



ANALIZA POZIOMU INNOWACYJNOŚCI PAŃSTW UNII EUROPEJSKIEJ

Jan Kowalik

Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania

Streszczenie: W artykule zaprezentowano działania Unii Europejskiej w zakresie wspierania innowacyjności w krajach unijnych. Przedstawiono założenie głównych programów i strategii pobudzania innowacyjności. Stosując zarówno wskaźniki pośrednie, jak i bezpośrednie służące do pomiaru innowacyjności, przeprowadzono analizę porównawczą poziomu innowacyjności krajów Unii Europejskiej. Narzędziem badawczym, które pozwoliło na zrealizowanie tego celu, była analiza głównych składowych.

Słowa kluczowe: innowacyjność, Unia Europejska, polityka innowacyjna

Wprowadzenie

Innowacyjność to kategoria ekonomiczna, która może być rozpatrywana i definiowana na trzech różnych płaszczyznach, a mianowicie na poziomie przedsiębiorstwa, regionu oraz państwa (gospodarki). Przez innowacyjność przedsiębiorstw należy rozumieć ich zdolność do tworzenia i wdrażania innowacji oraz rzeczywistą umiejętność przedsiębiorstwa do wprowadzania nowych i zmodernizowanych wyrobów, nowych lub zmienionych procesów technologicznych bądź organizacyjno-technicznych. Innowacyjność gospodarki definiowana jest natomiast jako zdolność i motywacja przedsiębiorstw do ustawicznego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce wyników badań naukowych, nowych pomysłów, koncepcji i wynalazków. Innowacyjność oznacza również doskonalenie i rozwój istniejących technologii produkcyjnych, wprowadzanie nowych lub udoskonalonych rozwiązań w organizacji i zarządzaniu, a także doskonalenie metod przetwarzania, gromadzenia i udostępniania informacji.

Innowacje odgrywają wiodącą rolę w kreowaniu wzrostu gospodarczego na poziomie krajowym oraz regionalnym, natomiast z punktu widzenia przedsiębiorstw uznawane są za podstawowy czynnik ich rozwoju i osiągnięcia przewagi konkurencyjnej.

Rola innowacji w procesie rozwoju i postępu społeczno-gospodarczego jest niezwykle istotna, gdyż innowacje stanowią nieodłączny warunek dynamicznego

i efektywnego rozwoju gospodarki¹. Ekonomisci oceniają, że aż 2/3 wzrostu gospodarczego krajów rozwiniętych należy łączyć z wprowadzaniem innowacji².

Innowacyjność gospodarki zależy od innowacyjności poszczególnych jej regionów, natomiast poziom innowacyjności regionów jest uzależniony od aktywności innowacyjnej podmiotów gospodarczych zlokalizowanych na określonym terytorialnie obszarze.

Można zatem powiedzieć, że poziom innowacyjności gospodarki danego kraju w dużym stopniu determinowany jest skłonnością przedsiębiorstw do ryzyka, w zakresie wdrażania procesów innowacyjnych w przedsiębiorstwie.

Projekty innowacyjne charakteryzują się często wyższym poziomem ryzyka niż projekty bazujące na produktach i technologiach już wykorzystywanych w działalności rynkowej. Do występujących w „normalnej” działalności rynkowej czynników ryzyka dołączają nowe, typowe dla projektów innowacyjnych. Według S. Skowrońskiego można wyróżnić cztery typowe kategorie ryzyka związanego z procesami innowacyjnymi³:

- 1) Ryzyko związane z działalnością badawczo-rozwojową. Dystans, jaki dzieli prace badawczo-rozwojowe od dochodów uzyskiwanych w wyniku zastosowania ich rezultatów, niejednokrotnie wynosi kilka lat, stąd występuje duże ryzyko wynikające z niepewności i odłożenia efektów w czasie przy jednoczesnym ponoszeniu kosztów bieżących.
- 2) Ryzyko związane z rynkiem. Nawet jeśli problemy techniki i technologii produkcji wydają się być na tyle rozwiązane, że roszą możliwość wdrożenia innowacji, to zawsze pozostaje niepewność tego, jak nowe rozwiązanie zostanie przyjęte przez rynek.
- 3) Ryzyko związane z inwestycjami. Chociaż dany jest już produkt i rozpoznany rynek, pozostaje jeszcze trudność z ustaleniem prawidłowego poziomu środków przeznaczonych na inwestycje „rozruchowe”; ryzyko to zmniejsza się proporcjonalnie do wzrostu możliwości wykorzystania tych środków na inne cele.
- 4) Ryzyko związane z poziomem i szybkością cyrkulacji środków obrotowych. Jest ono stosunkowo niewielkie, jeśli wyrób cieszy się dużym popytem, a rynek wykazuje względną stabilność, co sprawia, że zapasy uśredniane są bez większych problemów. Ryzyko wzrasta w sytuacji kryzysu w ujęciu globalnym lub tylko danej branży, wówczas popyt może się nagle załamać, co spowoduje narastanie zapasów.

Jednak zdaniem J. Bogdanienko: „[...] nie jest prawdziwe stwierdzenie, że wprowadzenie innowacji jest ryzykowne, odwrotnie – to brak innowacji może

¹ K.A. Firlej, *Innowacyjność polskiej gospodarki jako wyzwanie rozwojowe w warunkach integracji europejskiej*, [w:] *Wyzwania rozwoju społeczno-ekonomicznego Polski*, red. A. Prusek, Katedra Polityki Ekonomicznej i Programowania Rozwoju Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków-Mielec 2012, s. 143-144.

² K. Kozioł, *Modele polityki innowacyjnej w Unii Europejskiej*, [w:] *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, red. W. Janasz, Difin, Warszawa 2005, s. 132.

³ S. Skowroński, *Innowacje, czyli szanse dla każdej firmy*, Centrum Kreowania Liderów, Skierniewice 1994.

stanowiąc zagrożenie dla bytu przedsiębiorstw”⁴. Bardzo dosadnie o roli innowacji w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa wyraża się również Ch. Freeman, który stwierdza: „Nie wprowadzać innowacji, to znaczy umierać”⁵.

Aktywność przedsiębiorstw w zakresie generowania i wdrażania innowacji uzależniona jest od szeregu czynników, które generalnie można podzielić na te o charakterze zewnętrznym i wewnętrznym. Warunki zewnętrzne odnoszą się do otoczenia, w którym funkcjonują dane podmioty gospodarcze i w znacznym stopniu są uzależnione od ogólnych zasad funkcjonowania gospodarki oraz kreowania odpowiedniej polityki proinnowacyjnej państwa czy też regionu. Natomiast uwarunkowania wewnętrzne działalności innowacyjnej przedsiębiorstw wynikają z ich aktualnej sytuacji finansowej, kadrowej oraz technicznej i są uważane za zmienne zależne od przedsiębiorstwa.

Istotnym czynnikiem, który stymuluje zdolność innowacyjną przedsiębiorstwa, a co za tym idzie – determinuje innowacyjność gospodarki, jest polityka innowacyjna państwa. Stanowi ona całokształt działań państwa ukierunkowanego na kreowanie, stymulowanie i wdrażanie nowych rozwiązań techniczno-organizacyjnych w gospodarce⁶.

Ocena stanu innowacyjności gospodarki odbywa się na podstawie wskaźników pośrednich i bezpośrednich. Wskaźniki pośrednie oparte są na intensywności prac badawczo-rozwojowych mierzą wyniki działalności wynalazczej; na ich podstawie formułowane są wnioski na temat sytuacji innowacyjnej gospodarki. Natomiast wskaźniki bezpośrednie koncentrują się na efektach innowacji produktowych, procesowych organizacyjnych i marketingowych⁷.

W pracy, stosując zarówno wskaźniki pośrednie, jak i bezpośrednie, podjęto próbę porównania poziomu innowacyjności gospodarek krajów Unii Europejskiej. Narzędziem badawczym, które pozwoliło na zrealizowanie tego celu, była analiza głównych składowych.

Polityka innowacyjna w Unii Europejskiej

Podejście Unii Europejskiej do innowacyjności gospodarki zmieniało się na przestrzeni lat. Od zawsze była to jednak sfera wspierana różnymi programami i strategiami, których cel stanowiła poprawa poziomu innowacyjności przedsiębiorstw, a co za tym idzie – również i gospodarek poszczególnych krajów członkowskich.

Pierwszym wymiernym efektem zainteresowania problematyką innowacji i innowacyjności w Unii Europejskiej była wydana w 1995 roku *Zielona księga innowacyjności*. *Zielona księga* wskazała na występowanie paradoksu innowacyjnego

⁴ Zarządzanie innowacjami. Wybrane problemy, red. J. Bogdanienko, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 1998, s. 10.

⁵ Ch. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, F. Piner, London 1982, s. 7.

⁶ W. Kasperkiewicz, *Aktywność innowacyjna małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce – uwarunkowania, instrumenty i tendencje*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” nr 2(15), Instytut Ekonomii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2004, s. 11.

⁷ P. Nowak, *Poziom innowacyjności polskiej gospodarki na tle krajów UE*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu” nr 19, Warszawa-Kraków 2012, s. 153-154.

w Unii, polegającego na tym, iż wysokie nakłady na działalność B+R w Unii nie przekładały się na poprawę pozycji konkurencyjnej zarówno przedsiębiorstw, jak i gospodarek poszczególnych krajów Unii w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi oraz Japonią. W publikacji tej przedstawiono liczne działania, jakie Unia zamierzała podjąć, by zidentyfikować pozytywne i negatywne czynniki, od których zależy innowacyjność przedsiębiorstw europejskich. Działania te dotyczyły⁸: budowy monitoringu technologicznego, rozwoju systemu szkoleń, zwiększenia efektywności wykorzystania nakładów, zwiększenia mobilności studentów i pracowników naukowych, propagowania innowacji, rozwoju systemu finansowania innowacji, ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, budowy systemów podatkowych wspierających innowacyjność, uproszczenia procedur administracyjnych oraz modyfikacji przepisów prawnych, wzmocnienia procesów innowacyjnych w przedsiębiorstwach oraz wzrostu roli władz regionalnych.

Następnym krokiem w kierunku wspierania procesów innowacyjnych w Unii było ogłoszenie przez Komisję Europejską w 1997 roku *Pierwszego Planu Działań na rzecz Innowacji w Europie*⁹. Był to dokument, który po raz pierwszy ustanawiał wspólne ramy dla polityk innowacyjnych w poszczególnych krajach Unii Europejskiej. Publikacja ta wskazywała na trzy zasadnicze obszary działań w kierunku wzrostu innowacyjności:

- rozwijanie kultury innowacyjnej,
- stworzenie podstaw działań na rzecz innowacji,
- efektywniejsze sposoby upowszechniania innowacji¹⁰.

Kolejny etap ewoluowania narzędzi wspierających działalność innowacyjną w krajach Wspólnoty związany był z infrastrukturą i pracą w sieci (*networking*), które to elementy miały doprowadzić do wzrostu odpowiedzialności za rozwój innowacji na szczeblu lokalnym i regionalnym. Nowymi instrumentami i narzędziami stało się bezpośrednie wsparcie nauki, system finansowego wsparcia przedsiębiorstw wdrażających innowacje (głównie technologiczne) oraz inwestycje w infrastrukturę innowacji¹¹. Działania te były realizowane w ramach Czwartego Programu Ramowego. Powstały dwa rodzaje sieci: sieć centrów przekazu informacji (*Information Relay Centre – IRC*) oraz sieć innowacyjnych regionów w Europie. Zadaniem IRC było promowanie innowacji, natomiast celem IRE było łączenie regionów zainteresowanych innowacjami oraz strategiami innowacyjnymi i wymiana doświadczeń między nimi.

Programy ramowe są podstawowymi dokumentami potwierdzającymi politykę innowacyjną Unii Europejskiej. Stanowią one zbiór tematów działalności nauko-

⁸ *Green Paper on Innovation*, dostęp: <http://ica.cordis.lu/documents/documents/documentlibrary/4INL95bookEN.doc> (odczyt: 12.09.2011).

⁹ *The first action plan for innovation in Europe. Innovation for growth and employment*, COM (1995) 589, 20 November 1996.

¹⁰ K. Koziół, *Modele polityki ...*, op. cit., s. 131.

¹¹ K. Tuszyński, *Dominujące trendy w unijnej polityce innowacji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw – wyzwania współczesności*, red. A. Kaleta, K. Moszkiewicz, L. Woźniak, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1030, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2004, s. 661 i nast.

wo-badawczej i technicznej zebranych w kilku dziedzinach, finansowanych przez Unię Europejską, a zarządzanych przez Komisję. Dotychczas zrealizowano siedem programów ramowych. W latach 1998-2006 realizowane były odpowiednio Piąty i Szósty Program Ramowy, natomiast w latach 2007-2013 Siódmy Program Ramowy.

Siódmy Program Ramowy (2007-2013) był największym programem finansowania badań naukowych i rozwoju technologicznego w Europie. Jego najważniejszymi celami było¹²:

- wspieranie współpracy ponadnarodowej na wszystkich płaszczyznach w całej UE;
- zwiększenie dynamizmu, kreatywności i doskonałości europejskich badań naukowych w pionierskich dziedzinach wiedzy (naukowcy w sposób niezależny i odpowiedzialny określają główne badania w tym obszarze);
- wzmacnianie potencjału ludzkiego w zakresie badań i technologii poprzez zapewnienie lepszej edukacji i szkoleń, łatwiejszego dostępu do potencjału badawczego oraz uznania dla zawodu naukowca, także poprzez znaczne zwiększenie udziału kobiet w badaniach naukowych oraz zachęcanie naukowców do mobilności i rozwijania kariery;
- zintensyfikowanie dialogu między światem nauki i społeczeństwem w Europie celem zwiększenia społecznego zaufania do nauki;
- wspieranie naukowców rozpoczynających karierę;
- wspieranie szerokiego stosowania rezultatów i rozpowszechniania wiedzy uzyskanej w wyniku działalności badawczej, finansowanej ze środków publicznych.

Na lata 2014-2020 przewidziano realizację kolejnego programu ramowego o nazwie „Horyzont 2020”. Program ten koncentruje się na trzech różnych, lecz wzajemnie uzupełniających się celach, jakimi są¹³:

- doskonała baza naukowa – w ramach tego priorytetu podniesie się poziom doskonałości europejskiej bazy naukowej i zapewniony zostanie stały dopływ światowej klasy badań w celu zagwarantowania długoterminowej konkurencyjności Europy;
- wiodąca pozycja w przemyśle – celem tego priorytetu będzie poprawa atrakcyjności Europy jako miejsca na inwestycje w zakresie badań naukowych i innowacji (w tym ekoinnowacji), poprzez wspieranie działań zgodnych z potrzebami sektora biznesu;
- wyzwania społeczne – priorytet ten odzwierciedla priorytety polityczne strategii „Europa 2020” oraz stanowi odpowiedź na główne obawy żywione przez obywateli w Europie i na świecie.

Przedostatnim jak dotychczas programem wsparcia dla procesów innowacyjnych w krajach UE było przyjęcie w marcu 2000 roku Strategii Lizbońskiej, stanowiącej długofalowy program rozwoju społeczno-gospodarczego, którego nadrzędnym celem było uczynienie z Unii Europejskiej do 2010 roku najbardziej konkurencyjnej, dynamicznej i opartej na wiedzy gospodarki świata.

¹² http://www.kpk.gov.pl/pliki/6637/7PR_informacja_for_net.pdf (odczyt: 08.01.2008).

¹³ <http://7pr.pb.edu.pl/horyzont-2020/> (odczyt: 14.06.2015).

Strategia Lizbońska miała być szansą na odbudowę europejskiej gospodarki i wyprowadzenia jej na pozycję światowego lidera. Cztery najistotniejsze kwestie poruszane przez Strategię to:

- innowacyjność – gospodarka oparta na wiedzy;
- liberalizacja – rynek telekomunikacyjny, energia, transport, rynek finansowy;
- przedsiębiorczość – zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej;
- spójność społeczna – stworzenie nowego modelu państwa socjalnego¹⁴.

Choć po pięciu latach Komisja zdecydowała się odnowić Strategię z 2000 roku, to i tak cel pozostał wciąż ten sam – stworzenie najbardziej konkurencyjnej gospodarki na świecie.

Dziś już wiadomo, że nie wszystkie założenia Strategii Lizbońskiej udało się zrealizować w poszczególnych krajach Wspólnoty w zakładanym czasie, dlatego też została ona zastąpiona w 2010 roku nowym programem rozwoju społeczno-gospodarczego Unii Europejskiej – „Europa 2020”. W programie tym zaproponowano trzy podstawowe, wzajemnie wzmacniające się priorytety¹⁵:

- wzrost inteligentny – czyli rozwój oparty na wiedzy i innowacjach;
- wzrost zrównoważony – czyli transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, efektywnie korzystającej z zasobów, i konkurencyjnej;
- wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu – czyli wspieranie gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną.

Unia Europejska zauważa istotę innowacyjności oraz jej wpływ na działalność przedsiębiorstwa, która przekłada się na wyniki gospodarki całej Unii. Wydawane w kolejnych latach programy, podejmowanie różnorodnych inicjatyw na szczeblu wspólnotowym i krajowym mają za zadanie wspierać przedsięwzięcia innowacyjne, stwarzać warunki do budowy środowiska innowacyjnego, sprzyjać rozwojowi innowacji. Strategia „Europa 2020” oraz programy ramowe wyznaczają ogólne ramy polityki innowacyjnej na szczeblu unijnym i stanowią punkt odniesienia dla tworzenia – w poszczególnych krajach członkowskich Wspólnoty – strategicznej polityki proinnowacyjnej, uwzględniającej uwarunkowania lokalne występujące w danym państwie.

Wykorzystanie metody głównych składowych w analizie innowacyjności państw Unii Europejskiej

W analizie innowacyjności gospodarek krajów Unii Europejskiej zastosowana zostanie metoda głównych składowych. Analiza głównych składowych jest jedną z technik redukcji danych pozwalających określić strukturę wewnętrzną zmiennych lub zredukować dużą liczbę zmiennych do mniejszej liczby składowych. Podstawowym celem metody głównych składowych jest takie ortogonalne przekształce-

¹⁴ W. Kasperkiewicz, *Kontrowersje wokół nowej gospodarki*, [w:] *Strategia Lizbońska. Droga do sukcesu zjednoczonej Europy*, oprac. A. Budzyńska, M. Duszczyk, M. Gancarz, E. Gieroczyńska, M. Jatczak, K. Wóciak, Departament Analiz Ekonomicznych i Społecznych, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa 2002, s. 7.

¹⁵ <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Strategia+Europa+2020> (odczyt: 12.09.2015).

nie obserwowalnych zmiennych opisujących obserwacje wielowymiarowe na nowy układ zmiennych nieskorelowanych, tzw. głównych składowych, aby wyjaśniały one całkowitą wariancję wyjściowych zmiennych. Przekształcenia tego dokonuje się w taki sposób, że kolejne główne składowe wyjaśniają coraz mniejszy procent całkowitej wariancji. Zatem największy procent całkowitej wariancji cech opisujących obserwacje wielowymiarowe jest wyjaśniony przez pierwszą główną składową¹⁶.

Metoda głównych składowych jest stosunkowo wszechstronnym narzędziem analitycznym, pozwalającym m.in. na:

- redukcję zbioru cech opisujących badane zjawisko i wyodrębnienie takiego podzbioru cech, który dostarczałby niemalże ten sam zakres informacji o badanych obiektach wielowymiarowych co pełny ich zbiór;
- klasyfikację zarówno cech, jak i obiektów na jednorodne grupy ze względu na rozpatrywany zestaw wskaźników charakteryzujących badane obiekty;
- porządkowanie obiektów wielocechowych według ich relatywnego znaczenia (bardzo często w badaniach poziomu rozwoju ekonomicznego krajów czy też regionów lub innych jednostek przestrzennych wartość pierwszej głównej składowej pełni rolę wskaźnika syntetycznego, charakteryzującego rozwój poszczególnych jednostek i pozwala na ich uporządkowanie według stopnia tego rozwoju).

Do scharakteryzowania poziomu innowacyjności krajów Unii Europejskiej wybrano 8 wskaźników. Zaproponowany zestaw zmiennych charakteryzujących badany obszar jest następujący:

- X₁ – liczba zatrudnionych w sektorze B+R, wyrażona jako odsetek ludności aktywnej zawodowo;
- X₂ – relacja nakładów na działalność B+R do PKB (w %);
- X₃ – liczba zgłoszeń patentowych do EPO w przeliczeniu na milion mieszkańców;
- X₄ – absolwenci studiów doktoranckich w przeliczeniu na 1000 mieszkańców w wieku 25-34 lata;
- X₅ – odsetek osób z wykształceniem wyższym;
- X₆ – MŚP wprowadzające innowacje produktowe lub procesowe jako procent ogółu przedsiębiorstw MŚP;
- X₇ – udział eksport produktów średniej i wysokiej techniki w eksporcie ogółem (w %);
- X₈ – udział sprzedaży nowych dla firm i nowych dla rynku produktów innowacyjnych w sprzedaży ogółem (w %).

Dane wykorzystane w badaniu pochodzą z bazy danych Eurostat oraz Innovation Union Scoreboard i dotyczą lat 2010-2012.

¹⁶ Por.: *Statystyczne metody analizy danych*, red. W. Ostasiewicz, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1999, s. 157.

Innowacyjność krajów Unii Europejskiej

Pierwszym etapem przeprowadzanej analizy było wyznaczenie wartości własnych z macierzy korelacji, dla standaryzowanych zmiennych pierwotnych. Procedurę standaryzacji przeprowadza się przede wszystkim dla sprowadzenia wszystkich zmiennych do wspólnego miana i doprowadzenia do ich porównywalności. Wartości własne odzwierciedlają istotność głównych składowych w wyjaśnianiu zasobów informacyjnych zmiennych wejściowych. Obliczeń dokonano dla wszystkich badanych okresów. Tabela 1 zawiera wyniki uzyskane dla roku 2012 (dla roku 2010 oraz 2011 uzyskane wyniki nie odbiegają znacząco od tych prezentowanych w tabeli 1).

Tabela 1. Wartości oraz skumulowane wartości własne głównych składowych dla roku 2012

Numer wartości	Wartość własna	Procent ogółu wariancji	Skumulowane wartości własne	Skumulowany procent wariancji
1	4,008524	50,10655	4,008524	50,1066
2	1,547992	19,34991	5,556517	69,4565
3	1,002577	12,53222	6,559094	81,9887
4	0,491629	6,14536	7,050723	88,1340
5	0,403242	5,04053	7,453965	93,1746
6	0,298325	3,72906	7,752290	96,9036
7	0,160156	2,00195	7,912445	98,9056
8	0,087555	1,09444	8,000000	100,0000

Źródło: Obliczenia własne w programie STATISTICA

W pierwszej kolumnie tabeli 1 wyszczególniono kolejne główne składowe, w kolumnie drugiej podane są wartości własne kolejnych głównych składowych będące jednocześnie ich wariancjami, a w kolumnie trzeciej podano procenty sumy wariancji zmiennych wejściowych wyodrębnione przez kolejne główne składowe. Z wyliczeń wynika, iż pierwsza główna składowa jest nośnikiem 50% informacji o innowacyjności krajów Unii Europejskiej, zawartych w zmiennych wejściowych.

Tabela 2. Wartości współczynników głównych składowych (współrzędnych czynnikowych zmiennych) dla pierwszej głównej składowej

Zmienna	Czynnik 1
X1	0,896483
X2	0,933756
X3	0,904296
X4	0,690437
X5	0,384234
X6	0,784289
X7	0,414615
X8	0,449536

Źródło: Obliczenia własne w programie STATISTICA

Kolejnym etapem analizy było wyznaczenie wartości współczynników głównych składowych, które informują o kierunku i sile wpływu poszczególnych zmiennych pierwotnych na główne składowe. W tabeli 2 przedstawiono wartości tych współczynników jedynie w odniesieniu do pierwszej głównej składowej, gdyż w dalszym etapie badań jedynie ta składowa będzie wykorzystana do oceny innowacyjności państw Wspólnoty.

Współrzędne czynnikowe zmiennych wskazują, iż pierwsza główna składowa jest bardzo dobrym nośnikiem informacji o zmiennych: liczba zatrudnionych w sektorze B+R, nakłady na działalność B+R, liczba zgłoszeń patentowych do EPO, absolwenci studiów doktoranckich oraz małe i średnie przedsiębiorstwa wprowadzające innowacje produktowe lub procesowe.

Końcowym etapem analizy było wyznaczenie wartości dla pierwszej głównej składowej jako sumy iloczynu wartości wektorów własnych oraz wartości poszczególnych zmiennych (wskaźników). Wyznaczone wartości pierwszej głównej składowej posłużyły do uporządkowania krajów Unii Europejskiej pod względem poziomu innowacyjności ich gospodarek (tabela 3).

Tabela 3. Uporządkowanie krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność ich gospodarek według pierwszej głównej składowej

Kraj	Rok 2010		Rok 2011		Rok 2012	
	Wart. czynnika 1	Pozycja	Wart. czynnika 1	Pozycja	Wart. czynnika 1	Pozycja
Austria	2,02581	5	1,973984	5	1,99956	5
Belgia	1,50667	7	1,750376	8	1,45203	8
Bułgaria	-2,79408	28	0,6412	28	-3,11183	28
Chorwacja	-1,59333	21	0,986987	20	-1,60148	20
Cypr	-1,91255	23	0,839524	25	-2,18576	24
Czechy	-0,65223	18	1,370747	14	0,20279	13
Dania	2,87901	4	2,112772	4	3,31818	3
Estonia	-0,43658	15	1,390504	13	-0,48200	16
Finlandia	4,00384	1	2,355439	2	3,67510	1
Francja	1,21323	9	1,734014	9	1,44432	9
Niemcy	3,08669	3	2,322776	3	3,19825	4
Grecja	-1,41635	19	0,882915	24	-1,87911	22
Węgry	-1,55042	20	1,107694	19	-1,42737	19

Irlandia	0,62411	11	1,57553	12	0,61506	12
Włochy	-0,34072	14	1,338932	15	-0,24414	15
Łotwa	-2,67246	27	0,774246	27	-2,68748	26
Litwa	-1,61642	22	0,916982	21	-2,07003	23
Luxemburg	1,73894	6	1,798704	6	1,48832	7
Malta	-2,18326	24	0,895944	23	-1,77971	21
Holandia	1,43568	8	1,791826	7	1,58301	6
Polska	-2,31740	25	0,838295	26	-2,40035	25
Portugalia	-0,19245	13	1,274843	16	-0,16077	14
Rumunia	-2,55928	26	0,901895	22	-2,98616	27
Słowacja	-0,61626	17	1,170143	18	-0,63991	17
Słowenia	0,44015	12	1,63189	10	1,20488	10
Hiszpania	-0,54295	16	1,202041	17	-0,80670	18
Szwecja	3,75454	2	2,392073	1	3,35893	2
Wielka Brytania	0,68808	10	1,621574	11	0,92239	11

Źródło: Obliczenia własne w programie STATISTICA

Najbardziej innowacyjną gospodarką wśród badanych krajów Unii Europejskiej jest gospodarka Finlandii, a w dalszej kolejności Szwecji oraz Niemiec i Danii. Najmniej innowacyjne kraje Wspólnoty to Bułgaria oraz Rumunia. Wśród krajów tzw. „starej Unii” najmniej innowacyjna jest gospodarka Grecka, która w analizowanym okresie nękana była ciągłymi kryzysami gospodarczymi i politycznymi, co miało niewątpliwy wpływ na podejmowanie działalności innowacyjnej przez greckie przedsiębiorstwa. Wśród nowych członków Wspólnoty, przyjętych do niej po 2004 roku, największym poziomem innowacyjności wykazuje się gospodarka Słowenii, która pozostałe „nowe” kraje UE po prostu pod względem innowacyjności deklasuje. Jeżeli chodzi o Polskę, to w rankingu innowacyjności gospodarka naszego kraju zajmuje pozycję 25. oraz 26. i wyprzedza pod względem innowacyjności jedynie Rumunię, Łotwę oraz Bułgarię.

Innowacje są ważne szczególnie dla państw średnio rozwiniętych, znajdujących się na drodze do bogactwa. Kraje te bowiem zagrożone są wpadnięciem w tzw. pułapkę średniego dochodu. O ile bowiem osiągnięcie średniego poziomu dochodu możliwe jest poprzez odtwarzanie rozwiązań technicznych państw Zachodu, wykorzystanie taniej siły roboczej i oferowanie wysokiego zwrotu z inwestycji dzięki niskiemu nasyceniu kapitałem, to model ten wyczerpuje się, gdy państwo osiąga PKB na osobę rzędu kilkunastu tysięcy dolarów. W takim przypadku koszty pracy

rosną, hamując wzrost pracochłonnej produkcji, następuje nasycenie inwestycjami kapitałowymi, a sprowadzanie zaawansowanych rozwiązań z zagranicy staje się coraz trudniejsze i bardziej kosztowne, gdyż rozwiązania, które mogłyby podnieść produktywność takiego kraju, znajdują się na tyle blisko światowej granicy technologicznej, że podlegają reglamentacji przez ulokowanych w krajach rozwiniętych innowatorów.

W Europie przed wyzwaniem – zmiany modelu rozwoju z imitacyjnego na innowacyjny – stoją dziś nowe państwa członkowskie UE, w tym Polska¹⁷.

Podsumowanie

Uzyskane w badaniu wyniki są zbliżone do rezultatów badania IUS 2015 (Innovation Union Scoreboard 2015), w którym na podstawie 25 wskaźników konstruuje się syntetyczny miernik innowacyjności krajów Unii (*Summary Innovation Index – SII*). Według raportu IUS z 2015 roku liderami pod względem innowacyjności są gospodarki krajów skandynawskich oraz Niemiec, Polska w rankingu tym zajmuje 24. miejsce i zaliczana jest do grupy krajów tzw. umiarkowanych innowatorów, wyprzedzając pod tym względem takie kraje jak Rumunia, Bułgaria, Litwa, Łotwa oraz Chorwacja. Niski poziom innowacyjności polskiej gospodarki zdaniem ekspertów wynika przede wszystkim z utrzymujących się barier utrudniających przedsiębiorcom, w tym szczególnie małym i średnim, wprowadzanie rozwiązań innowacyjnych. Do barier tych zalicza się¹⁸:

- wysokie koszty opracowania i wdrożenia innowacji, znacznie przekraczające możliwości kapitałowe większości przedsiębiorców, przy jednoczesnym utrudnionym dostępie do zewnętrznych źródeł finansowania, w tym wysoki koszt kredytów;
- słabo rozwiniętą infrastrukturę komercjalizacji wyników prac B+R;
- zbyt wysokie ryzyko związane z inwestowaniem w nowe technologie i tworzeniem nowych przedsiębiorstw opartych na tych technologiach;
- trudności w dostępie do nowych innowacyjnych rozwiązań wypracowywanych przez sektor badawczo-rozwojowy oraz brak informacji o nowych technologiach i możliwościach rynkowych;
- barierę socjalno-pracowniczą – nowe technologie są zazwyczaj bardziej efektywne i w długim okresie tańsze niż wcześniejsze rozwiązania, wymagają one jednak gruntownego przeszkolenia załóg lub przekwalifikowania pracowników;
- zbyt duże obciążenia regulacyjne przedsiębiorstw hamujące ich rozwój oraz prowadzenie przez nie działalności innowacyjnej;
- niewielkie zainteresowanie instytucji badawczych współpracą z gospodarką.

Badanie wykazało duże dysproporcje, jakie dzielą „nowe” i „stare” państwa członkowskie UE pod względem innowacyjności ich gospodarek. Przez dwadzieścia kilka lat krajom postkomunistycznym nie udało się dogonić rozwiniętych kra-

¹⁷ M. Bukowski, A. Szpor, A. Śniegocki, *Potencjał i bariery polskiej innowacyjności*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012, s. 5.

¹⁸ <http://ww2.senat.pl/k7/kom/kgm/292/1.pdf> (odczyt: 24.03.2014).

jów Europy Zachodniej w ich innowacyjności. Wyjątkiem jest tutaj Słowenia, która wydaje się być dobrym wzorcem do naśladowania dla pozostałych państw Europy Środkowej i Wschodniej w ich drodze do podnoszenia innowacyjności swoich przedsiębiorstw, regionów oraz całych gospodarek.

Literatura

1. Bukowski M., Szpor A., Śniegocki A., *Potencjał i bariery polskiej innowacyjności*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2012.
2. Firlej K.A., *Innowacyjność polskiej gospodarki jako wyzwanie rozwojowe w warunkach integracji europejskiej*, [w:] *Wyzwania rozwoju społeczno-ekonomicznego Polski*, red. A. Prusek, Katedra Polityki Ekonomicznej i Programowania Rozwoju Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków-Mielec 2012.
3. Freeman Ch., *The Economics of Industrial Innovation*, F. Piner, London 1982.
4. *Green Pepeer on Innovation*, dostęp: <http://ica.cordis.lu/documents/documents/documentlibrary/4INL95bookEN.doc>
5. <http://7pr.pb.edu.pl/horyzont-2020/>
6. <http://ww2.senat.pl/k7/kom/kgn/292/1.pdf>
7. http://www.kpk.gov.pl/pliki/6637/7PR_informacja_for_net.pdf
8. <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Strategia+Europa+2020>
9. Kasperkiewicz W., *Aktywność innowacyjna małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce – uwarunkowania, instrumenty i tendencje*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” nr 2(15), Instytut Ekonomii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2004.
10. Kasperkiewicz W., *Kontrowersje wokół nowej gospodarki*, [w:] *Strategia Lizbońska. Droga do sukcesu zjednoczonej Europy*, oprac. A. Budzyńska, M. Duszczek, M. Gancarz, E. Gieroczyńska, M. Jatczak, K. Wóciak, Departament Analiz Ekonomicznych i Społecznych, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa 2002.
11. Kozioł K., *Modele polityki innowacyjnej w Unii Europejskiej*, [w:] *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, red. W. Janasz, Difin, Warszawa 2005.
12. Nowak P., *Poziom innowacyjności polskiej gospodarki na tle krajów UE*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu” nr 19, Warszawa-Kraków 2012.
13. Skowroński S., *Innowacje, czyli szanse dla każdej firmy*, Centrum Kreowania Liderów, Skierniewice 1994.
14. *Statystyczne metody analizy danych*, red. W. Ostasiewicz, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1999.
15. *The first action plan for innovation in Europe. Innovation for growth and employment*, COM (1995) 589, 20 November 1996.
16. Tuszyński K., *Dominujące trendy w unijnej polityce innowacji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw – wyzwania współczesności*, red. A. Kaleta, K. Moszkiewicz, L. Woźniak, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1030, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2004.
17. *Zarządzanie innowacjami. Wybrane problemy*, red. J. Bogdanienko, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 1998.

THE ANALYSIS OF THE INNOVATION LEVEL OF THE EU COUNTRIES

Abstract: The article presents the actions of European Union in the field of support of innovation in the EU countries. The assumptions of main programs and strategies to foster innovation were presented. The comparative analysis of the level of innovation in the European Union, especially principal component analysis was done using both direct and indirect innovation measuring indicators.

Keywords: innovation, the European Union, innovation policy