

Joanna Staśkiewicz

Uniwersytet Szczeciński

OCENA ZDOLNOŚCI INNOWACYJNEJ WYBRANYCH KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 2000–2009

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest analiza porównawcza i ocena zdolności innowacyjnej wybranych krajów UE, USA i Japonii w pierwszej dekadzie XXI w. Artykuł został podzielony na trzy części. W pierwszej zbadano najważniejsze determinanty innowacyjności – zasoby finansowe. Porównano nakłady finansowe na działalność innowacyjną, w tym zwłaszcza na działalność B + R oraz *venture capital*. Druga część została poświęcona zasobom ludzkim dla innowacji (naukowcom, osobom zatrudnionym w działalności badawczo-rozwojowej oraz wykształceniu społeczeństwa). Ostatnia część traktuje o środowisku wspierającym innowacje, ze szczególnym uwzględnieniem roli małych i średnich przedsiębiorstw w tworzeniu i wdrażaniu innowacji.

Słowa kluczowe: zdolność innowacyjna, innowacyjność, GERD, działalność B + R, kapitał wysokiego ryzyka (*venture capital*)

Wprowadzenie

Wskutek bardzo szybkiego rozwoju globalizacji świat niezmiernie się skurczył. Dynamiczny postęp techniczny stał się też źródłem bardzo szybkich i nieustannych zmian w gospodarce światowej. W tych warunkach niezwykle ważna stała się umiejętność adaptacji do ciągle zmieniających się warunków. Aby być konkurencyjnym i innowacyjnym, co jest współcześnie bardzo pożądane, należy nie tylko nadążać za zachodzącymi zmianami, ale również być ich kreatorem. Dotyczy to zarówno

przedsiębiorstw, jak i krajów. Przy czym te ostatnie, poprzez prowadzenie poszczególnych polityk oraz dystrybucję publicznych środków finansowych, w dużym stopniu determinują poziom innowacyjności firm. Istotne jest więc, aby zdolność innowacyjna kraju, czyli stopień, w jakim dany kraj posiada potencjalną możliwość tworzenia i komercjalizacji nowych rozwiązań technologicznych w długim czasie¹, była jak najwyższa. Celem niniejszego artykułu jest analiza porównawcza i ocena zdolności innowacyjnej wybranych krajów Unii Europejskiej oraz USA i Japonii w pierwszej dekadzie XXI w.

Na zdolność innowacyjną kraju składają się trzy kluczowe elementy: zasoby finansowe, kapitał ludzki oraz środowisko wspierające wprowadzanie innowacji. Aby osiągnąć wysoką zdolność innowacyjną, konieczne jest wystąpienie wszystkich trzech elementów równocześnie. Ich umiejętne połączenie i wykorzystanie daje szansę, lecz nie gwarancję, na zdobycie wysokiej zdolności innowacyjnej.

1. Zasoby finansowe

Środki finansowe uznawane są za najważniejszą determinantę innowacyjności. Jednak należy pamiętać, że same fundusze bez kreatywnego zespołu naukowców oraz odpowiedniej bazy do prowadzenia badań są bezużyteczne. Dodatkowo brak jest ścisłej zależności pomiędzy wielkością ponoszonych środków na badania i rozwój a ich mierzalnymi efektami, takimi na przykład jak liczba udzielonych patentów². Wysokie środki finansowe na badania nie są gwarancją zdobycia patentu, wzoru przemysłowego czy użytkowego, finansowane badania mogą więc zakończyć się fiaskiem. Poza tym możliwe jest również stworzenie wynalazku bez ponoszenia dużych nakładów finansowych. W takim wypadku jednak nowatorskie rozwiązania są raczej wynikiem przypadku niż systemowo prowadzonych badań. Ponadto we współczesnym świecie takie sytuacje nie należą do częstych.

Nie ulega wątpliwości, że systematycznie prowadzone badania w dłuższej perspektywie czasu kończą się innowacjami. Im większe środki przeznaczone są na badania, tym szerszy jest ich zakres i rosną szanse na znalezienie nowych rozwiązań.

¹ J.L. Furman, M.E. Porter, S. Stern, *The Determinants of National Innovative Capacity*, „Research Policy” 2002, nr 31, s. 899.

² S. Pangsy-Kania, *Polityka innowacyjna państwa a narodowa strategia konkurencyjnego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007, s. 135.

Dlatego też oszczędzanie na finansowaniu sektora B + R, zwłaszcza w dłuższym okresie, nie opłaca się, zaś oczekiwanie, że przypadkowe wynalazki staną się motorem postępu technologicznego kraju, szybko doprowadziłyby do powstania trudnego do nadrobienia dystansu technologicznego.

Tabela 1. Wewnętrzne nakłady B + R w latach 2000–2009

Kraj	Wartość GERD (mln EUR)	Dynamika GERD w 2009 r.	GERD na jednego mieszkańca (EUR)	
	2009	2000 = 100	2000	2009
Czechy	2 094	281	72	200
Dania	6 715	173	730	1218
Finlandia	67 655	153	855	1274
Francja	42 080	136	511	654
Hiszpania	14 582	255	143	318
Irlandia	2 819	240	311	634
Litwa	222	303	21	66
Niemcy	67 655	134	616	825
Polska	2 096	175	31	55
Słowacja	303	212	27	56
Szwecja	10 540	101	1180 ^a	1139
Węgry	1 067	263	40	106
Wielka Brytania	29 270	101	495	475
UE-27	236 820	138	353	474
Japonia ^b	113 986	74	1213	893
USA ^b	270 733	93	1028	889

^a – dane za 2001 r.; ^b – dane za 2008 r.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy danych Eurostatu, epp.eurostat.ec.europa.eu (dostęp 15.05.2011).

Krajami najbardziej zaangażowanymi w prowadzenie i finansowanie działalności badawczo-naukowej są kraje wysoko rozwinięte, w tym głównie państwa Triady. W 2009 r. najwięcej nakładów na sektor B + R, aż 271 mld EUR, poniosły USA (por. tabela 1). Drugim co do wielkości budżetem na naukę, ale już o ponad połowę mniejszym od amerykańskiego, dysponowała Japonia. Oba kraje, w porównaniu z rokiem 2000, ograniczyły jednak wysokość środków finansowych na B + R (w przypadku Japonii prawie o 1/4). Skutkiem tego był spadek wartości GERD (Gross Domestic Expenditures on R&D) na jednego mieszkańca poniżej 900 EUR

w obu krajach (por. tabela 1). Inaczej było w UE, gdzie zanotowano dynamikę dodatnią. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo duże zaległości, jakie kraje europejskie miały w tym zakresie. Pomimo wzrostu nakładów GERD w UE w 2009 r. o 38% w porównaniu z rokiem 2000 nadal były one niższe od amerykańskich. Jeszcze gorzej sytuacja przedstawia się w odniesieniu do nakładów B + R do liczby ludności. Wskaźnik GERD *per capita* był w tym okresie o około połowę niższy od notowanego w Japonii i USA. Podobnie jeśli za bazę odniesienia przyjmie się produkt krajowy brutto. Gdy w Japonii relacja wartości nakładów B + R do PKB wynosiła ponad 3%, a w USA mieściła się w przedziale 2,5–3%, to w UE dopiero w 2009 r. po raz pierwszy osiągnęła poziom 2% (por. tabela 2). Oznacza to, że na początku XXI w. UE, podobnie jak w dwóch ubiegłych dekadach, przeznaczała relatywnie mniej środków na badania w porównaniu z Japonią i USA.

Tabela 2. Wewnętrzne nakłady B + R i biznesowe w relacji do PKB w latach 2000–2009 (%)

Kraj	GERD / PKB			BERD / PKB		
	2000	2005	2009	2000	2005	2009
Czechy	1,21	1,41	1,53	0,73	0,89	0,92
Dania	2,24	2,46	3,02	1,50	1,68	2,02
Finlandia	3,35	3,48	3,96	2,37	2,46	2,83
Francja	2,15	2,10	2,21	1,34	1,30	1,37
Hiszpania	0,91	1,12	1,38	0,49	0,60	0,72
Irlandia	1,12	1,25	1,77	0,80	0,82	1,17
Litwa	0,59	0,75	0,84	0,13	0,15	0,20
Niemcy	2,45	2,49	2,82	1,73	1,72	1,92
Polska	0,64	0,57	0,68	0,23	0,18	0,19
Słowacja	0,65	0,51	0,48	0,43	0,25	0,20
Szwecja	4,13 ^a	3,56	3,62	3,20 ^a	2,59	2,55
Węgry	0,79	0,95	1,15	0,35	0,41	0,66
Wielka Brytania	1,81	1,73	1,87	1,18	1,06	1,16
UE-27	1,86	1,82	2,01	1,21	1,15	1,25
Japonia	3,04	3,32	3,44 ^b	2,16	2,54	2,70 ^b
USA	2,69	2,56	2,77 ^b	2,04	1,79	2,01 ^b

^a – dane za 2001 r.; ^b – dane za 2008 r.

Źródło: jak w tabeli 1.

Nie mogło to pozostać bez wpływu na jej zdolność innowacyjną. Tym niemniej należy zwrócić uwagę na następujące zjawiska.

Po pierwsze pomimo słabych wyników UE widać ich poprawę. Jest to skutek zmiany kierunku polityki europejskiej i chęci skrócenia, a nawet likwidacji dystansu technologicznego dzielącego Europę od liderów. W tym celu ogłoszono Strategię lizbońską, której pozytywnym skutkiem był wzrost GERD. Przypuszcza się, że podobny efekt powinna przynieść nowa strategia Europa 2020.

Po drugie finansowanie działalności innowacyjnej w UE jest bardzo zróżnicowane. Wśród krajów, głównie nowo przyjętych do Wspólnoty, dysponujących bardzo szczupłymi budżetami badawczymi, w których finansowanie sektora B + R nie jest priorytetowe, występują również państwa, których wyniki są bardzo dobre. Przykładowo w Finlandii i Szwecji stosunek wartości GERD do PKB wyniósł odpowiednio 4,0% i 3,6%, czyli był wyższy nawet od osiągniętego w Japonii. Podobnie jest w wypadku wielkości nakładów B + R na jednego mieszkańca. W obu krajach skandynawskich oraz Danii przekroczył on 1100 EUR. Pomimo jednak doskonałych wyników główny ciężar finansowania sektora badawczego w UE nie należał do nich, ale spoczywał na największych gospodarkach Wspólnoty – w Niemczech, Francji i Wielkiej Brytanii. Koncentrowały one blisko 60% unijnych środków na badania, czym w największym stopniu wpływały na kształt finansowania sektora B + R w UE. Chociaż żadnemu z tych trzech krajów nie udało się osiągnąć celu lizbońskiego (przeznaczania co najmniej 3% PKB na B + R)³, to Niemcy wyraźnie się do niego zbliżyły. Znacznie mniejszą poprawę zanotowano zaś we Francji i Wielkiej Brytanii, przy czym ta ostatnia osiągnęła wynik nawet gorszy od przeciętnego w UE.

Duży wpływ na słabe wyniki UE miało przyjęcie w latach 2004 i 2007 nowych państw członkowskich. Liczna grupa znacznie uboższych państw Europy Środkowo-Wschodniej dysponowała dużo skromniejszymi środkami na badania od zachodnich partnerów. Dlatego relacja wartości GERD do PKB w tych krajach była na dużo niższym poziomie. Jeden z najniższych wyników w 2009 r. zanotowano w Polsce – 0,68% PKB, czyli blisko trzy razy niższy od przeciętnej UE. Co gorsza, poziom wskaźnika w naszym kraju właściwie nie zmienił się od dekady. Nie udało się więc ani osiągnąć celu lizbońskiego, ani – zdawałoby się – celu znacznie bardziej realne-

³ *Communication From the Commission: More Research for Europe towards 3% of GDP*, COM (2002) 499 final., Brussels, 11.09.2002, s. 3.

go, wyznaczonego w Narodowym Planie Rozwoju (1,5% PKB)⁴. Należy to ocenić negatywnie, zwłaszcza na tle innych nowych krajów członkowskich, których wyniki nie tylko były znacząco lepsze od polskich, ale także notowano ich poprawę. Bardzo dynamiczny wzrost nakładów GERD na Litwie, Węgrzech i w Czechach przewyższał tempo wzrostu PKB, w wyniku tego w ciągu badanej dekady stosunek wartości nakładów B + R do produktu krajowego brutto znacząco się poprawił. W Czechach wzrósł nawet do 1,5% PKB. Kraje te odnotowały również bardzo wysoką dynamikę GERD. W latach 2000–2009 na Litwie przekroczyła ona 200%. Należy jednak pamiętać, że jeszcze w 2000 r. wielkość budżetów na badania i rozwój tych państw była bardzo mała. Omawiane państwa Europy Środkowo-Wschodniej notowały również poprawę miernika wielkości nakładów B + R *per capita*. W 2009 r. Węgry uzyskały wynik blisko dwa razy wyższy od Polski, Czechy zaś aż czterokrotnie wyższy. W 2000 r. również występował dystans między nimi a Polską, ale był mniejszy. Wśród objętych badaniem nowych członków UE niekorzystne zmiany zaszły jedynie na Słowacji, w której zanotowano nie tylko pogorszenie relacji GERD–PKB, ale również jej najniższy poziom.

Analizując finansowanie działalności badawczo-rozwojowej, nie można ograniczyć się wyłącznie do wielkości ponoszonych nakładów. Równie istotna, jak ilość wydatkowanych środków na działalność badawczo-rozwojową, jest struktura ich pochodzenia⁵. Za pożądaną uznaje się taką, w której dominująca część środków, najlepiej około 2/3, przypada na fundusze z sektora prywatnego⁶. Wynika to z faktu, że głównym celem przedsiębiorców jest prowadzenie działalności ukierunkowanej na zysk. Gdy decydują się oni na prowadzenie badań, wybierają te, których efekty mogą wykorzystać w praktyce i szybko zarobić. Dzięki temu unika się sytuacji, w których masowo tworzone są wynalazki niekończące się wdrożeniem w praktykę gospodarczą. Takie ryzyko istnieje zaś w wypadku badań finansowanych ze źródeł publicznych. Główną przyczyną tego zjawiska są przede wszystkim słabe relacje łączące świat nauki ze światem biznesu. Nierzadko prowadzone badania nie odpowiadają potrzebom

⁴ *Narodowy Plan Rozwoju 2004–2006*, Warszawa 2003, s. 66, www.ukie.gov.pl (dostęp 15.05.2011).

⁵ M. Miozgo, V. Walsh, *International Competitiveness and Technological Change*, Oxford University Press 2006, s. 46 i n.

⁶ B. Rejn, *Struktura nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B + R)*, „Wiadomości Statystyczne” 2002, nr 7, s. 68.

rynku, a naukowcom trudno pozyskać inwestorów chętnych do komercjalizacji odkryć. W konsekwencji wynalazki zamiast na rynek trafiają do przysłowiowej szuflady. Z drugiej strony istnieje potrzeba prowadzenia badań nienastawionych na zyski ekonomiczne (jak na przykład w obszarze dziedzictwa kulturowego). Właściwe jest dla nich finansowanie ze środków publicznych. Jednak państwowe środki na B + R w strukturze nakładów powinny stanowić mniejszą część (około 1/3).

Jeśli więc za odpowiedni poziom nakładów B + R uznaje się 3% PKB, to środki w wysokości 1% PKB powinno zapewnić państwo, zaś 2% PKB sektor prywatny (BERD). W 2009 r. taki wynik osiągnęli jednak tylko nieliczni – kraje skandynawskie, Japonia i USA. Państwa te dysponowały zatem nie tylko dostatecznie dużymi nakładami B + R, ale również właściwą strukturą źródeł pochodzenia.

Tabela 3. Struktura źródeł finansowania nakładów B + R (%)

Kraj	Publiczne	Prywatne	Zagraniczne	Pozostałe	Publiczne	Prywatne	Zagraniczne	Pozostałe
	2000				2009			
Czechy	44,5	51,2	3,1	1,1	43,9	45,8	9,2	1,1
Niemcy	31,4	66,0	2,1	0,4	28,4	67,3	4,0	0,3
Dania	28,2	61,4	7,8	2,6	28,4	60,2	8,7	2,7
Finlandia	26,2	70,2	2,7	0,9	24,0	68,1	6,6	1,3
Francja	38,7	52,5	7,2	1,6	38,9	50,7	15,6	2,0
Hiszpania	38,6	49,7	4,9	6,8	45,6	45,0	5,7	3,8
Irlandia	23,4	65,8	8,9	1,9	31,5	48,6	15,6	2,0
Litwa	61,7	31,6	6,7	0,0	53,9	21,0	13,1	11,9
Polska	66,5	29,5	1,8	2,1	60,4	27,1	5,5	7,0
Słowacja	42,6	54,4	2,3	0,7	50,6	35,1	12,8	1,6
Szwecja	22,3	71,7	3,4	2,6	27,3	58,9	10,5	3,3
Węgry	49,5	37,8	10,6	2,1	42,0	46,4	10,9	0,7
Wielka Brytania	30,2	48,3	16,0	5,5	30,7	45,4	17,7	6,2
UE-27	34,3	56,2	7,3	2,2	33,9	54,7	8,7	2,6
Japonia	19,6	72,4	0,4	7,6	15,6	78,2	0,4	5,8
USA	25,8	69,4	–	4,8	27,1	67,3	–	5,7

Dane dla Szwecji i Austrii za 2001 r. oraz dla UE-27, Niemiec, Hiszpanii, Francji, USA i Japonii za 2008 r.

Źródło: jak w tabeli 1.

Choć w UE w 2009 r. BERD stanowiły średnio 1,25% PKB, to wielu członków ugrupowania osiągnęło znacznie gorsze rezultaty (por. tabela 3). Najśłabszy wynik wśród badanych gospodarek zanotowała Polska. W naszym kraju sektor biznesu przeznaczał na B + R jedynie 0,19% PKB, czyli aż dziesięć razy mniej od poziomu uznawanego za pożądany, przy poziomie PKB znacznie niższym w porównaniu z przeciętną UE. Ponadto struktura finansowania, ze względu na źródła pochodzenia środków, była odwrotna od modelowej – tylko 27% nakładów pochodziło od przedsiębiorców, zaś aż 60% stanowiły środki publiczne. Mimo tak złej sytuacji widoczna była w naszym kraju stopniowa poprawa, gdyż w latach 2000–2009 zmniejszył się udział nakładów państwa na B + R na korzyść nakładów funduszy sektora prywatnego oraz środków z zagranicy (por. tabela 3).

Niekorzystną dominację środków publicznych w nakładach B + R zanotowano również u pozostałych nowych członków UE. W przypadku państw „starej” UE struktura nakładów na działalność badawczo-rozwojową zbliżona była do modelowej. W 2009 r. przedsiębiorstwa unijne zapewniły na badania średnio ponad połowę nakładów, 1/3 pochodziła ze źródeł publicznych, zaś blisko 9% z zagranicy.

Działalność innowacyjna uznawana jest za jedną z bardziej ryzykownych. Z jednej strony w przypadku odniesienia sukcesu kusi wysokimi zyskami, ale z drugiej nie gwarantuje sukcesu i zwrotu poniesionych nakładów przy jednoczesnym bardzo wysokim ryzyku niepowodzenia. Stąd też tylko niewielu decyduje się na jego podejmowanie. Obawa przed niepowodzeniem, i w związku z tym niechęć do angażowania kapitału w niepewne przedsięwzięcia, to jedna z kluczowych barier tworzenia innowacji. Dlatego skłonność do podejmowania ryzyka i lokowania środków finansowych w kreację innowacji również wpływają na poziom zdolności innowacyjnej. Im są one wyższe, tym zdolność innowacyjna większa. Mierzy się ją udziałem kapitału wysokiego ryzyka (*early venture capital*) w PKB oraz odsetkiem nakładów na działalność innowacyjną w wartości produkcji sprzedanej⁷. Ponadto ze względu na ogromną rolę technologii informatycznych w procesie tworzenia i implementacji innowacji, miernikiem jest również relacja poniesionych nakładów na IT (technologie informatyczne) względem PKB.

W UE wszystkie wymienione wyżej wskaźniki wykazały pogorszenie. W latach 2000–2009 rola kapitału wysokiego ryzyka w UE spadła o połowę. W 2009 r.

⁷ H. Hollanders, A. Cruysen, *Rethinking the European Scoreboard. A New Methodology for 2008–2010*, PRO INNO Europe, Maastricht 2008, s. 16–19.

stanowił on już średnio tylko 0,11% PKB (por. tabela 4). Spadkową tendencją zanotowano niemal we wszystkich analizowanych państwach ugrupowania, najsilniejszą jednak w Czechach i Irlandii (odpowiednio 20- i 7-krotny spadek). Znaczący spadek (ponad 3-krotny) miał miejsce również w Polsce i Niemczech. Najlepszy wynik (0,26% PKB) osiągnęła Wielka Brytania, choć i jej nie ominęła tendencja spadkowa. Jedynym krajem, w którym odnotowano pozytywną zmianę w postaci wzrostu udziału kapitału wysokiego ryzyka w PKB, była Szwecja. Osiągnięty przez nią poziom relacji należał do jednego z najwyższych i kształtował się znacznie powyżej przeciętnej UE (0,23% PKB).

Tabela 4. Kapitał wysokiego ryzyka i nakłady na innowacje oraz IT

Kraj	Kapitał wysokiego ryzyka jako % PKB		Nakłady na działalność innowacyjną jako % wartości produkcji sprzedanej		Nakłady IT jako % PKB	
	2000	2009	2004	2008	2004	2009
Czechy	0,20	0,01	1,40	1,04	2,8	2,2
Dania	0,11	0,09	0,59	0,51	3,3	2,9
Finlandia	0,19	0,15	–	0,57	3,2	3,3
Francja	0,23	0,12	0,33	0,47	3,0	2,5
Hiszpania	0,13	0,07	0,29	0,46	1,4	1,6
Irlandia	0,21	0,03	1,22	1,01	1,6	2,6
Litwa	–	–	1,25	0,76	1,5	1,3
Niemcy	0,19	0,06	1,07	0,88	2,9	2,7
Polska	0,11	0,04	1,38	1,25	1,9	1,9
Słowacja	0,01 ^a	0,01 ^b	1,73	0,72	2,1	1,9
Szwecja	0,21	0,23	0,77	0,74	3,8	3,6
Węgry	0,06	0,02	0,87	0,74	2,4	1,8
Wielka Brytania	0,39	0,26	–	–	3,5	4,2
UE-27	0,22	0,11	1,04	0,71	2,7	2,5
Japonia	–	–	–	–	–	2,8 ^c
USA	–	–	–	–	–	3,3 ^c

^a dane za 2004 r.; ^b – dane za 2005 r.; ^c – dane za 2008 r.

Źródło: Innovation Union Scoreboard 2010 Database in European Innovation Scoreboard 2009 Database, www.proinno-europe.eu (dostęp 15.05.2011).

Pogorszenie zdolności innowacyjnej miało również miejsce w zakresie relacji nakładów na działalność innowacyjną i produkcji sprzedanej. W latach 2004–2008 w UE zanotowano spadek udziału wydatków w produkcji sprzedanej średnio o 0,3

punktu procentowego. Pogorszenie nie było więc aż tak znaczące, jak w sferze kapitału wysokiego ryzyka, jednak wystąpiło w większości krajów UE, nie ominęło nawet krajów skandynawskich. Z omawianych państw wzrost zanotowały jedynie Hiszpania i Francja. W szczególnej sytuacji była Polska, w której co prawda relacja się pogorszyła, ale w 2009 r. jej poziom był najwyższy wśród badanych krajów.

Niekorzystne zjawiska zaszły również w finansowaniu technologii informatycznych w UE. W latach 2004–2008 stosunek nakładów na IT do PKB Wspólnoty zmniejszył się do 2,5% oraz był niższy niż w Japonii i USA. Największą część dochodu narodowego na informatyzację przeznaczyły Wielka Brytania (4,2% PKB) i Szwecja (3,6% PKB). U nowych członków UE relacja ta kształtowała się na niższym poziomie niż przeciętnie w UE i dodatkowo cechował ją spadek. Jedynie w Polsce pozostała na tym samym, bardzo niskim poziomie (1,9% PKB).

2. Zasoby ludzkie dla innowacji

Zapewnienie nawet najwyższych środków finansowych na działalność badawczo-rozwojową to jednak nie wszystko. Kluczowym elementem tworzenia innowacji są ludzie. Kształtowanie nowatorskich rozwiązań zależy bowiem w olbrzymim stopniu od kreatywności, geniuszu, otwartości umysłu badaczy, implementacja innowacji zaś od właściwego przygotowania pracowników (ich poziomu umiejętności i stanu wiedzy). Dlatego na poziom zdolności innowacyjnej kraju duży wpływ wywierają zasoby ludzkie.

Trudno jednak zmierzyć jakościowe aspekty pracy ludzkiej (np. pomysłowość badaczy czy stopień umiejętności pracowników). Znacznie łatwiejsze jest dokonywanie porównań w sferze ilościowej. Dlatego do analiz zdolności innowacyjnej najczęściej przyjmuje się takie wskaźniki, jak liczba naukowców oraz osób zatrudnionych w działalności badawczo-rozwojowej⁸. Aby umożliwić międzynarodowe porównania, liczbę badaczy odnosi się do 1 tys. osób aktywnych zawodowo w danym kraju. Oczywiście według przysłowia „co dwie głowy to nie jedna” im więcej osób zaangażowanych jest w działalność badawczą, tym liczba innowacji powinna być większa, a zatem zdolność innowacyjna wyższa. Do analiz komparatywnych wyko-

⁸ Polska. *Raport o konkurencyjności. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych*, red. M.A. Weresa, SGH, Warszawa 2006, s. 122.

rzystuje się również porównanie wskaźnika kształcenia ustawicznego oraz odsetek osób z wykształceniem wyższym⁹.

W 2009 r. najwięcej naukowców (blisko 1,6 mln) zatrudnionych było w UE, choć jeszcze do 2005 r. przewagę w bezwzględnej liczbie badaczy miały USA. Ponad dwa razy mniejszą grupą naukowców dysponowała Japonia (por. tabela 5). W UE badania koncentrowały się przede wszystkim w trzech największych gospodarkach – w Niemczech, Francji i Wielkiej Brytanii, gdzie pracowała ponad połowa unijnych naukowców. Gdyby jednak odnieść ich liczbę do 1 tys. osób aktywnych zawodowo, to okazuje się, że zdolność innowacyjna omawianych państw w tym zakresie przedstawiała się inaczej.

Po pierwsze spośród państw Triady najslabiej wypadła UE, w której w 2009 r. na tys. zatrudnionych tylko 7,3 było pracownikami naukowo-badawczymi. W USA wskaźnik ten wynosił 9,7, w Japonii zaś jeszcze więcej – 10,3. Po drugie w „nowych” krajach UE udział pracowników naukowo-badawczych w zasobach pracy był zasadniczo mniejszy niż u „starych” członków Wspólnoty.

Najgorzej wypadła wśród nich Polska, która uzyskała wynik o około połowę gorszy od średniej UE. Po trzecie najwyższą zdolnością innowacyjną w tym zakresie charakteryzowały się kraje skandynawskie, których wyniki okazały się lepsze nawet od uznawanej za lidera Japonii. Po czwarte w latach 2000–2009 prawie we wszystkich analizowanych krajach udział pracowników naukowo-badawczych, podobnie jak wszystkich zatrudnionych w działalności B + R, cechowała tendencja wzrostowa. Szczególnie pozytywnie spośród państw objętych badaniem wyróżniały się Czechy, Dania i Francja, które zarejestrowały najwyższe tempo wzrostu udziału zatrudnienia pracowników naukowo-badawczych.

Jeśli chodzi o zatrudnionych w działalności badawczo-rozwojowej, to najczęściej (aż 23 na 1 tys. osób aktywnych zawodowo) występuje w Finlandii. Wysoki wynik zanotowała również Dania (21 osób) i Szwecja (17 osób). Dla porównania w Japonii wskaźnik ten wynosił 14 osób, a w Unii średnio tylko 12. Na tym tle bardzo słabo, z ponad dwa razy gorszym wynikiem od przeciętnej UE, wypadła Polska. Co gorsza, w naszym kraju nieproporcjonalnie dużo, aż około 80% zatrudnionych w działalności badawczo-rozwojowej, stanowili naukowcy (najwięcej w UE). Oznac-

⁹ H. Hollanders, A. Cruysen, *op.cit.*, s. 13–14.

cza to, że polscy badacze zamiast koncentrować się na pracy naukowej oprócz niej zajmują się również administracją i pracami pomocniczymi¹⁰.

Tabela 5. Zatrudnieni w działalności B + R w latach 2000–2009

Kraj	Pracownicy naukowo-badawczy			Zatrudnieni w działalności B + R		
	liczba osób	na 1 tys. osób aktywnych zawodowo		liczba osób	na 1 tys. osób aktywnych zawodowo	
		2009	2000		2009	2000
Czechy	28 759	3,0	5,8	50 961	5,2	10,3
Dania	35 306	7,0	12,7	57 507	13,9	20,7
Finlandia	40 849	15,2	16,6	56 069	22,5	22,8
Francja	289 478	7,4	11,3	472 171	14,0	18,4
Hiszpania	133 803	4,9	7,1	220 777	7,8	11,7
Irlandia	14 880	5,0	7,8	21 058	7,5	11,0
Niemcy	311 500	7,1	8,0	529 100	13,3	13,6
Polska	61 105	3,8	3,9	73 581	5,4	4,6
Słowacja	13 290	4,7	5,6	15 952	7,2	6,7
Szwecja	46 784	10,5	9,6	75 674	16,7	16,8
Węgry	20 064	3,8	5,3	29 795	6,1	7,9
Wielka Brytania	243 338	6,2	8,4	330 299	10,5	11,4
UE-27	1 584 880	5,5	7,3	2 554 862	9,9	11,7
USA	1 412 639	9,4	9,7	–	–	–
Japonia	656 676	9,9	10,3	882 739	13,7	13,8

Źródło: jak w tabeli 1.

Kolejnym ważnym elementem zdolności innowacyjnej kraju jest poziom wykształcenia społeczeństwa. Lepiej wyedukowane społeczeństwo nie tylko łatwiej dostosowuje się do zmian wywołanych postępowaniem technologicznym, ale również w większym zakresie uczestniczy w tworzeniu innowacji. W okresie 2000–2009 w UE poziom wykształcenia rósł szybko. Odsetek ludności z wykształceniem wyższym w przedziale wiekowym 25–64 lata zwiększył się o blisko 6 punktów procentowych, w wyniku tego w 2009 r. już co czwarty obywatel UE w wieku produkcyjnym posiadał dyplom wyższej uczelni (por. tabela 6). Największe osiągnięcia w tym zakresie miała Finlan-

¹⁰ S. Wianowski, Z. Okrasa, M. Boguta, L. Borowicz, J. Borzęcki, *Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej*, Instytut Organizacji i Zarządzania ORGMASZ, Warszawa 2005, s. 36.

dia, gdzie aż 37% populacji ukończyło szkołę wyższą. Również 1/3 Irlandczyków, Duńczyków i Brytyjczyków mogła pochwalić się tym osiągnięciem. Najślabiej, tylko z 15% odsetkiem, wypadły Czechy. Z kolei Polska, która jeszcze w 2000 r. posiadała porównywalny z południowym sąsiadem udział osób z wykształceniem wyższym, w 2009 r. znacząco poprawiła swój wynik – już co piąty Polak w wieku produkcyjnym skończył studia – co skróciło dystans dzielący nas od średniej UE.

Tabela 6. Kształcenie ustawiczne oraz odsetek ludności z wykształceniem wyższym w latach 2000–2009 (%)

Kraj	Kształcenie ustawiczne		Osoby z wykształceniem wyższym jako % osób w wieku 25–64 lata	
	2000	2009	2000	2009
Czechy	5,6 ^b	6,8	11,5	15,5
Dania	19,4	31,6	25,8	34,3
Finlandia	17,5	22,1	32,6	37,3
Francja	2,8	7,4 ^c	21,6	28,7
Hiszpania	4,1	10,4	22,5	29,7
Irlandia	5,5 ^b	6,3	21,6	35,9
Litwa	2,8	4,5	22,4 ^a	31,0
Niemcy	5,2	7,8	23,8	26,4
Polska	4,3 ^a	4,7	11,4	21,2
Szwecja	21,6	22,0	29,7	33,0
Węgry	2,9	2,7	14,0	19,9
Wielka Brytania	20,5	20,1	28,1	33,4
UE-27	7,1	9,2	19,4	25,2

^a – dane za 2001 r.; ^b – dane za 2002 r.; ^c – dane za 2008 r.

Źródło: jak w tabeli 4.

Nieustanne zmiany zachodzące we współczesnym świecie wymuszają potrzebę ciągłego doksztalcenia – stałego odnawiania, doskonalenia i rozwijania swoich kwalifikacji. Jest to już nie tylko możliwość, ale konieczność¹¹. Dlatego kolejną miarą zdolności innowacyjnej kraju jest wskaźnik kształcenia ustawicznego. Wskazuje on na odsetek populacji w wieku 25–64 lat, która w szkoleniach, kursach, konferen-

¹¹ M. Gryczka, *Ewolucja międzynarodowego podziału pracy*, w: *Międzynarodowe stosunki gospodarcze. Wybrane zagadnienia*, red. J. Dudziński, H. Nakonieczna-Kisiel, ZPSB, Szczecin 2007, s. 25.

cjach, seminariach, również poprzez czytanie fachowej literatury poprawia swoje umiejętności i wzbogaca swoją wiedzę.

W 2009 r. w UE przeciętnie około 9% populacji uczestniczyło w kształceniu ustawicznym. Wskazuje to na istotną poprawę wskaźnika (o około 1/3) w porównaniu z rokiem 2000 (por. tabela 6). Dodatkowo należy zaznaczyć, że pozytywna zmiana wystąpiła niemal we wszystkich badanych krajach UE, największa zaś w Hiszpanii i we Francji, gdzie notowano ponad 2,5-krotny wzrost wskaźnika. Najwyższe wartości, przekraczające trzykrotnie średnią UE, zarejestrowano w Danii (32%) i Szwecji oraz Finlandii (po 22%). Na ich tle Polska wypadła bardzo słabo, odnotowując jeden z najgorszych wyników w UE. W 2009 r. tylko 5% Polaków w wieku produkcyjnym dokończyło się. Niepokojący jest jednak w wypadku naszego kraju nie tylko bardzo niski zakres kształcenia ustawicznego, ale również wyjątkowo wolne tempo zmian w tym zakresie. Skutkiem tego jest pogłębiający się dystans wobec pozostałych krajów UE.

3. Środowisko wspierające innowacje

Trzecim elementem zdolności innowacyjnej, obok kapitału i ludzi, jest środowisko wspierające działalność innowacyjną. Obejmuje ono przede wszystkim interakcje między podmiotami tworzącymi i przekazującymi wiedzę w procesie innowacji¹², głównie małymi i średnimi przedsiębiorstwami (MSP) stanowiącymi bogate źródło licznych innowacji¹³. Stopień zaangażowania się MSP we wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań kształtuje zdolność innowacyjną kraju. Podobnie kooperacja w zakresie działalności innowacyjnej między małymi i średnimi firmami. Często pozwala ona przełamać barierę dostępności kapitału oraz przyspiesza dyfuzję innowacji – nowe rozwiązania implementowane są równocześnie we wszystkich współpracujących przedsiębiorstwach.

Kolejnym istotnym czynnikiem środowiskowym jest infrastruktura. Dobrze rozwinięta sprzyja wprowadzaniu innowacji i jest właściwa dla krajów o wysokiej zdolności innowacyjnej, słaba zaś stanowi barierę w implementacji innowacji i od-

¹² *Mechanizmy i źródła wzrostu gospodarczego. Polityka ekonomiczna a wzrost gospodarczy*, red. J.L. Bednarczyk, S.I. Bukowski, W. Przybylska-Kapuścińska, CeDeWu, Warszawa 2008, s. 31.

¹³ W. Świtalski, *Innowacje i konkurencyjność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2005, s. 142.

powiada krajom o ich niskiej zdolności. W prowadzonej analizie infrastrukturę reprezentuje dostępność linii szerokopasmowych (tzn. takich, których szybkość wynosi co najmniej 256 kB/s).

Jeśli chodzi o zaangażowanie małych i średnich przedsiębiorstw w UE w proces dyfuzji innowacji, to w latach 2004–2008 nastąpiło pogorszenie w tym zakresie przejawiające się w spadku udziału unijnych przedsiębiorstw wprowadzających innowacje własne o 3 punkty procentowe (por. tabela 7). W 2008 r. najwięcej, blisko połowa firm, które zdecydowały się na ich implementację, pochodziło z Niemiec. Tak duże zaangażowanie we wprowadzanie innowacji u naszych zachodnich sąsiadów występowało już wcześniej. Dużą aktywnością w działalności innowacyjnej cechowały się także przedsiębiorstwa z Finlandii, Szwecji oraz Irlandii, gdyż blisko 40% firm z tych krajów wdrażało własne innowacje. Jednak w wypadku Irlandii i Szwecji ich odsetek spadł, w Finlandii zaś wzrósł.

Tabela 7. Środowisko wspierające innowacje

Kraj	Odsetek MSP wprowadzających innowacje		Odsetek MSP kooperujących w działalności innowacyjnej		Dostępność linii szerokopasmowych	
	2004	2008	2004	2008	2004	2009
Czechy	31,7	29,6	12,9	11,3	1,7	19,3
Dania	40,8	–	20,8	22,7	16,9	37,5
Finlandia	34,0	38,6	17,3	15,3	14,9	29,3
Francja	28,3	29,9	11,5	13,5	10,8	31,0
Hiszpania	26,5	22,1	5,7	5,3	8,1	21,1
Irlandia	47,7	38,8	15,6	9,8	3,4	21,9
Litwa	21,0	19,4	14,8	8,0	3,8	–
Niemcy	46,2	46,0	8,6	11,8	8,4	30,5
Polska	19,4	13,8	9,1	6,4	3,3	13,5
Słowacja	16,0	15,0	6,8	5,8	5,7	14,4
Szwecja	41,8	37,0	20,0	16,5	15,2	40,9
Węgry	13,2	12,6	6,6	7,1	3,6	18,8
Wielka Brytania	–	–	12,6	25,0	10,2	29,7
UE-27	33,3	30,3	10,1	11,2	9,4	–
Japonia	–	–	–	–	20,7	24,9
USA	–	–	–	–	20,2	27,8

Źródło: obliczenia własne na podstawie bazy danych Innovation Union..., *op.cit.*; World Development Indicators 2011. World Bank 2011, www.worldbank.org (dostęp 17.05.2011).

Przedsiębiorstwa z nowych krajów członkowskich Wspólnoty Europejskiej charakteryzowały się wyraźnie mniejszym zaangażowaniem w działalność innowacyjną (np. w 2008 r. w Polsce odsetek MSP wprowadzających innowacje wyniósł zaledwie 14, czyli blisko dwa razy mniej niż przeciętnie w UE). Co gorsza, cechowała go tendencja spadkowa, podobnie jak na Litwie i w Czechach, z tą jednak różnicą, że w tych krajach udział aktywnych firm był znacznie wyższy. Najgorzej było na Węgrzech, gdzie zaledwie 13% przedsiębiorstw wprowadzało innowacje.

Małe i średnie przedsiębiorstwa w UE preferowały wprowadzanie własnych innowacji niż współpracę w zakresie działalności innowacyjnej z innymi przedsiębiorstwami lub ośrodkami badawczymi. W 2008 r. zaledwie co dziesiąta unijna firma kooperowała w tej dziedzinie z innymi (por. tabela 7). Ponadto odsetek takich przedsiębiorstw powoli rósł.

Bardzo dobrze przedstawiała się sytuacja w Wielkiej Brytanii, która w 2008 r. zanotowała najwyższy w UE odsetek firm prowadzących między sobą współpracę (co czwarta forma ją deklarowała), jak również dynamiczny wzrost tych więzi (aż o 12 punktów procentowych). Bardzo dobra sytuacja była również w Danii, gdzie co piąte przedsiębiorstwo deklarowało kooperację w działalności innowacyjnej. Mimo że w latach 2004–2008 przeciętnie w UE zakres kooperacji w działalności innowacyjnej rósł, to w wielu państwach notowano jego spadek. Również w Polsce, gdzie odsetek współpracujących firm spadł w 2009 r. do zaledwie 6,4%. Gorzej było tylko w Hiszpanii i na Słowacji.

Ważnym elementem współczesnej infrastruktury są szybkie łącza internetowe. Ich wpływ na sprawną komunikację powoduje, że dostępność linii szerokopasmowych jest uważana za jeden z czynników zdolności innowacyjnej.

Najłatwiejszy dostęp do szerokopasmowego Internetu w 2009 r. spośród państw UE miała Szwecja, w której aż 41% społeczeństwa stanowili jego użytkownicy. Nieco niższy stopień informatyzacji występował w Danii (38%) oraz Finlandii, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii (po około 30%). W większości pozostałych krajów UE co piąty mieszkaniec był użytkownikiem szerokopasmowego Internetu. Niestety, w Polsce dostęp do szerokopasmowych łączy pozostawał wciąż ograniczony. W 2009 r. na 100 osób zaledwie 14 stanowili użytkownicy szybkiego Internetu.

Podsumowanie

Reasumując, należy stwierdzić, że zdolność innowacyjna UE w latach 2000–2009 była na dużo niższym poziomie niż USA i Japonii. Na słabszą potencjalną możliwość tworzenia i komercjalizacji nowych rozwiązań technologicznych wpływ miało wiele czynników. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- stałe, znacznie niższe nakłady finansowe na działalność badawczo-rozwojową;
- zbyt małą aktywność przedsiębiorstw w prowadzenie i finansowanie działalności B + R;
- malejący odsetek kapitału wysokiego ryzyka, będącego istotnym wsparciem w dyfuzji innowacji;
- wolno postępującą informatyzację UE;
- relatywnie mniejszy odsetek pracowników naukowo-badawczych w zasobach pracy;
- małą kooperację MSP w sferze działalności innowacyjnej.

Należy jednak wskazać na pewne oznaki poprawy:

- nakłady GERD UE w badanym okresie rosły, podczas gdy amerykańskie i japońskie notowały nominalny spadek;
- poprawiła się struktura źródeł finansowania B + R – ograniczony został udział środków publicznych, głównie na korzyść zagranicznych;
- dużym atutem UE stali się obywatele coraz lepiej wykształceni i z coraz wyższymi kwalifikacjami;
- istotnie poprawił się również dostęp do Internetu.

Warto zaznaczyć, że sytuacja wewnątrz UE nie była jednolita. Wyższą zdolnością innowacyjną charakteryzowały się głównie „stare” kraje UE. Najlepsze wyniki w tym obszarze wyróżniały przede wszystkim Finlandię i Szwecję. Były one często znacznie korzystniejsze nawet od japońskich i amerykańskich.

Słabo natomiast wypadli „nowi” członkowie UE. Wyniki krajów Europy Środkowo-Wschodniej w niemal każdym zestawieniu odbiegały od średniej UE. Zdolność innowacyjna Polski należała do jednej z najniższych. Pocięszające są jednak widoczne w naszej gospodarce zmiany w kierunku jej poprawy. Struktura bardzo niewielkich środków na badania poprawiła się – wzrósł tak pożądaný udział finansów przedsiębiorstw, zmalał zaś – publicznych. Poza tym zwiększyła się liczba na-

ukowców oraz osób z wykształceniem wyższym. Ponadto nieznacznie wzrósł odsetek MSP, które kooperowały w obszarze działalności innowacyjnej.

Literatura

- Communication From the Commission: More Research for Europe towards 3% of GDP*, COM (2002) 499 final., Brussels, 11.09.2002.
- European Innovation Scoreboard 2009 Database*, www.proinno-europe.eu (dostęp 15.05.2011).
- Furman J.L., Porter M.E., Stern S., *The Determinants of National Innovative Capacity*, „Research Policy” 2002, nr 31.
- Hollanders H., Cruysen A., *Rethinking the European Scoreboard. A New Methodology for 2008–2010*, PRO INNO Europe, Maastricht 2008.
- Innovation Union Scoreboard 2010 Database, www.proinno-europe.eu (dostęp 15.05.2011).
- Mechanizmy i źródła wzrostu gospodarczego. Polityka ekonomiczna a wzrost gospodarczy*, red. J.L. Bednarczyk, S.I. Bukowski, W. Przybylska-Kapuścińska, CeDeWu, Warszawa 2008.
- Międzynarodowe stosunki gospodarcze. Wybrane zagadnienia*, red. J. Dudziński, H. Nakonieczna-Kisiel, Wydawnictwo ZPSB, Szczecin 2007.
- Miozgo M., Walsh V., *International Competitiveness and Technological Change*, Oxford University Press, Oxford 2006.
- Narodowy Plan Rozwoju 2004–2006*, Warszawa 2003, www.ukie.gov.pl (dostęp 15.05.2011).
- Pangsy-Kania S., *Polityka innowacyjna państwa a narodowa strategia konkurencyjnego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.
- Polska. Raport o konkurencyjności. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych*, red. M.A. Weresa, SGH, Warszawa 2006.
- Rejn B., *Struktura nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B + R)*, „Wiadomości Statystyczne” 2002, nr 7.
- Świtalski W., *Innowacje i konkurencyjność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2005.
- Wianowski S., Okrasa Z., Boguta M., Borowicz L., Borzęcki J., *Dostosowanie sfery badawczo-rozwojowej w Polsce do funkcjonowania w Europejskiej Przestrzeni Badawczej*, Instytut Organizacji i Zarządzania ORGMASZ, Warszawa 2005.
- World Development Indicators 2011. World Bank 2011, www.worldbank.org (dostęp 17.05.2011).

EVALUATION OF NATIONAL INNOVATIVE CAPACITY OF EUROPEAN UNION MEMBER COUNTRIES IN 2000–2009

Summary

The purpose of the paper is to compare and evaluate the national innovation capacity of selected European Union countries, USA and Japan in the first decade of XXI century. The paper is divided into three parts. The first part established the most important determinant of innovativeness – financial resources. There have been compared innovation activities expenditures particularly GERD and venture capital. The second part discusses human resources working for innovation purpose (researchers, personnel employed in R&D activities and education of population). The last part refers to the environment supporting innovation with acknowledgement of a role of small and medium enterprises in creating and implementing innovations.

Translated by Joanna Staśkiewicz

Keywords: national innovation capacity, innovativeness, GERD, R&D activity, venture capital

