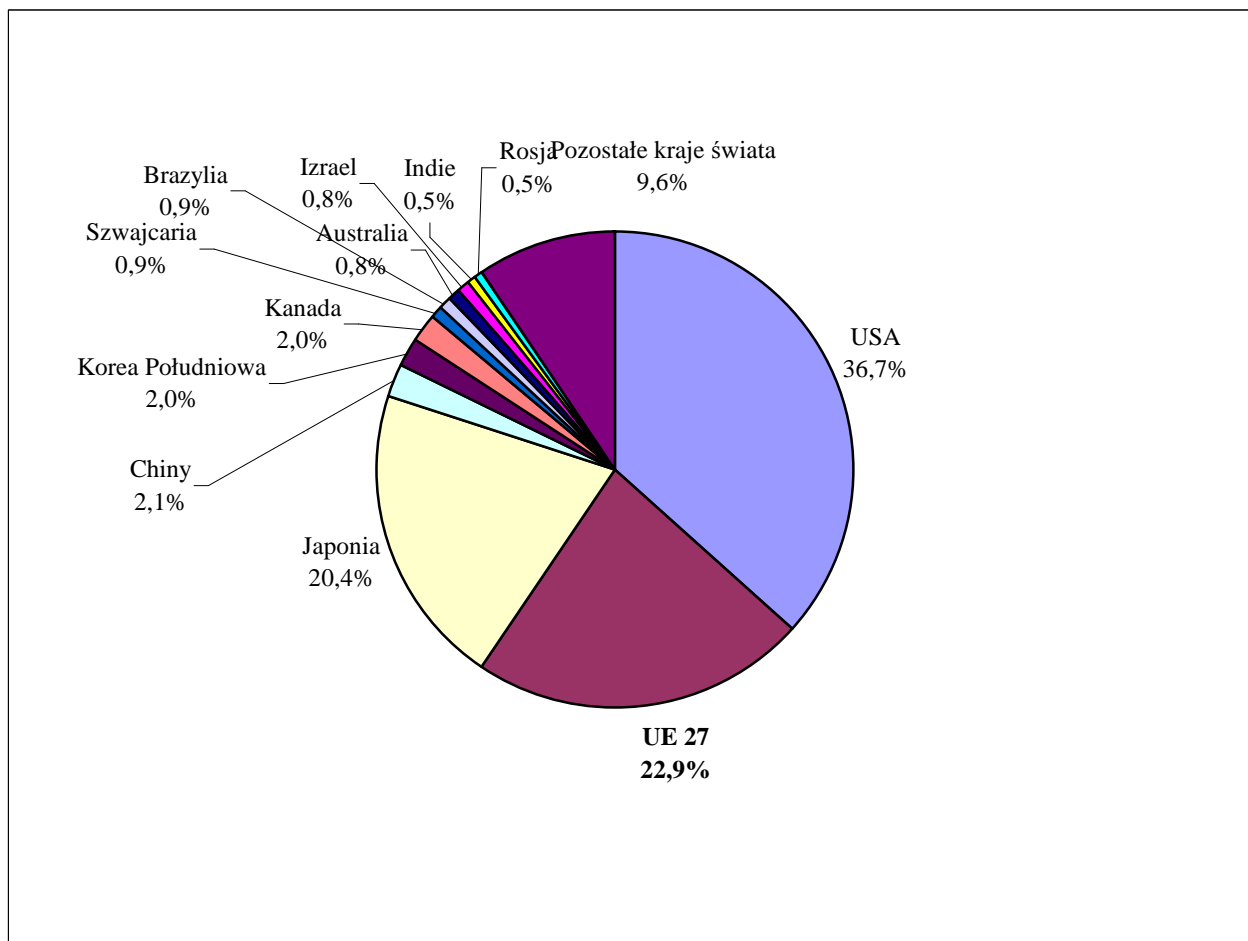
<sup>12</sup> Ibidem, s. 5-7.

<sup>13</sup> Dane dla 2002 roku w cenach stałych z 2000 r. – por. tablica B w załączniku.

kształtuje się na poziomie około 37%. Trzecią pozycję w świecie pod względem absolutnej wielkości nakładów na działalność B+R zajmuje Japonia z udziałem ok. 20% (por. tablica B w załączniku oraz wykres 1). Oznacza to, że jeśli za miernik skali prowadzonych badań naukowych uznać nakłady, to w gospodarce światowej występuje silna koncentracja działalności badawczo-rozwojowej w krajach Triady. Łącznie wydatki na B+R dokonywane przez USA, UE i Japonia stanowią około 80% ogółu wydatków całego świata.

### Wykres 1

#### Udział wydatków na B+R w ogólnej wartości światowych nakładów: UE na tle wybranych krajów (%)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych tablicy B (załącznik).

Jeśli zestawić te dane z udziałem tych trzech obszarów gospodarczych w świecie pod względem powierzchni, liczby ludności i PKB, to okazuje się, że w takim zestawieniu Unia Europejska w obecnym składzie obejmuje obszar 4 322 tys. km<sup>2</sup>, zamieszkuje ją około 490 mln ludności, zaś wartość PKB krajów UE w 2006 r. wynosiła 15 337 mld USD. Stany Zjednoczone, zajmują znacznie większą powierzchnię, tj. 9 629 tys. km<sup>2</sup>, ale posiadają mniejszą liczbę ludności wynoszącą 294 mln oraz nieco niższy niż UE27 dochód narodowy (12 169 mld USD). Japonia, z liczbą mieszkańców 128 mln, obszarem równym 387 tys. km<sup>2</sup> i dochodem narodowym wynoszącym 4 734 mld USD jest najmniejszym obszarem

gospodarczym Triady. Wysiłek badawczy mierzony nakładami na B+R jest niewspółmiernie większy niż pozycja tych krajów w świecie mierzona powierzchnią i liczbą ludności, a nawet wielkością PKB, przy czym już przy takim bardzo uproszczonym porównaniu ujawnia się dysproporcja między UE27, USA i Japonią, na niekorzyść UE. Dla przykładu, nakłady na B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca to w UE27 około 34 USD, w USA – 91 USD, a w Japonii – 116 USD.

Czy zatem Unia Europejska podąża za światowymi liderami innowacyjności, czy też przeciwnie oddala się od centrum innowacyjnego świata? Odpowiedzi na to nieco prowokacyjne pytanie można poszukiwać analizując tzw. syntetyczny indeks innowacyjności – GSII (*Global Summary Innovation Index*) obliczony na podstawie wskazanych w tabelicy A (załącznik) wskaźników innowacyjności oraz porównując dynamikę tego indeksu, co pozwoli określić kierunek obecnych i przyszłych zmian innowacyjności. Pierwszym przybliżeniem będzie porównanie pozycji całej Unii Europejskiej z krajami, których udział w globalnych wydatkach na B+R jest relatywnie wysoki (wynosi powyżej 0,01%). Wykres 2 przedstawia pozycję UE25 na tle tych krajów<sup>14</sup>.

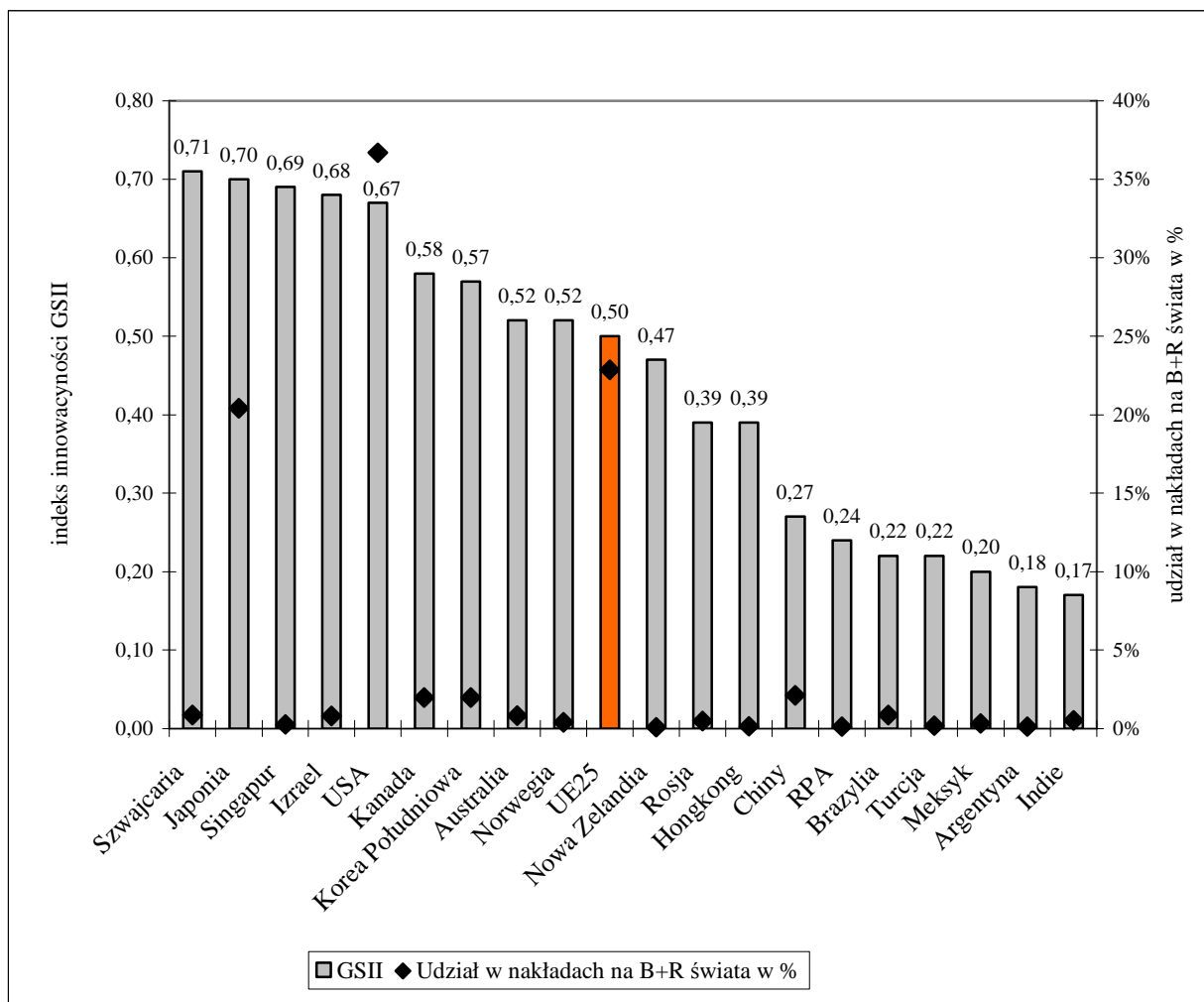
Porównanie wartości indeksu innowacyjności obliczonego dla całego UE25 łącznie z analogicznymi wskaźnikami dla krajów świata, które mają relatywnie największy sektor badawczy pod względem wydawanych środków na działalność B+R pokazuje, że pozycja UE25 jest znacznie niższa niż wynikałoby to z absolutnej wielkości wydatków na badania i rozwój. Wartość indeksu dla UE25 wynosiła w 2006 r. 0,50, co plasuje UE25 na 10 miejscu w świecie, podczas gdy pod względem udziału w światowych nakładach na B+R, UE25 zajmuje drugie miejsce, wyprzedzając jedynie USA (por. tabela 1, oraz tablica B w załączniku). Najwyższym indeksem innowacyjności, wynoszącym 0,71 charakteryzuje się Szwajcaria, drugie miejsce w rankingu zajmuje Japonia (0,70), trzecie – Singapur (0,69), zaś kolejne: Izrael (0,68) i USA (0,67)<sup>15</sup>. W obrębie pierwszej piątki krajów w rankingu sporządzonym według indeksu innowacyjności różnice w wartości wskaźnika są stosunkowo niewielkie. Kolejne kraje plasujące się na pozycjach od 5 do 10 mają znacznie niższe indeksy, co pokazuje, że dystans dzielący te kraje od liderów jest już większy. Szwajcaria, która jest światowym liderem innowacyjności (mierzonej indeksem GSII) ma indeks o połowę wyższy niż średnio UE25, może to dowodzić istnienia luki innowacyjności między UE i liderami technologicznymi świata. Nie przesądza to oczywiście o miejscach poszczególnych krajów członkowskich, co będzie przedmiotem dalszej analizy.

---

<sup>14</sup> Indeks kalkulowany był w roku 2006, gdy do UE należało 25 krajów.

<sup>15</sup> W rankingu celowo nie są ujmowane indywidualnie poszczególne kraje członkowskie, tylko cały obszar UE25 łącznie. Pozycję krajów członkowskich scharakteryzowano w dalszej analizie poniżej.

**Wykres 2. Syntetyczny indeks innowacyjności – GSII (*Global Summary Innovation Index*): pozycja UE25 na tle wybranych krajów świata**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, December 2006, s. 27 oraz danych z tablicy B (załącznik).

Warto zauważyć, że ranking badanych krajów i pozycja UE25 zmienia się, jeśli spojrzeć na osobno na pięć głównych elementów, które składają się na indeks innowacyjności, tj. wyżej scharakteryzowane grupy wskaźników opisujące (1) stymulatory innowacji, (2) tworzenie nowej wiedzy, (3) dyfuzję wiedzy (4) zastosowanie wiedzy, oraz (5) własność intelektualną. I tak w pierwszym ze wskazanych obszarów UE25 (ujmowana łącznie) zajmuje 12. miejsce, pod względem tworzenia nowej wiedzy – 9. miejsce, dyfuzji – 15. miejsce, z punktu widzenia zastosowania wiedzy – 8. miejsce, zaś w obszarze własności intelektualnej – 5. miejsce (tabela 1)<sup>16</sup>. Wyniki te pozwalają sformułować wniosek, że porównując osiągnięcia UE25 w pięciu wskazanych obszarach opisujących innowacyjność

<sup>16</sup> Ranking sporządzony został dla UE25 jako całości bez uwzględniania pozycji poszczególnych krajów członkowskich, która w wielu przypadkach jest wyższa niż średnia dla UE25.

można stwierdzić, że Unia Europejska w składzie z 2006 r. (25 krajów członkowskich) relatywnie najlepiej plasuje się pod względem tworzenia własności intelektualnej chronionej patentami oraz zastosowania nowej wiedzy (mierzonej produkcją i eksportem wyrobów *high-tech*), zaś relatywnie najsłabszą stroną UE25 jest dyfuzja innowacji mierzona za pomocą wydatków na technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT).

**Tabela 1. Pozycja UE25 w świecie pod względem kształtowania się poszczególnych grup wskaźników innowacyjności**

	Indeks innowacyjności GSII	Miejsce w rankingu					
		GSII	Stymulatory innowacji	Tworzenie nowej wiedzy	Dyfuzja innowacji	Zastosowanie wiedzy	Własność intelektualna
Szwajcaria	0,71	1	3	5	8	6	1
Japonia	0,70	2	8	3	10	5	3
Singapur	0,69	3	10	4	1	1	6
Izrael	0,68	4	2	1	7	11	4
USA	0,67	5	14	2	4	2	2
Kanada	0,58	6	1	6	14	12	7
Korea Południowa	0,57	7	5	7	11	3	10
Australia	0,52	8	4	10	13	16	9
Norwegia	0,52	9	9	8	16	9	8
<b>UE25</b>	<b>0,50</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
Nowa Zelandia	0,47	11	7	12	2	19	11
Rosja	0,39	12	6	11	19	7	14
Hongkong	0,39	13	11	14	5	10	12
Chiny	0,27	14	17	13	18	4	19
RPA	0,24	15	16	18	3	18	13
Brazylia	0,22	16	18	15	9	15	16
Turcja	0,22	17	15	17	6	20	18
Meksyk	0,20	18	13	20	20	14	17
Argentyna	0,18	19	19	19	12	17	15
Indie	0,17	20	20	16	17	13	20

Uwaga: Ranking sporządzony został dla 19 krajów oraz średniej wartości wskaźników dla UE25, nie uwzględniono pozycji poszczególnych krajów członkowskich UE.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard...* op. cit., s. 13.

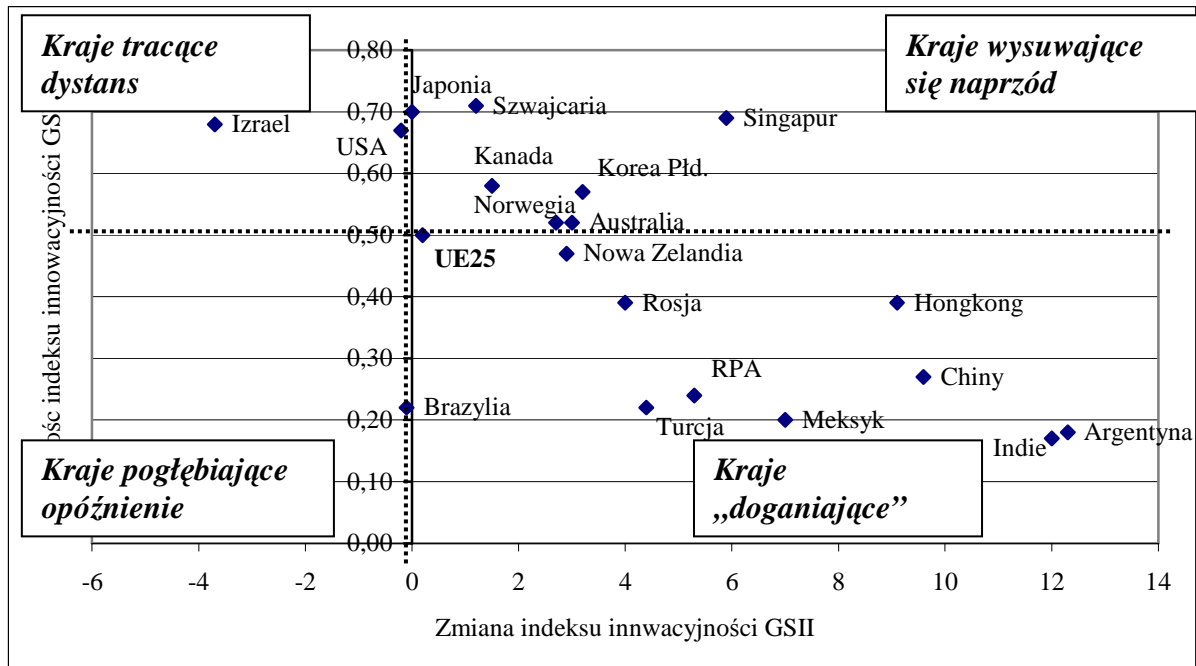
Obok wskaźnika innowacyjności bieżącej, jaką jest analizowany powyżej indeks GSII warto ocenić również zmiany tego wskaźnika w czasie<sup>17</sup>. Dane na temat trendu kształtowania

<sup>17</sup> Metodologia obliczania trendu zawarta jest w publikacji: H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard...* op. cit., s. 9-10.



się wskaźnika pozwolą na ocenę, w jakim kierunku następuje ewolucja badanych wskaźników i wnioskować, czy w przypadku UE25 następuje nadrobienie dystansu wobec światowych liderów, czy przeciwnie, dystans ten się powiększa. Dane na temat kształtowania się trendu indeksu GSII i odpowiadającej mu wartości indeksu zestawiono na wykresie 3.

**Wykres 3. Indeks innowacyjności GSII i jego zmiany w czasie: pozycja UE25 na tle wybranych krajów świata**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard...* op. cit., s. 13.

Analiza wykresu 3 pozwala na podział badanych krajów na 4 grupy:

1. **kraje przodujące**, które utrzymują swoją wysoką pozycję, gdyż charakteryzują się wysokim indeksem innowacyjności (indeks GSII > 0,50) i jego stosunkowo dynamiczną poprawą;
2. **kraje doganiające**, dla których indeks GSII kształtuje się poniżej 0,50, ale następuje jego szybki wzrost;
3. **kraje tracące dystans**, które wprawdzie mają wysoki indeks innowacyjności, ale zaczyna się zmniejszać;
4. **kraje pogłębiające opóźnienie**, które charakteryzują się niskim i zmniejszającym się indeksem innowacyjności.

Klasyfikując według powyższego podziału badane kraje należy stwierdzić, że najliczniejszą grupą są tzw. kraje doganiające, do której można zaliczyć aż 9 z badanych 19 krajów, a mianowicie są to: Hongkong, Nowa Zelandia, Rosja, RPA, Chiny, Turcja, Meksyk, Argentyna oraz Indie. Na granicy tej grupy znajduje się także Unia Europejska ujmowana jako cały obszar łącznie (UE25), przy czym należy zauważyć, że charakteryzuje się ona

najwyższym indeksem innowacyjności w tej grupie, przy najniższej jego dynamice. Dlatego interpretacja danych oraz zaklasyfikowanie UE25 do grupy „doganiających” może być dyskusyjne, ze względu na „graniczne” położenie UE na innowacyjnej mapie świata. Oczywiście pewnym nadużyciem z rozmysłem zastosowanym w tej analizie jest porównanie bardzo zróżnicowanego obszaru UE25 jako całości do pojedynczych krajów świata (z których wiele też można uznać za bardzo zróżnicowane), dlatego w dalszej części opracowania uwzględniona zostanie pozycja poszczególnych państw członkowskich UE.

Do innowacyjnych liderów, którzy umacniają swoją pozycję zaliczyć można Szwajcarię, Singapur, Kanadę, Koreę, Japonię, Norwegię i Australię, natomiast kraje-liderzy tracące nieco dystans to Izrael oraz w pewnym stopniu także USA. Niewielkie pogłębienie istniejącej luki innowacyjnej można natomiast odnotować w przypadku Brazylii (wykres 3).

### **Pozycja innowacyjna poszczególnych krajów członkowskich UE na tle wybranych krajów świata**

Jak kilkakrotnie wskazano w analizie powyżej kraje członkowskie Unii Europejskiej są bardzo zróżnicowane pod względem innowacyjności gospodarek. Gdyby zamiast średniego wskaźnika innowacyjności dla GSII wyodrębnić jego wartości dla poszczególnych krajów członkowskich to zmieniłoby to listy rankingowe zestawione na wykresie 2 i w tabeli 1.

Analizę pozycji poszczególnych krajów należy poprzedzić uwagą, że potencjał badawczy UE25 mierzony absolutnymi wartościami nakładów na badania i rozwój koncentruje się głównie w trzech krajach Unii: Niemczech, Francji oraz Wielkiej Brytanii, na które przypada około 64% nakładów na B+R całej UE25. Jest to udział większy niż wynikałoby to z ich potencjału gospodarczego mierzonego PKB, czy liczbą ludności, gdyż te trzy kraje wytwarzają 55% PKB, a zamieszkuje w nich około 45% ludności UE25. Absolutna wielkość nakładów przeznaczanych na badania i rozwój nie przesądza jednak o innowacyjności, gdyż ta ostatnia oceniana jest na podstawie całego zestawu wskaźników, tworzących syntetyczny indeks GSII. Dwa kraje UE25, które charakteryzują się najwyższą wartością tego wskaźnika nie tylko w UE, ale w całym świecie to Finlandia (0,76) i Szwecja (0,74). Te dwa kraje wyprzedzają wskazaną wyżej jako lidera Szwajcarię, a także Japonię, Singapur, Izrael oraz USA. Są to najbardziej innowacyjne kraje świata. W pierwszej dziesiątce natomiast znajdują się ponadto jeszcze 3 kolejne kraje UE, a mianowicie Niemcy (8 miejsce), Dania (9 miejsce) oraz Holandia (10 miejsce). Reasumując, z dziesięciu najbardziej innowacyjnych krajów świata połowa (pięć państw) należy do UE. Kolejne trzy kraje unijne– Wielka Brytania, Belgia i Austria plasują się w pierwszej dziesiątce rankingu innowacyjności opartym na indeksie syntetycznym GSII, a wartości ich indeksów są wyższe od średniej unijnej. Osiem wymienionych wyżej krajów UE to zatem ścisła czołówka innowacyjna świata, zaś pozostałe państwa członkowskie plasują się poniżej średniego indeksu dla UE25. Wśród nowych państw członkowskich najbardziej innowacyjne to Słowenia, Czechy oraz Estonia, zaś najślabsze, tworzące peryferia innowacyjne Unii, to Cypr, Polska oraz Łotwa.

Bardzo interesujące wnioski na temat podobieństw pod względem innowacyjności badanych krajów można wysnuć stosując hierarchiczną analizę skupień. Pozwala ona na grupowanie krajów z punktu widzenia wskaźników cząstkowych, składających się na syntetyczny indeks GSII, wskazanych w części teoretyczno-metodologicznej i ujętych w pięciu grupach miar. Metoda ta służy do określenia odległości między poszczególnymi parametrami opisującymi kraje w przestrzeni wielowymiarowej i na tej podstawie dokonuje się grupowania krajów w skupiska o zbliżonej strukturze wskaźników. Celem takiego podejścia jest wyłącznie określenie podobieństw między krajami z punktu widzenia ich innowacyjności, opisywanej przez pięć grup wskaźników. Na tej podstawie wyodrębnia się 5 grup (klastrów) państw o podobnych wartościach wskaźników innowacyjności:<sup>18</sup>

- Klaster nr 1, do którego należą: Japonia, Niemcy, Szwajcaria, Finlandia, Szwecja, Izrael;

Stosunkowo najbliższej tej grupy znajdują się też USA, chociaż nie ma tutaj tak wyraźnego podobieństwa charakterystyki badanych wskaźników.

Kraje zaliczane do tego skupiska charakteryzują się najwyższymi wskaźnikami innowacyjności, zwłaszcza w obszarze wskaźników tworzenia nowej wiedzy oraz własności intelektualnej. Są to także państwa o wysokim nominalnym dochodzie per capita (ale niekoniecznie najwyższym jeśli mierzyć go według parytetu siły nabywczej) i produktywności pracy. Ponadto występuje w nich najwyższa intensywność nakładów na B+R, znaczne zasoby kadry badawczej na mieszkańca, przodują też w działalności patentowej i publikacjach naukowych. Kraje tworzące klaster nr 1 oraz USA to liderzy technologiczni świata.

- Klaster nr 2, czyli Austria, Belgia, Francja, Dania, Korea, Norwegia, Australia, Wielka Brytania, Kanada, Holandia, Irlandia;

Ta grupa jest stosunkowo blisko klastra nr 1, zwłaszcza pod względem wskaźników opisujących stymulatory innowacyjności oraz zastosowanie nowej wiedzy. Co ciekawe, kraje zaliczane do tej grupy mają najwyższy dochód narodowy per capita według standardu parytetu siły nabywczej, ale nieco niższą produktywność pracy niż państwa zaliczone do klastra nr 1.

- Klaster nr 3: Hiszpania, Rosja, Estonia, Słowenia, Czechy, Węgry, Chorwacja, Hongkong, Włochy;

Kraje tworzące ten klaster dzieli znaczna luka innowacyjna w stosunku do ścisłych liderów innowacyjności (klaster nr 1) i szeroko rozumianego centrum (klaster nr 2), a większość wskaźników kształtuje się na umiarkowanym poziomie, wokół średnich wartości dla wszystkich badanych krajów.

- Klaster nr 4: Cypr, Rumunia, Grecja, Litwa, Słowacja, Bułgaria, Polska, Portugalia, Meksyk;
- Klaster nr 5: Argentyna, Brazylia, Indie, Łotwa, Turcja, RPA, Chiny.

---

<sup>18</sup>H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard...* op. cit., s. 15-16.

Zarówno klaster nr 4 jak i nr 5 to raczej peryferia innowacyjne świata, przy czym pierwsza z grup ma relatywnie lepsze wyniki pod względem wskaźników opisujących stymulatory innowacji i charakteryzuje się średnio wyższym PKB per capita oraz produktywnością niż klaster nr 5. Druga z grup natomiast ma nieco wyższe niż klaster nr 4 wskaźniki dyfuzji i zastosowania wiedzy (tabela 2).

Warto podkreślić, że kilka krajów w ogóle nie można zaliczyć do klastrów, gdyż brak jest wyraźnego podobieństwa charakterystyki wskaźników innowacyjności. Są to Luksemburg, USA, Singapur, Islandia, Nowa Zelandia oraz Malta, przy czym dla USA najbliższym z klastrów wydaje się być klaster nr 1, zaś w przypadku Nowej Zelandii jest to klaster nr 3<sup>19</sup>.

**Tabela 2. Charakterystyka grup (klastrów) krajów wyodrębnionych na podstawie hierarchicznej analizy skupień (średnie wartości wskaźników dla danego klastra)**

Średnie wartości wskaźników	Klaster nr 1	Klaster nr 2	Klaster nr 3	Klaster nr 4	Klaster nr 5
Kraje	Japonia Niemcy Szwajcaria Finlandia Szwecja Izrael	Austria Belgia Francja Dania Korea Norwegia Australia Wielka Brytania Kanada Holandia Irlandia	Hiszpania Rosja Estonia Słowenia Czechy Węgry Chorwacja Hongkong Włochy	Cypr Rumunia Grecja Litwa Słowacja Bułgaria Polska Portugalia Meksyk	Argentyna Brazylia Indie Łotwa Turcja RPA Chiny
<b>Średnia wartość indeksu innowacyjności</b>	<b>0,70</b>	<b>0,54</b>	<b>0,36</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>
<b>Stymulatory innowacji</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,03</b>
liczba absolwentów kierunków technicznych i inżynierskich jako % ogółu absolwentów uczelni wyższych	23,7	23,9	21,7	21,5	14,2
% siły roboczej posiadający wyższe wykształcenie	30,8	28,1	23,7	19,6	14,7
liczba naukowców w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców	875,4	642,9	277,4	132,2	46,6
<b>Tworzenie nowej wiedzy</b>	<b>0,19</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
publiczne wydatki na B+R jako % PKB	0,92	0,71	0,54	0,36	0,40
prywatne wydatki na B+R jako % PKB	2,45	1,26	0,55	0,18	0,37
liczba publikacji naukowych w przeliczeniu na 1 mln mieszk,	4346	3243	1961	1222	543

<sup>19</sup> Ibidem, s. 16.

<b>Dyфуzja wiedzy</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>
wielkość wydatków na technologie informacyjne i komunikacyjne jako % PKB	7,0	5,8	5,9	4,2	6,9
<b>Zastosowanie wiedzy</b>	<b>0,10</b>	<b>0,09</b>	<b>0,07</b>	<b>0,04</b>	<b>0,06</b>
wielkość eksportu towarów <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem	19,9	21,0	13,0	7,3	9,1
udział wartości dodanej wytworzonej przez przemysły średnio wysokiej i wysokiej techniki w ogólnej wartości dodanej wytworzonej przez branże działalności	61,5	58,1	51,7	37,6	49,5
<b>Własność intelektualna</b>	<b>0,20</b>	<b>0,12</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
liczba patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym (na 1 mln mieszkańców)	232,3	102,0	17,8	3,5	1,4
liczba patentów w Urzędzie Patentowym USA (na 1 mln mieszkańców)	224,7	85,0	12,1	1,2	1,2
Liczba patentów zarejestrowanych jednocześnie we wszystkich krajach Triady (na 1 mln mieszkańców)	97,9	31,1	3,7	0,6	0,3

Źródło: Opracowanie na podstawie: H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard...* op. cit., s. 15.

Z powyższej analizy wynika, że kraje zaliczone do klastra nr 1 i nr 2 oraz USA tworzą centrum innowacyjne świata. Wśród tej grupy około połowa (9 krajów) to państwa członkowskie UE. Do najbardziej zaawansowanych należą Finlandia, Szwecja, Niemcy, Wielka Brytania, Irlandia, Dania, Belgia, Holandia, Austria. Klastry nr 4 i 5 natomiast, to peryferia innowacyjne, do których zalicza się 8 krajów członkowskich UE, a mianowicie są to: Portugalia, Grecja, Słowacja, Polska, Litwa, Łotwa, Rumunia oraz Bułgaria. Z analizy tej można wyciągnąć wniosek, że różnicowanie krajów UE pod względem innowacyjności jest ogromne i warto bliżej przyjrzeć się rozmiarom luki innowacyjnej między liderami i najbardziej zapóźnionymi krajami Unii Europejskiej.

### **Zróźnicowanie krajów UE pod względem zdolności oraz pozycji innowacyjnej**

Jak wykazała analiza klastrów zawarta we wcześniejszym podrozdziale, mimo umacniania i pogłębiania procesów integracyjnych w Europie, w dalszym ciągu istotne są lokalne, krajowe warunki tworzenia nowej wiedzy i jej wykorzystania. Znaczenie lokalnego środowiska innowacyjnego uwidacznia się w różnorodności systemów narodowych systemów innowacyjnych w krajach członkowskich Unii Europejskiej, w zróźnicowaniu specjalizacji technologicznej tych państw oraz różnicach pod względem zdolności i pozycji innowacyjnej,

rozumianych stosownie do definicji zawartej w części teoretyczno-metodologicznej. Systemy innowacyjne krajów UE charakteryzuje niejednakowy stopień otwartości i internacjonalizacji oraz różne rozwiązania w zakresie finansowania działalności B+R, zaangażowania sektora publicznego w badania naukowe, znaczne różnice w wyposażeniu w kapitał ludzki, a także odmienna specjalizacja sektorowa i polityka innowacyjna. W przypadku krajów UE możliwe jest bardziej szczegółowe porównywanie ich między sobą, dzięki unifikacji bazy danych statystycznych, a zatem można odrębnie ocenić ich zdolność oraz pozycję innowacyjną. Jeśli przyjrzeć się dokładniej wskaźnikom opisującym zdolność innowacyjną poszczególnych krajów UE i zestawić je z liderami światowymi spoza UE to okazuje się, że pod względem zasobów finansowych przeznaczonych na tworzenie nowej wiedzy trzy kraje UE – Finlandia, Szwecja oraz Niemcy wyprzedzają całą światową czołówkę, tj. USA, Szwajcarię i Japonię (tabela 3). Z drugiej strony jednakże, dystans między najsilniejszym krajem UE i najsłabszym jest ogromny, zaś słabość peryferyjnych krajów znajduje odzwierciedlenie w kilkakrotnie niższych wartościach większości wskaźników w porównaniu do europejskich liderów.

W odniesieniu do zasobów finansowych relatywnie najsilniejszą stroną zdolności innowacyjnej krajów UE jest udział dziedzin wysokiej techniki w nakładach na B+R (mierzony jako odsetek ogółu wydatków na B+R sektora „działalność produkcyjna”), gdzie luka między najsilniejszym krajem UE (Niemcy) i najsłabszym (Cypr) jest najmniejsza. Z punktu widzenia zasobów ludzkich liderzy UE wyróżniają się na tle świata pod względem liczby absolwentów kierunków inżynierskich i technicznych odniesionych do liczby osób w wieku 20-29 lat. Najwyższym wskaźnikiem charakteryzuje się Irlandia (23,1‰), która znacznie wyprzedza Szwajcarię, USA i Japonię (tabela 3).

**Tabela 3. Zdolność innowacyjna krajów UE: liderzy i najsłabsze kraje w 2005 roku\*-**

Wskaźniki	Średnia UE25	Lider w UE25	Najsłabszy kraj w UE25	Szwajcaria	USA	Japonia
<b>Zasoby finansowe</b>						
Wydatki budżetowe na B+R jako % PKB	0,65	0,99 Finlandia	0,19 Malta	0,70	0,69	0,74
Wydatki przedsiębiorstw na B+R jako % PKB	1,20	2,92 Szwecja	0,09 Cypr	2,16	1,87	2,39
Udział dziedzin wysokiej techniki w nakładach na B+R	89,2	92,3 Niemcy	70,6 Cypr	92,0	89,9	86,7
Nakłady na innowacje (% obrotu)	...	3,5 Szwecja	0,9 Hiszpania	1,4	...	...
Wydatki na technologie informacyjne i telekomunikacyjne (% PKB)	6,4	9,8 Estonia	4,9 Grecja	7,7	6,7	7,6
<b>Zasoby ludzkie</b>						
Absolwenci kierunków inżynierskich i technicznych jako ‰ osób w wieku 20-29 lat	12,7	23,1 Irlandia	1,8 Luksemburg	14,6	10,2	13,4
Osoby w wyższym wykształceniu (% osób w wieku 25-64 lat)	22,8	34,6 Finlandia	11,4 Malta	28,8	38,4	37,4
Kształcenie ustawiczne	11,0	34,7	1,8	26,9	...	...

( % osób w wieku 25-64 lata)		Szwecja	Grecja			
% ludności w wieku 20-24 lat posiadających co najmniej średnie wykształcenie)	76,9	91,5 Słowacja	48,4 Portugalia	82,5	...	...
<b>Środowisko wspierające innowacje</b>						
Gęstość linii szerokopasmowych (liczba linii w przeliczeniu na 100 osób)	10,6	22,4 Holandia	0,8 Grecja	20,3	14,9	16,3
Małe i średnie firmy (MŚP) współpracujące w działalności innowacyjnej (% ogółu MŚP)	...	Dania 20,8	Włochy 4,3	12,1	...	...
MŚP wprowadzające innowacje (% ogółu MŚP)		47,2 Irlandia	13,2 Węgry	34,4	...	...

\* rok 2005 lub ostatni, dla którego dostępne są dane statystyczne

Źródło: *European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance*, Commission of European Communities, Brussels 2006, annex A.

Warto jednak zauważyć, że zróżnicowanie pod względem zasobów ludzkich jest w obrębie UE największe. Dla przykładu wymienioną Irlandię można zestawić Luksemburgiem, gdzie absolwenci kierunków technicznych i inżynierskich to zaledwie 1,8‰ ogółu młodzieży w wieku 20-29 lat i jest to wskaźnik ponad 15-krotnie niższy niż w Irlandii.

Trzeci element składający się na zdolność do innowacji, czyli środowisko wspierające tworzenie i transfer wiedzy, to również obszar charakteryzujący się wielkimi dysproporcjami w obrębie Unii Europejskiej. Na przykład wskaźnik gęstości linii szerokopasmowych w przeliczeniu na 100 mieszkańców to 22,4 w przodującym kraju UE – Holandii wobec 0,8 w zapóźnionej Grecji. Podobne kontrasty uwidaczniają się, jeśli porównuje się zaangażowanie małych i średnich firm (MŚP) w kooperację w działalności innowacyjnej: w Danii jest to ponad 20,8% ogółu MŚP, podczas gdy na Węgrzech to zaledwie 4,3% (tabela 3).

W odróżnieniu od zdolności innowacyjnej, opisywanej za pomocą wskaźników typu nakładowego, pozycję innowacyjną gospodarki można scharakteryzować analizując kształtowanie się wskaźników typu wynikowego. Mierniki wynikowe, opisujące pozycję innowacyjną krajów UE również są silnie zróżnicowane w obrębie Unii Europejskiej. Skrajnym tego przykładem jest statystyka patentowa. Krajem najbardziej aktywnym w działalności patentowej są Niemcy. Liczba patentów zarejestrowanych w Europejskim Urzędzie Patentowym w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców wynosiła w Niemczech 311,7, zaś w Polsce, która jest najsłabszym krajem UE pod względem patentowania, wskaźnik ten kształtował się na poziomie 4,2. Dobrym miernikiem zaangażowania danego kraju w światowy rozwój technologiczny jest liczba patentów uzyskanych jednocześnie w Europie, USA oraz Japonii. Potrzeba takiej szerokiej ochrony patentowej pojawia się w przypadku unikatowych wynalazków o przełomowym znaczeniu. Wśród krajów UE czołowe pozycje w

tej sferze zajmuje Finlandia, ze wskaźnikiem znacznie wyższym niż w USA, zbliżonym do osiągniętego przez Szwajcarię i Japonię (tabela 4).

Miernikiem poziomu komercjalizacji rezultatów badań na rynkach zagranicznych jest udział eksportu wyrobów wysokiej techniki w eksporcie globalnym. W tym obszarze krajem wyróżniającym się w skali świata jest Malta, z udziałem eksportu *high-tech* na poziomie 55%, czyli dwukrotnie wyższym niż w USA czy Japonii. Najśłabszą pozycję wśród krajów UE ma pod tym względem Polska, gdzie eksport wysokiej techniki to niecałe 3% całkowitego wywozu (tabela 4).



**Tabela 4. Pozycja innowacyjna krajów UE: liderzy i najsłabsze kraje w 2005 roku\***

Wskaźniki	Średnia UE25	Lider w UE25	Najsłabszy kraj w UE25	Szwajcaria	USA	Japonia
<b>Wyniki działalności badawczej i innowacyjnej</b>						
Liczba patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym (na 1 mln ludności)	163,7	311,7 Niemcy	4,2 Polska	425,6	142,6	174,2
Liczba patentów w Urzędzie Patentowym USA (na 1 mln ludności)	60,2	123,0 Niemcy	1,2 Estonia	168,4	277,1	304,6
Patenty uzyskane jednocześnie w UE, USA, Japonii ( na 1 mln ludności)	32,7	101,7 Finlandia	0,0 Malta	108,9	47,9	102,1
Znaki towarowe zarejestrowane w UE (na 1 mln ludności)	100,7	782,7 Luksemburg	10,8 Słowacja	225,2	33,8	11,7
Wzory użytkowe zarejestrowane w UE (na 1 mln ludności)	110,9	377,6 Luksemburg	2,8 Grecja	210,0	17,5	13,2
<b>Komercjalizacja wiedzy</b>						
Sprzedaż produktów nowych na rynku (% obrotu)	...	13,6 Malta	1,9 Cypr	4,9	...	...
Sprzedaż produktów nowych dla firmy (% obrotu)	...	Hiszpania 10,0	1,6 Łotwa	5,8	...	...
Eksport towarów <i>high-tech</i> jako % całkowitego eksportu	18,4	55,9 Malta	2,7 Polska	22,3	26,8	22,4
<b>Zatrudnienie</b>						
Zatrudnienie w przemysłach średnio wysokiej i wysokiej techniki (% ogółu zatrudnionych)	6,7	10,4 Niemcy	1,2 Cypr	7,3	...	...
Zatrudnienie w usługach wysokiej techniki (% ogółu zatrudnionych)	3,4	5,1 Szwecja	1,7 Grecja	3,8	...	...

\* rok 2005 lub ostatni, dla którego dostępne są dane statystyczne

Źródło: *European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance*, Commission of European Communities, Brussels 2006, annex A.

Nieco lepiej wygląda sfera *high-tech* opisywana wskaźnikami udziału zatrudnienia w branżach wysokiej techniki w całości zatrudnienia, gdzie dysproporcje między liderem w UE i świecie, którym są Niemcy a najsłabszym krajem Unii, tj. Grecją są stosunkowo małe, zwłaszcza w zakresie usług *high-tech* (tabela 4).

### Uwagi końcowe

Analiza porównawcza innowacyjności krajów UE na tle innych wiodących gospodarek świata pozwala na sformułowanie wniosku o silnym zróżnicowaniu obszaru Unii Europejskiej i jej podziale na technologiczne centrum i peryferia. Z punktu widzenia poziomu innowacyjności kraje UE znajdują się w kilku różnych grupach. Finlandia, Szwecja oraz Niemcy to państwa, które wraz z USA, Japonią i Szwajcarią stanowią innowacyjne jądro świata. Irlandia, Wielka Brytania, Dania, Holandia, Belgia oraz Austria to państwa, które można pozycjonować

stosunkowo blisko centrum innowacyjnego. Kolejna grupa to Hiszpania, Włochy, Estonia, Słowenia, Czechy, Węgry, które znajdują się na obrzeżach światowego nurtu technologicznego, natomiast Portugalia, Grecja, Słowacja, Polska, Litwa, Łotwa i dwa nowe kraje UE, tj. Rumunia oraz Bułgaria stanowią peryferia technologiczne.

Zakładając utrzymanie się dotychczasowych trendów zmian wskaźników zdolności i pozycji innowacyjnej można przypuszczać, że luka między technologicznymi liderami Europy a innowacyjnymi peryferiami będzie się pogłębiać, a znaczne zróżnicowanie krajów rozszerzonej UE pod względem zdolności innowacyjnej spowoduje przesunięcia w profilu ich specjalizacji międzynarodowej. Umocni się specjalizacja najbardziej innowacyjnych krajów Europy Północnej w przemyśle i usługach wysokiej techniki, przy czym największą dynamiką będzie charakteryzował się rozwój sektora usług *high-tech*. Szansą na poprawę zdolności innowacyjnej dla najsłabszych krajów UE, zaliczonych w niniejszej analizie do peryferyjnego obszaru pod względem innowacyjności, jest dla przede wszystkim maksymalne wykorzystanie środków oferowanych w ramach wspólnej polityki innowacyjnej UE, w tym uczestnictwo w unijnych programach ramowych.

## ZAŁĄCZNIK

### Tablica A

#### Wskaźniki stosowane w ocenie innowacyjności krajów

Grupy czynników i efektów innowacyjności	Wskaźniki
<b>Stymulatory innowacji</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– liczba absolwentów kierunków technicznych i inżynierskich jako % ogółu absolwentów uczelni wyższych</li><li>– % siły roboczej posiadający wyższe wykształcenie</li><li>– liczba naukowców w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców;</li></ul>
<b>Tworzenie nowej wiedzy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– publiczne wydatki na B+R jako % PKB</li><li>– prywatne wydatki na B+R jako % PKB</li><li>– liczba publikacji naukowych w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców</li></ul>
<b>Dyfuzja wiedzy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– wielkość wydatków na technologie informacyjne i komunikacyjne jako % PKB</li></ul>
<b>Zastosowanie wiedzy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– wielkość eksportu towarów <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem</li><li>– udział wartości dodanej wytworzonej przez przemysł średnio wysokiej i wysokiej techniki w ogólnej wartości dodanej wytworzonej przez branżę działalności produkcyjnej</li></ul>
<b>Własność intelektualna</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– liczba patentów w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności</li><li>– liczba patentów w Urzędzie Patentowym USA na 1 mln ludności</li><li>– patenty uzyskane jednocześnie w krajach tzw. Triady (UE, USA, Japonii) na 1 mln ludności)</li></ul>

Źródło: H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, December 2006, s. 5-7.

**Tablica B. Kraje UE27 na tle świata według wielkości nakładów na B+R w 2002 r.**

L.P.	Kraj	Wielkość nakładów na B+R (tys. USD, w stałych cenach z 2000 r.)	Udział w nakładach na B+R świata w %	Udział w PKB świata
1.	USA		36,69%	
2.	UE27		22,88%	
3.	Japonia		20,41%	
4.	Niemcy		6,58%	
5.	Francja		4,21%	
6.	Wielka Brytania		3,86%	
7.	Chiny		2,12%	
8.	Korea Południowa		1,98%	
9.	Kanada		1,97%	
10.	Włochy		1,68%	
11.	Szwecja		1,42%	
12.	Holandia		0,97%	
13.	Szwajcaria		0,87%	
14.	Brazylia		0,86%	
15.	Hiszpania		0,84%	
16.	Australia		0,83%	
17.	Izrael		0,80%	
18.	Belgia		0,71%	
19.	Finlandia		0,59%	
20.	Austria		0,59%	
21.	Dania		0,56%	
22.	Indie		0,53%	
23.	Rosja		0,49%	
24.	Norwegia		0,40%	
25.	Meksyk		0,32%	
26.	Singapur		0,27%	
27.	Turcja		0,18%	
28.	Irlandia		0,16%	
29.	Hongkong		0,14%	
30.	Portugalia		0,14%	
31.	Polska		0,14%	
32.	Argentyna		0,13%	
33.	RPA		0,13%	
34.	Grecja		0,10%	
35.	Czechy		0,10%	
36.	Nowa Zelandia		0,09%	
37.	Węgry		0,07%	
38.	Słowenia		0,04%	
39.	Rumunia		0,02%	
40.	Słowacja		0,02%	
41.	Litwa		0,01%	
42.	Bułgaria		0,01%	
43.	Estonia		0,01%	
44.	Łotwa		0,01%	
45.	Cypr		0,00%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: World Development Indicators, World Bank, cyt. za: H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard*, op. cit. s. 4.

## **Bibliografia**

Arrow K.J., *The Economic Implications of Learning by Doing*, „Review of Economic Studies”, no 29, 1962, s. 155-173.

Arundel A., Hollanders H., *2006 Trend Chart Methodology Report*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, July 2006.

*European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance*, Commission of European Communities, Brussels 2006.

Grossman G., Helpman E., *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press 1991.

H. Hollanders, A. Arundel, *Global Innovation Scoreboard*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, December 2006.

Nelson R., Rosenberg N., *National Innovation System*. Oxford University Press Oxford 1993.

Porter M., Stern S., *National Innovative Capacity*, w: *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, World Economic Forum, Oxford University Press, New York 2001.

Porter M.E., Stern S., *Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index*, w: *The Global Competitiveness Report 2003-2004*, World Economic Forum, Oxford University Press, New York 2004.

Romer P.M., *Endogenous Technical Change*, NBER Working Paper no 3210, Cambridge Massachusetts 1989.

Solow R., *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, „Quarterly Journal of Economics”, no 70, February 1956.

Stern S., Porter M., Furman, J.L., *The Determinants of National Innovative Capacity*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No 7876, September 2000.