

Małgorzata Markowska

STATYSTYCZNY POMIAR INNOWACYJNOŚCI W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

1. Wstęp

Strategia działań innowacyjnych miała początek w działaniach na polu naukowym i technologicznym, łączonych z aspektami polityki działań przedsiębiorstwa. Uznawano, że postęp technologiczny można osiągnąć przez proces zaczynający się od podstawowych badań naukowych i progresję w kierunku zastosowania tych badań w takich dziedzinach, jak marketing, aż do wdrożenia na rynku nowego produktu lub procesu. Badania naukowe traktowano jako siłę napędową innowacji, co prowadziło do koncentracji polityki rządów na strategiach działań związanych z badaniami naukowymi. Nowe spojrzenie i rozumienie innowacji spowodowało zmiany w postrzeganiu polityki działań odnoszącej się do wszelkich innowacji [4].

Celem artykułu jest prezentacja mierników wykorzystywanych do oceny innowacyjności w krajach Unii Europejskiej. Przedstawienie zróżnicowania krajów w dziedzinie zasobów ludzkich dla innowacji, tworzenia nowej wiedzy oraz finansowania innowacji stało się podstawą klasyfikacji krajów unijnych na grupy podobne ze względu na poziom mierników w każdym z wymienionych bloków.

2. Ocena poziomu innowacyjności w statystyce

2.1. Uwagi wstępne

Zainteresowanie strategią działań w sferze innowacji zaczęło być dostrzegane w Europie w połowie lat dziewięćdziesiątych, od tego czasu wprowadzano kolejne środki w celu ułatwienia prowadzenia działań innowacyjnych. Strategie działań zostały wsparte wprowadzeniem piątego programu ramowego dotyczącego rozwoju naukowego i technologicznego¹.

¹ Przyjęty w 1998 r. – jego częścią był program horyzontalny dla promocji innowacji, zachęcający do udziału w nim zwłaszcza małe i średnie przedsiębiorstwa.

Stymulowanie do podejmowania działań innowacyjnych stanowi podstawę strategii lizbońskiej (SL), której celem jest doprowadzenie do tego, by gospodarka Unii Europejskiej stała się najbardziej konkurencyjną i dynamicznie rozwijającą się, opartą na wiedzy, gospodarką do końca obecnego dziesięciolecia. W celu podwyższenia standardu życia, w najbliższych latach, Unia powinna przejąć rolę światowego lidera w dziedzinie innowacji [8].

W 2003 r., w komunikacie dotyczącym strategii działań Komisji Innowacji, uaktualniającym podejście Unii Europejskiej w kontekście SL, przedstawiono odnowioną wizję działań na polu innowacji w Europie, rolę i znaczenie tychże innowacji oraz związane z nimi wyzwania, a także ich wielowymiarowy charakter. Komisja opracowująca *Tablicę wyników innowacji europejskich (European Innovation Scoreboard)* wskazała, jak wiele pozostaje do zrobienia, aby sprostać celom wyznaczonym w Lizbonie, nie tylko w odniesieniu do kreowania nowej wiedzy przez prowadzenie badań naukowych, lecz również przez transfer i zastosowanie już istniejących, nowoczesnych technologii [6].

Obecnie trwa uruchamianie nowego, europejskiego planu akcji w zakresie innowacji² (*European Action Plan on Innovation*), analizy teoretyczne zaś zostaną przeniesione na działania praktyczne. Wszystkie wysiłki strategiczne uzależnione są od istnienia rzetelnej bazy danych statystycznych. *Przegląd innowacji wspólnoty*³ (*Community Innovation Survey – CIS*) udostępnia taką bazę. Jest to główny instrument statystyczny, umożliwiający monitoring postępu europejskiego w dziedzinie innowacji – stanowi podstawę lepszego zrozumienia procesów innowacyjnych oraz analizuje skutki tych innowacji w gospodarce (w odniesieniu do konkurencyjności, zatrudnienia, wzrostu gospodarczego, zasad prowadzenia handlu itd.) [5]. W badaniach nad innowacyjnością krajów i regionów Unii Europejskiej przed rozszerzeniem oraz dla ówczesnych krajów kandydackich przyjęto wymienione w dalszej części pracy mierniki podzielone na cztery kategorie [1; 2], takie jak:

- 1) zasoby ludzkie dla innowacji,
- 2) tworzenie nowej wiedzy,
- 3) transmisja i aplikacja wiedzy,
- 4) finansowanie innowacji, wyniki i rynki.

² Podczas dyskusji, które odbywały się w trakcie prac Rady ds. Konkurencyjności, zwrócono się z poleceniem do Komisji, by ta stworzyła ramowy projekt wspólnych celów odnoszących się do polityki innowacji, włącznie z mechanizmem oceny szacunkowej, umożliwiającym ewaluację postępu już osiągniętego.

³ Najobszerniejszy zbiór danych zebranych w ponad 60 000 przedsiębiorstwach Unii Europejskiej stanowi CIS (*Community Innovation Survey – Przegląd innowacji wspólnoty*), zapewniający dane porównawcze, zbierane co cztery lata. Przegląd CIS1 został przeprowadzony w 1993 r., CIS2 – na przełomie lat 1997 i 1998, CIS3 – na przełomie lat 2000 i 2001.

2.2. Wskaźniki innowacyjności kapitału ludzkiego

W zapisach strategii lizbońskiej wyznaczono obszary tworzenia atrakcyjnych warunków ramowych dla innowacji, wskazując m.in. na wystarczające i dobrze wykwalifikowane zasoby ludzkie. Znaczenie kapitału ludzkiego i inwestycji w człowieka dla rozwoju gospodarki podkreślali laureaci Nagrody Nobla, w tym m.in. G. Becker i T. Schultz, przy czym T. Schulz uważał, że dobrobyt narodów zależy „od zdolności nabytych przez ludzi – od ich wykształcenia, doświadczenia, umiejętności i zdrowia” [7].

Do oceny innowacyjności w kontekście kapitału ludzkiego zaproponowano 5 głównych wskaźników w bloku **I. Zasoby ludzkie dla innowacji**. Są to:

- 1.1. absolwenci nauk ścisłych i przyrodniczych oraz inżynierowie (na 1000 ludności w klasie wiekowej 20-29 lat),
- 1.2. ludność z wykształceniem wyższym (jako procent ludności w wieku 25-64 lata),
- 1.3. udział w kształceniu ustawicznym (udział kształcących się ustawicznie jako procent ludności w klasie wiekowej 25 - 64 lata),
- 1.4. zatrudnienie w przemyśle produkcyjnym wykorzystującym średnio i wysoko zaawansowane technologie (procent siły roboczej ogółem),
- 1.5. zatrudnienie w usługach korzystających z wysoko zaawansowanych technologii (procent siły roboczej ogółem).

2.3. Wskaźniki innowacyjności w zakresie kreowania nowej wiedzy

W strategii lizbońskiej jako ważne elementy wspierania podnoszenia konkurencyjności gospodarki przez innowacyjność wymieniono: prężną bazę badań publicznych wraz z mocnymi powiązaniem z przemysłem, przedsiębiorczość dla i przez działania rozwojowo-badawcze, efektywne wykorzystanie systemów praw własności intelektualnej, regulacje i przepisy przyjazne dla badań i wdrażania innowacji, konkurencyjne środowisko i zdrowe, wspierające zasady konkurencji [5]. Dlatego w badaniach innowacyjności duży nacisk położono także na aspekty związane z tworzeniem nowej wiedzy. W bloku **II. Tworzenie nowej wiedzy** znalazły się 4 główne wskaźniki, wśród których dwa podzielone są osobno na patenty EPO⁴ i USPTO⁵:

- 2.1. wydatki publiczne na badania i rozwój jako procent PKB,
- 2.2. wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój jako procent PKB,
- 2.3.1. aplikacje patentów stosujących wysoko zaawansowane technologie EPO (na milion ludności),
- 2.3.2. aplikacje patentów opartych na wysoko zaawansowanych technologiach USPTO (na milion ludności),

⁴ Patenty zarejestrowane w European Patent Office.

⁵ Patenty zarejestrowane w US Patent and Trademark Office.

2.4.1. aplikacje patentów EPO (na milion ludności),

2.4.2. nadane patenty USPTO (na milion ludności).

2.4. Mierniki innowacyjności związane z transmisją i zastosowaniami wiedzy

Inną dziedziną zidentyfikowaną w strategii lizbońskiej było stymulowanie działań rozwojowo-badawczych i innowacji jako części strategii korporacyjnej i strategii zarządzania firmą, tak by były one w pełni zintegrowane z biznesplanem przedsiębiorstw w całej Unii Europejskiej. Głównym zamysłem przy tworzeniu listy wskaźników do bloku **III. Transmisja i aplikacja wiedzy** było stwierdzenie, iż bez wdrażania i zastosowań nowych technologii i wynalazków w firmach, bez współpracy między firmami w zakresie wprowadzania innowacji w procesie produkcyjnym czy usługowym oraz bez inwestycji w tym kierunku niemożliwy jest rozwój przedsiębiorstw.

Blok **III. Transmisja i aplikacja wiedzy** obejmuje 3 główne wskaźniki, które są podzielone pomiędzy produkcję i usługi:

3.1.1. małe i średnie firmy wprowadzające innowacje wewnętrzne w procesie produkcyjnym (jako procent ogółu firm produkcyjnych typu MŚP),

3.1.2. małe i średnie firmy wprowadzające innowacje wewnętrzne w usługach (jako procent ogółu firm usługowych typu MŚP),

3.2.1. małe i średnie firmy zaangażowane w kooperację, w zakresie wprowadzania innowacji w procesie produkcyjnym (procent ogółu firm produkcyjnych typu MŚP),

3.2.2. małe i średnie firmy zaangażowane w kooperację, w zakresie wprowadzania innowacji w usługach (jako procent ogółu firm usługowych typu MŚP),

3.3.1. wydatki na innowacje w procesie produkcyjnym (jako procent wydatków obrotowych w produkcji),

3.3.2. wydatki na innowacje w usługach (jako procent wydatków obrotowych w usługach).

2.5. Indykatory innowacyjności w zakresie finansowania innowacji

Wspierające rynki finansowe, pokrywające wydatki na różnych etapach rozwojowo-badawczych, *high-tech* oraz inne innowacyjne firmy, stabilność makroekonomiczną i dogodne warunki fiskalne wskazuje się w programach unijnych jako priorytety [5].

Zachęcanie do skuteczniejszego wykorzystania finansowania publicznego dla działów rozwojowo-badawczych w firmach rozłożono na następujące działania: bezpośrednie działania wspierające, bodźce fiskalne, mechanizmy gwarancji, wsparcie publiczne dla kapitału o dużym ryzyku, udoskonalanie wszelkich dostępnych i różnorodnych instrumentów.

Blok **IV. Finansowanie innowacji, wyniki i rynki**, obejmuje 7 głównych wskaźników, spośród których trzy są podzielone między produkcję i usługi:

- 4.1. udział kapitału inwestycyjnego, inwestowanego w wysoko zaawansowane technologie,
- 4.2. udział kapitału inwestycyjnego w PKB na wczesnym etapie,
- 4.3.1.1. sprzedaż „nowych na rynku” produktów w procesie produkcyjnym (procent obrotu w produkcji),
- 4.3.1.2. sprzedaż „nowych na rynku” produktów w usługach (procent obrotu w usługach),
- 4.3.2.1. sprzedaż „nowych dla firm, ale nie nowych na rynku” produktów w procesie produkcyjnym (procent obrotu w produkcji),
- 4.3.2.2. sprzedaż „nowych dla firmy, ale nie nowych na rynku” produktów w usługach (procent obrotu w usługach),
- 4.4. dostęp do Internetu i jego wykorzystanie,
- 4.5. wydatki na technologie informatyczne (jako procent PKB),
- 4.6. udział wartości dodanej produkcji w sektorach wykorzystujących wysoko zaawansowane technologie,
- 4.7.1. stopa nietrwałości MŚP w produkcji (procent firm produkcyjnych typu MSP),
- 4.7.2. stopa nietrwałości MŚP w usługach (procent firm usługowych typu MŚP).

Jednakże porównywalność danych statystycznych publikowanych przez krajowe urzędy statystyczne państw Unii Europejskiej, a także, w wielu przypadkach, zaniechanie zbierania danych spowodowały, iż w dalszej części opracowania konieczne było zrezygnowanie z wielu zaprezentowanych wcześniej wskaźników.

3. Metodologia pracy i podstawa badań empirycznych

Techniki wielowymiarowe można podzielić na: wielowymiarowe testy dla wartości średniej populacji, wielowymiarową analizę wariancji, analizę dyskryminacyjną, analizę czynnikową, addytywny pomiar łączny, analizę korelacji kanonicznej, skalowanie wielowymiarowe i analizę skupień. Ostatnia z wymienionych jest techniką grupowania pozycji w zbiory, a zbiory tworzone są przez elementy podobne, ich identyfikacja zaś sprowadza się do analizy cech specyficznych rozpatrywanych elementów. Tworzone są zbiory, grupy jednorodne wewnętrznie i jednocześnie odmienne od innych grup. W definiowaniu grup pomocna jest korelacja bądź funkcja odległości [3].

Wydzielone w ramach opisanych badań statystycznych bloki wskaźników mogą posłużyć do oceny innowacyjności gospodarek krajów unijnych, a wieloaspektowy charakter badanego zjawiska umożliwia wykorzystanie metod z grupy technik wielowymiarowych.

Z metod, które są stosowane do klasyfikacji obiektów w przestrzeni wielowymiarowej, wybrano z grupy technik określanych jako „analiza skupień”, metodę

k -średnich. Do tworzenia grup przyjęto, że „wariancje wewnątrzgrupowe muszą być mniejsze od wariancji międzygrupowych” oraz że następuje spadek tempa przyrostu wariancji międzygrupowej, a liczba klas, ze względu na małą liczbę charakterystyk, jest niewielka – zawiera się w przedziale 4-8.

Wykorzystane w analizie wskaźniki staną się zatem przydatne do oceny czynników stymulujących i wyników działań innowacyjnych, ich wybór zaś stanowił kompromis między założeniami metodologicznymi, teorią oraz porównywalnością i jakością danych statystycznych udostępnianych przez urzędy statystyczne państw Unii.

Klasyfikacji obiektów – 25 krajów Unii Europejskiej – dokonano kilkakrotnie, osobno dla indyktorów z każdego wymienionego niżej bloku.

4. Wyniki klasyfikacji krajów unijnych ze względu na poziom innowacyjności

Możliwość oceny gospodarki krajów, szczególnie ostatniego rozszerzenia, przez pryzmat wymienionych wskaźników, okazała się mniejsza – przeszkodę stanowiły niepełne badania statystyczne (szczególnie w sektorze MŚP nie prowadzono dotychczas takich badań w krajach ostatniego rozszerzenia) oraz częściowy brak porównywalności danych. W efekcie klasyfikację krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność gospodarki przeprowadzono z wykorzystaniem 11 zmiennych zebranych w takie bloki, jak:

- innowacyjność kapitału ludzkiego – 4 zmienne,
- transmisja wiedzy – 5 zmiennych,
- finansowanie innowacji, wyniki i rynki – 2 zmienne.

4.1. Klasyfikacja krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność kapitału ludzkiego

Możliwość grupowania krajów z uwzględnieniem wskaźników z bloku **I. Zasoby ludzkie dla innowacji** jest zadowalająca, ponieważ pełnego pokrycia danymi nie uzyskano jedynie dla zmiennej opisującej zatrudnienie w usługach korzystających z wysoko zaawansowanych technologii jako procent siły roboczej ogółem. Zatem klasyfikacji krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność kapitału ludzkiego dokonano, wykorzystując 4 zmienne:

x_1 – absolwenci nauk ścisłych i przyrodniczych oraz inżynierowie (na 1000 ludności w klasie wiekowej 20-29 lat),

x_2 – ludność z wykształceniem wyższym (jako procent ludności w wieku 25-64 lata),

x_3 – udział w kształceniu ustawicznym (udział kształcących się ustawicznie jako procent ludności w klasie wiekowej 25-64 lata),

x_4 – zatrudnienie w przemyśle produkcyjnym wykorzystującym średnio i wysoko zaawansowane technologie (procent siły roboczej ogółem).

W rozwoju innowacyjnej gospodarki niewątpliwy udział mają wykształceni inżynierowie, absolwenci nauk przyrodniczych, nauk ścisłych, takich jak matematyka czy statystyka, informatycy, architekci, konstruktorzy i budowniczowie oraz absolwenci nauk związanych z obsługą procesów produkcyjnych. Krajem, dla którego odnotowano najwyższy poziom absolwentów nauk ścisłych i przyrodniczych oraz inżynierów na 1000 ludności w klasie wiekowej 20-29 lat w analizowanej zbiorowości, jest Irlandia. Przy czym jest to wielkość dwukrotnie przekraczająca przeciętny poziom dla krajów Unii. Wartość najmniejsza w badanej zbiorowości ze względu na analizowaną charakterystykę innowacyjności cechowała Luksemburg.

Wśród krajów Unii zdecydowanym liderem pod względem udziału osób z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata jest Litwa, kraj ostatniego rozszerzenia, a najniższy udział wykształconych osób odnotowano na Malcie.

Najbardziej różnicuje kraje udział w kształceniu ustawicznym (zmienna x_3) – współczynnik zmienności na poziomie ponad 76%, a najmniej udział ludności z wykształceniem wyższym (x_2) – współczynnik zmienności wynosił 41%. Najwyższy udział kształcących się ustawicznie w grupie ludności w klasie wiekowej 25-64 lata cechował Wielką Brytanię, a najniższy Grecję.

Największe przeciętne odchylenie wartości cechy od średniej arytmetycznej charakteryzowało kraje pod względem udziału ludności z wykształceniu wyższym w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata, najmniejsze zaś pod względem udziału zatrudnionych w przemyśle produkcyjnym wykorzystującym średnio i wysoko zaawansowane technologie w ogólnej liczbie zatrudnionych.

Grupy krajów otrzymane w wyniku klasyfikacji metodą k -średnich ze względu na innowacyjność kapitału ludzkiego przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność kapitału ludzkiego

Klasa	Kraje	Średnia wewnątrzgrupowa dla zmiennej			
		x_1	x_2	x_3	x_4
1	Dania, Finlandia, Holandia, Szwecja, Wielka Brytania	13,02	28,10	18,88	6,49
2	Belgia, Hiszpania, Francja, Irlandia, Litwa	15,16	29,08	5,04	5,66
3	Austria, Czechy, Niemcy, Węgry, Włochy, Malta, Polska, Słowenia, Słowacja	6,28	13,63	5,49	8,33
4	Cypr, Estonia, Grecja, Luksemburg, Łotwa, Portugalia	5,03	20,65	4,45	2,34

Źródło: opracowanie na podstawie danych Eurostatu i [1; 2].

Grupę pierwszą tworzą kraje skandynawskie oraz Wielka Brytania i Holandia. Jest to grupa, w której odnotowano zdecydowanie najwyższy przeciętny udział kształcących się ustawicznie jako procent ludności w klasie wiekowej 25-64 lata. Można zatem stwierdzić, że ze względu na stałe podnoszenie kwalifikacji ludność tych krajów stanowi ważny element innowacyjności.

Pod względem poziomu pozostałych zmiennych klasa pierwsza jest zbliżona do zawierającej takie kraje, jak Belgia, Hiszpania, Francja, Irlandia i Litwa klasy drugiej.

Najślabszą, pod względem poziomu przeciętnego zmiennych x_1 , x_2 i x_4 , czwartą grupę tworzą: Cypr, Estonia, Grecja, Łotwa, Portugalia oraz Luksemburg.

Grupę trzecią charakteryzuje najniższy przeciętny udział ludności z wykształceniem wyższym oraz jednocześnie wysoki udział zatrudnionych w przemyśle produkcyjnym wykorzystującym średnio i wysoko zaawansowane technologie w ogóle siły roboczej.

4.2. Grupowanie państw unijnych na klasy podobne pod względem innowacyjności w zakresie transmisji wiedzy

Niedostosowania statystyki niektórych krajów unijnych nie pozwoliły na uwzględnienie w ocenie innowacyjności ze względu na transmisję wiedzy wskaźnika opisującego aplikacje patentów stosujących wysoko zaawansowane technologie USPTO na milion ludności. Pozostałe zmienne wykorzystane w analizie to:

x_5 – wydatki publiczne na badania i rozwój jako procent PKB,

x_6 – wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój jako procent PKB,

x_7 – aplikacje patentów stosujących wysoko zaawansowane technologie EPO (na milion ludności),

x_8 – aplikacje patentów EPO (na milion ludności),

x_9 – nadane patenty USPTO (na milion ludności),

W Szwecji odnotowano najwyższy poziom trzech z analizowanych zmiennych, tj.: wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój jako procent PKB (najniższy udział na Cyprze i Malcie), aplikacji patentów EPO na milion ludności (najniższy poziom na Litwie) i nadanych patentów USPTO na milion ludności (najniższy na Słowacji). Krajem, w którym poziom dwóch pozostałych zmiennych z tego bloku był zdecydowanie najwyższy, jest Finlandia.

Najbardziej różnicuje kraje liczba aplikacji patentów stosujących wysoko zaawansowane technologie EPO na milion ludności – współczynnik zmienności na poziomie ponad 148%, a najmniej udział wydatków publicznych na badania i rozwój w PKB – współczynnik zmienności wynosił 43,6%.

Grupy krajów sklasyfikowanych ze względu na innowacyjność w zakresie transmisji wiedzy przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Grupy krajów otrzymane w wyniku klasyfikacji krajów UE ze względu na innowacyjność w zakresie transmisji wiedzy

Klasa	Kraje	Średnia wewnątrzgrupowa dla zmiennej				
		x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
1	Finlandia, Szwecja	0,99	2,89	118,50	352,20	184,90
2	Austria, Belgia, Niemcy, Dania, Francja, Luksemburg, Holandia, Wielka Brytania	0,64	1,42	34,83	197,46	99,63
3	Czechy, Estonia, Grecja, Hiszpania, Węgry, Irlandia, Włochy, Litwa, Polska, Portugalia, Słowenia	0,51	0,47	5,42	25,81	11,26
4	Cypr, Łotwa, Malta, Słowacja	0,22	0,18	1,40	9,60	2,30

Źródło: opracowanie na podstawie danych Eurostatu i [1; 2].

Przyjęte założenia pozwoliły wydzielić 4 klasy krajów, przy czym najważniejsze charakterystyki grup są następujące:

- wymienione wcześniej ze względu na zdecydowanie najwyższy poziom zmiennych x_6 , x_8 i x_9 Szwecja i x_5 oraz x_7 Finlandia tworzą wspólnie grupę pierwszą – o najwyższych, w porównaniu z innymi grupami wartościach średnich wewnątrzgrupowych, jest to grupa zdecydowanych liderów w zakresie wszystkich aspektów transmisji wiedzy,

- grupę najslabszą – najniższe średnie wewnątrzgrupowe dla wszystkich indykatów innowacyjności w tym bloku – tworzą kraje ostatniego rozszerzenia: Cypr, Łotwa, Malta i Słowacja,

- najliczniejsza, zawierająca Polskę, grupa trzecia stanowi „pomost” między grupą krajów uplasowanych najniżej a grupą drugą, w której znalazło się osiem krajów, a poziom wszystkich średnich wewnątrzgrupowych odpowiada w tej grupie przeciętnej dla unijnej piętnastki.

4.3. Klasyfikacja krajów UE ze względu na innowacyjność ocenianą wskaźnikami z bloku IV Finansowanie innowacji, wyniki i rynki

Najmniejsze – poza III blokiem wskaźników – pokrycie danymi charakteryzuje blok IV, ponieważ z 11 wskazanych w nim indykatów pełną porównywalność i dane dla wszystkich rozpatrywanych krajów uzyskano jedynie dla dwóch wymienionych poniżej zmiennych:

x_{10} – dostęp do Internetu i jego wykorzystanie,

x_{11} – wydatki na technologie informatyczne (jako procent PKB).

Najwyższy poziom obu analizowanych zmiennych odnotowano w Szwecji, najmniejszą wartość x_{10} – na Węgrzech, Słowacji i Łotwie, a najmniejszą wartość x_{11} na Cyprze.

Podział krajów na klasy podobne pod względem innowacyjności mierzonej wskaźnikami z bloku IV przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Wyniki klasyfikacji krajów Unii Europejskiej ze względu na innowacyjność mierzoną poziomem zmiennych z bloku IV. **Finansowanie innowacji, wyniki i rynki**

Klasa	Kraje	Średnia wewnątrzgrupowa dla zmiennej	
		x_{10}	x_{11}
1	Austria, Belgia, Niemcy, Finlandia, Francja, Irlandia	0,62	6,67
2	Dania, Luksemburg, Holandia, Szwecja, Wielka Brytania	0,75	8,42
3	Słowenia, Grecja, Hiszpania, Włochy, Litwa, Malta, Polska, Portugalia Cypr	0,23	4,77
4	Czechy, Estonia, Węgry, Łotwa, Słowacja	0,05	8,68

Źródło: opracowanie na podstawie danych Eurostatu i [1; 2].

Najliczniejsza, składająca się z krajów ostatniego rozszerzenia (Cypr, Litwa, Malta, Polska i Słowenia) i unijnej piętnastki (Grecja, Hiszpania, Włochy i Portugalia) grupa trzecia, jest pod względem poziomu średniej wewnątrzgrupowej dla zmiennej x_{11} grupą najsłabszą. Najniższy natomiast poziom dostępu do Internetu i jego wykorzystania charakteryzuje grupę nie wymienionych jeszcze państw ostatniego rozszerzenia, a Dania, Luksemburg, Holandia, Szwecja, Wielka Brytania tworzą grupę, dla której poziom średniej wewnątrzgrupowej tej zmiennej był zdecydowanie najwyższy.

5. Podsumowanie

W przeprowadzonych klasyfikacjach, w każdym przypadku zadowolające, z punktu widzenia założonych kryteriów, wyniki otrzymano w efekcie grupowania krajów na 4 klasy, podobne pod względem mierników innowacyjności, rozpatrywanych w ramach wydzielonych bloków.

Krajami, które w klasyfikacji zarówno pod względem innowacyjności kapitału ludzkiego, jak i transmisji wiedzy oraz finansowania innowacji, wyników i rynków znajdowały się w grupie liderów, są państwa skandynawskie – Dania i Szwecja.

W grupie liderów sklasyfikowanych bardzo wysoko ze względu na innowacyjny kapitał ludzki i finansowanie innowacji, wyniki i rynki znalazły się Holandia i Wielka Brytania. Podobnie w zdecydowanej czołówce, ale pod względem innowacyjności w zakresie kapitału ludzkiego i transmisji wiedzy, jest Finlandia.

Wśród krajów ostatniego rozszerzenia najczęściej w grupach o najniższych przeciętnych wewnątrzgrupowych wymieniano Cypr, Łowę, Maltę i Słowację.

Polska w klasyfikacji ze względu na poziom wskaźników z bloku I była w grupie o najniższym przeciętnym udziale ludności z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata oraz w grupowaniu z punktu widzenia wskaźników z bloku IV w grupie charakteryzującej się bardzo niskim odsetkiem wydatków na technologie informatyczne w PKB.

Przegląd wskaźników innowacyjności opracowywanych w ramach prac nad *European Innovation Scoreboard* oraz *Community Innovation Survey* pozwolił dokonać klasyfikacji krajów w różnym ujęciu innowacyjności, co umożliwiło wskazanie krajów liderów w tym zakresie oraz państw, które dopiero rozpoczęły drogę ku innowacyjności gospodarki.

Literatura

- [1] *2002 European Innovation Scoreboard: EU Regions*, European Trend Chart on Innovation, Technical Paper No 3, 2002.
- [2] *2003 European Innovation Scoreboard: Indicators and Definitions*, European Trend Chart on Innovation, Technical Paper No 1, 2003.
- [3] Aczel A., *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- [4] *Future directions of innovation policy in Europe. Proceedings of the Innovation Policy*. Workshop held in Brussels on 11 July 2002, Innovation Papers No 31, 2003.
- [5] *Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway. Data 1998–2001*, Office of Official Publications of the European Commission, European Commission, Luxembourg 2004.
- [6] *Innovation policy: updating the Union's approach in the context of the Lisbon strategy*, COM (2003) 112 final.
- [7] Nichols R.W., *Human Capital*, „The Sciences”, November/December 1999.
- [8] www.strategializbonska.pl.

STATISTICAL MEASUREMENT OF INNOVATION IN THE EUROPEAN UNION COUNTRIES

Summary

The study presents measurement tools used for the assessment of innovation in the European Union countries. The presented diversification of countries with regard to human capital for innovation, creating new knowledge and innovation financing became the basis for grouping the EU countries into similar classes with regard to the level of measuring instruments in each of the presented blocks.

Dr Małgorzata Markowska jest pracownikiem Katedry Gospodarki Regionalnej w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.