

ANALIZA POZIOMU ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO POLSKI NA TLE INNYCH PAŃSTW UNII EUROPEJSKIEJ

ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF POLAND IN COMPARISON TO OTHER COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

Rafał Klóska, Rafał Czyżycki

Streszczenie

W artykule celem ukazania miejsca Polski na społeczno-gospodarczej mapie państw Unii Europejskiej analizie poddano poziom rozwoju społeczno-gospodarczego 27 krajów unijnych. Zbudowano ranking tych państw oraz przeprowadzono analizę skupień celem wyodrębnienia podgrup krajów o podobnym stopniu rozwoju społeczno-gospodarczego.

Słowa kluczowe: *rozwój społeczno-gospodarczy, ranking, grupowanie, statystyczna analiza, kraje Unii Europejskiej*

Summary

In the article the level of socio-economic development of 27 European Union's countries has been analyzed with the aim of placing Poland on the socio-economic map of the EU country members. The ranking of these countries has been established and a cluster analysis has been performed in order to distinguish subgroups of countries with a similar degree of socio-economic development.

Keywords: *socio-economic development, ranking, clustering, statistical analysis, the countries of the European Union*

1. Wprowadzenie

W artykule celem ukazania miejsca Polski na społeczno-gospodarczej mapie państw Unii Europejskiej analizie poddano poziom rozwoju społeczno-gospodarczego 27 krajów unijnych. Zbudowano ranking tych państw oraz przeprowadzono analizę skupień celem wyodrębnienia podgrup krajów o podobnym stopniu rozwoju społeczno-gospodarczego.

Należy zwrócić uwagę, że rozwój społeczno-gospodarczy - stanowiący merytoryczny przedmiot analizy - jest pewną wielowymiarową charakterystyką, której sposób mierzenia pozostaje niejednoznaczny a ze względu na nieprecyzyjność tego typu terminów najczęściej zakłada się daleko idącą zgodę powszechną co do ich znaczenia. Wyniki badań determinuje w głównej mierze ostateczna lista zmiennych diagnostycznych jak również wybór miary odległości i metody grupowania (przy grupowaniu) oraz formuły agregacji (przy porządkowaniu liniowym). W związku z istnieniem wielu formuł normalizacji zmiennych, sposobów określania wag, metod uśredniania wartości znormalizowanych, sposobów ustalania współrzędnych obiektu odniesienia i formuł obliczania odległości w literaturze naukowej opisano szereg różnych miar agregatowych (wykorzystywanych w praktyce przy m.in. sporządzaniu różnego typu rankingów). Należy zatem pamiętać, że różne formuły agregacji mogą dawać różne końcowe wyniki nawet w odniesieniu do kryterium ogólnego reprezentowanego przez tę samą listę zmiennych diagnostycznych. Ostateczna lista zmiennych uwzględnionych w badaniu ma jednak decydujące znaczenie przy klasyfikacji

obiektów a więc powinna być przedyskutowana w gronie ekspertów i uznana za najlepiej reprezentującą analizowane zagadnienie.

Z uwagi na przesłanki merytoryczne oraz dostępność danych statystycznych jako zmienne determinujące poziom rozwoju społeczno-gospodarczego 27 państw Unii Europejskiej uwzględniono - przedyskutowane w gronie ekspertów - następujące cechy statystyczne¹:

- X_1 - liczba zawartych małżeństw na 1000 ludności,
- X_2 - urodzenia żywe na 1000 ludności,
- X_3 - zgony ogółem na 1000 ludności,
- X_4 - przyrost naturalny na 1000 ludności,
- X_5 - ludność aktywna zawodowo w % ogółu ludności,
- X_6 - współczynnik aktywności zawodowej w %,
- X_7 - stopa bezrobocia w %,
- X_8 - studenci na 1000 ludności w roku szkolnym 2007/08,
- X_9 - wpływy z turystyki zagranicznej w mln USD w roku 2008,
- X_{10} - abonenci telefonii komórkowej na 1000 ludności,
- X_{11} - użytkownicy Internetu na 1000 ludności,
- X_{12} - eksport na 1 mieszkańca w USD,
- X_{13} - PKB w USD na 1 mieszkańca.

2. Wyniki badań

Ilustrując graficznie analizowane dane wielowymiarowe² wykorzystano wielowymiarowe wykresy obrazkowe jako jedne z lepszych ogólnych technik eksploracyjnej analizy danych. Twarze Chernoffa pozwalają obserwacje wielowymiarowe przedstawić w postaci zarysów ludzkich twarzy przez co podobieństwo analizowanych w badaniu 27 państw UE można oceniać na podstawie podobieństwa twarzy zdefiniowanych przy pomocy branych pod uwagę trzynastu cech statystycznych³. Przedstawiona wizualizacja (por. rysunek 1) przyjętych w badaniu danych wielowymiarowych sugeruje zatem, że Polska przykładowo jest podobna do Grecji a nie jest podobna do Luksemburga czy Niemiec.

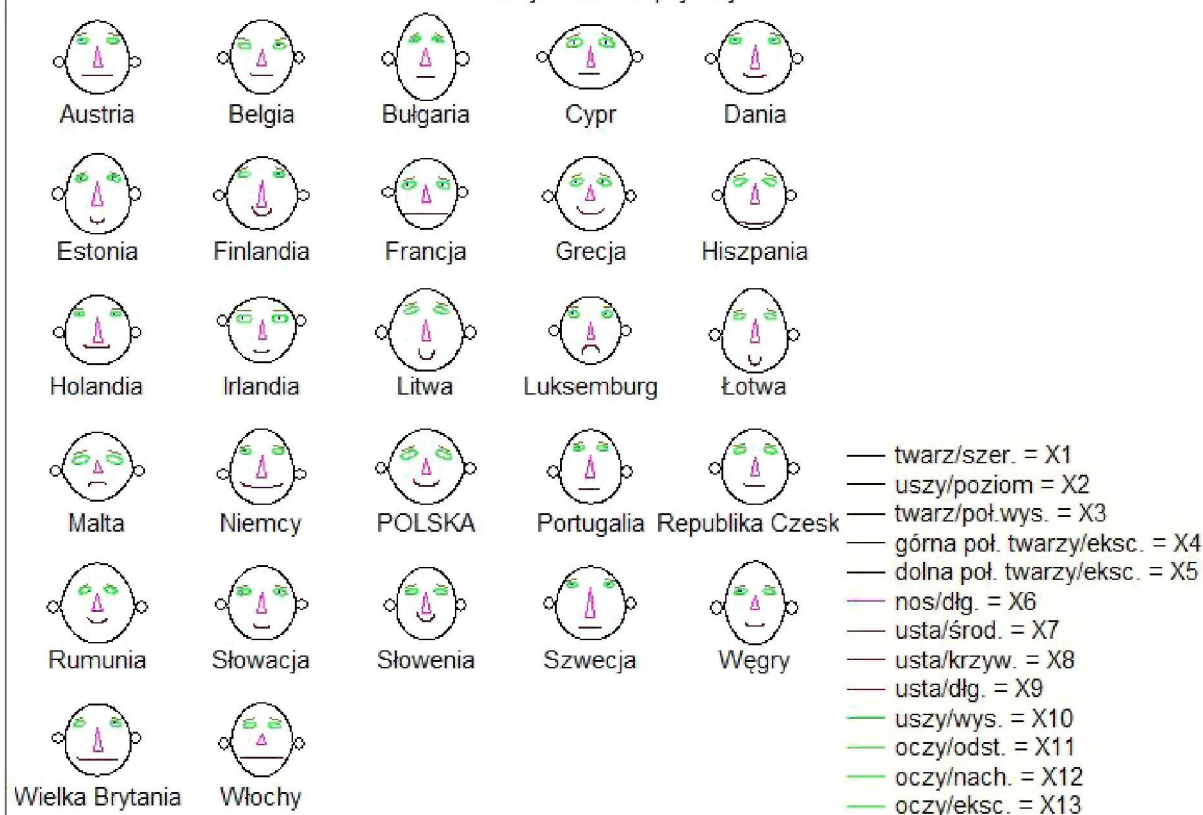
Rysunek 1. Twarze Chernoffa.

¹ Dane statystyczne - o ile nie wskazano inaczej - obrazują stan na koniec 2009 roku a pochodzą z: *Mały Rocznik Statystyczny 2011. GUS, Warszawa 2011*; www.stat.gov.pl.

² Ze względu na fakt opisywania każdego z 27 unijnych państw przy wykorzystaniu trzynastu tych samych cech mamy do czynienia z 27 obiektami w przestrzeni trzynastowymiarowej.

³ Przyporządkowanie cech poszczególnym elementom twarzy przyjęto domyślnie proponowane przez program STATISTICA firmy StatSoft, przy użyciu którego wykonano wszystkie niezbędne obliczenia na potrzeby niniejszego artykułu.

Wykres obrazkowy
kraje Unii Europejskiej



Źródło: opracowanie własne.

Ustalając kolejność w liniowym porządku państw Unii Europejskiej ze względu na kryterium ogólne, jakim jest poziom rozwoju społeczno-gospodarczego reprezentowany przez cechy uwzględnione w badaniu, wykorzystano, wchodzący w skład metod porządkowania liniowego, *względny współczynnik rozwoju*, czyli miarę agregatową stanowiącą średnią arytmetyczną ze zmiennych diagnostycznych sprowadzonych do porównywalności poprzez unitaryzację, wyrażoną wzorem⁴:

$$W_i = \frac{100}{m} \sum_{j=1}^m \alpha_j x'_{ij},$$

gdzie:

W_i - względny współczynnik rozwoju,

m - liczba cech statystycznych branych pod uwagę w badaniu,

a_j - waga j -tej zmiennej,

x'_{ij} - znormalizowane metodą unitaryzacji wartości cech statystycznych branych pod uwagę w badaniu.

Identyfikując charakter każdej z trzynastu występujących w badaniu zmiennych z uwagi na ich wpływ na rozwój społeczno-gospodarczy uznano, że zgony ogółem na 1000 ludności w % (X_3) i stopa bezrobocia w % (X_7) to destymulanty a pozostałe cechy to stymulanty.

⁴ Por. A. Sokołowski: Analizy wielowymiarowe. Materiały kursowe StatSoft Polska, Kraków 2005, s.19-20

Analiza prezentowanych w tabeli 1 wartości względnego współczynnika poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego W_i otrzymanych w wyniku nieważonych średnich wartości znormalizowanych zmiennych X_1, X_2, \dots, X_{13} pomnożonych przez 100, lokuje Polskę na 18 miejscu wśród 27 państw Unii Europejskiej. Pierwsze trzy miejsca w sporządzonym rankingu zajęły odpowiednio: Holandia, Dania i Irlandia a listę zamykają Węgry. Widoczne są jednak wyraźne różnice w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego krajów unijnych.

Tabela 1. Wartości względnego wskaźnika poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego i oozvcia daneo kraiu Unii Euroneiskiei .

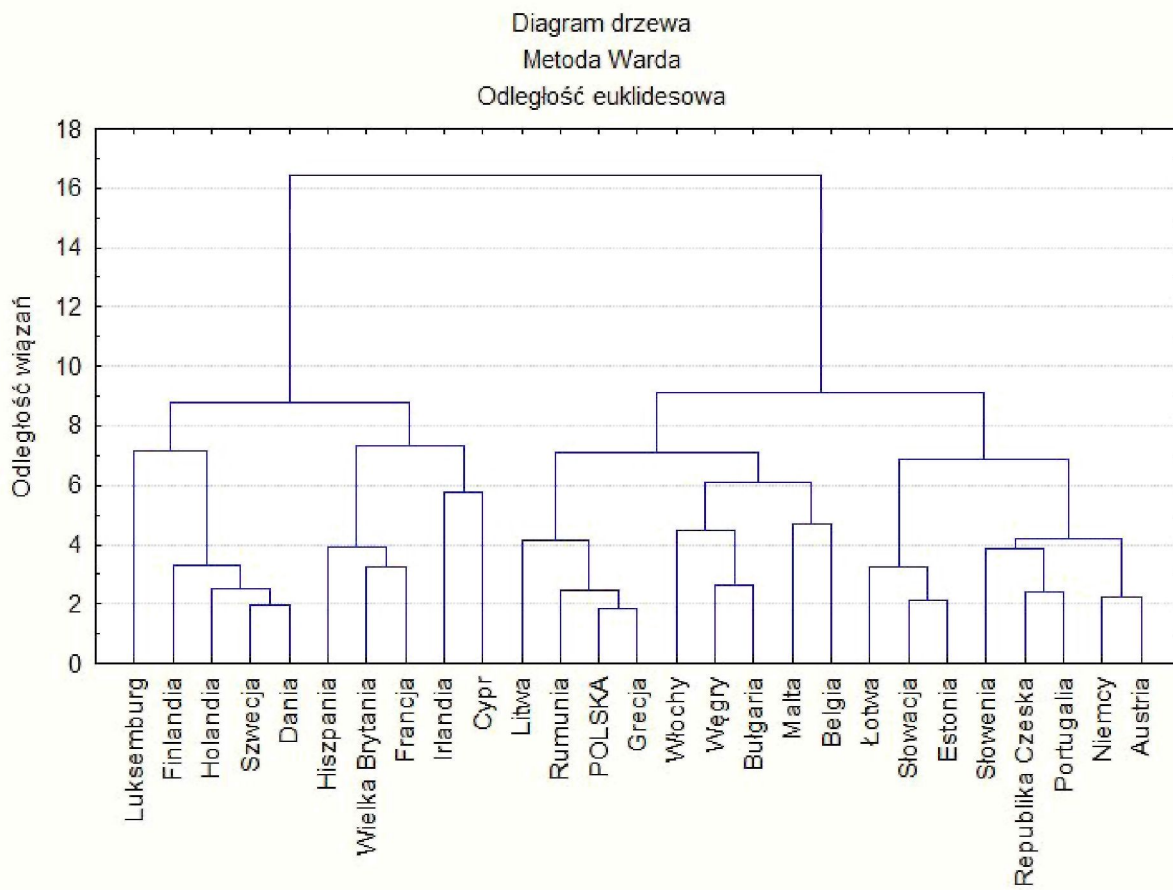
	W	pozycja
Austria	50	9
Belgia	46	11
Bułgaria	24	26
Cypr	54	3
Bania	59	2
Estonia	37	20
Finlandia	58	4
Francja	46	12
Grecja	36	21
Hiszpania	43	14
Holandia	63	1
Irlandia	59	3
Litwa	40	17
Luksemburg	56	5
Łotwa	29	25
Malta	30	24
Niemcy	49	10
POLSKA	40	18
Portugalia	40	16
Republika Czeska	44	13
Rumunia	31	23
Słowacja	39	19
Słowenia	42	15
Szwecja	56	6
Węgry	23	27
Wielka Brytania	58	7
Włochy	36	22

Źródło: obliczenia i opracowanie własne.

Poszukując skupisk unijnych państw o podobnym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego zastosowano aglomeracyjną metodę Warda z wykorzystaniem odległości euklidesowej. Wykorzystując znormalizowane metodą standaryzacji zmienne diagnostyczne X_1, X_2, \dots, X_{13} otrzymano drzewko połączeń zaprezentowane na rysunku 2. Analizując ten dendrogram rozsądnym wydaje się podział krajów Unii Europejskiej na cztery grupy. W skład poszczególnych skupisk wchodzi następujące państwa:

- Grupa I** - Luksemburg, Finlandia, Holandia, Szwecja, Dania;
- Grupa II** - Hiszpania, Wielka Brytania, Francja, Irlandia, Cypr;
- Grupa III** - Litwa, Rumunia, POLSKA, Grecja, Włochy, Węgry, Bułgaria, Malta, Belgia;
- Grupa IV** - Łotwa, Słowacja, Estonia, Słowenia, Republika Czeska, Portugalia, Niemcy, Austria.

Rysunek 2. Wyniki grupowania.



Źródło: opracowanie własne.

Podjętą próbę weryfikacji uzyskanych wyników zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (por. tabela 2).

Tabela 2. Wybrane wyniki jednoczynnikowej analizy wariancji.

Analiza wariancji (kraje UE)	
Zaznaczone efekty są istotne z $p < ,05000$	
Zmienna	p
X1	0,454055
X2	0,003063
X3	0,004938
X4	0,000152
X5	0,000004
X6	0,000000
X7	0,239742
X8	0,356030
X9	0,074892
X10	0,240700
X11	0,000112
X12	0,110907
X13	0,000767

Źródło: obliczenia i opracowanie własne.

Cechami istotnie różnicującymi (przy najczęściej stosowanym w badaniach statystycznych poziomie istotności 0,05) grupy państw Unii Europejskiej są urodzenia żywe na 1000 ludności (X2), zgony ogółem na 1000 ludności (X3), przyrost naturalny na 1000 ludności (X4), ludność aktywna zawodowo w % ogółu ludności (X5), współczynnik aktywności zawodowej w % (X6), użytkownicy Internetu na 1000 ludności (X11) i PKB w USD na 1 mieszkańca (X13). Gdyby zwiększyć poziom istotności do 0,1 to należałoby jeszcze uwzględnić wpływy z turystyki zagranicznej w mln USD w roku 2008 (X9), ale podkreślić należy, że pozostałe cechy okazały się nieistotne statystycznie a zatem nie miały one znaczenia przy grupowaniu krajów unijnych pod względem poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego.

Tabela 3. Wybrane statystyki opisowe w grupach.

Tabela przekrojów statystyk opisowych								
N=27								
GRUPA	X3	X4	X5	X6	X9	X11	X13	W
	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie
1	8,74000	2,680000	51,82000	65,50000	8074,20	874,0000	59610,20	58,41269
2	7,78000	5,220000	49,92000	60,96000	32757,60	670,0000	37477,20	51,25782
3	10,97778	-0,511111	44,81111	52,86667	11261,67	545,2222	19600,78	34,03025
4	10,50000	-0,337500	51,47500	60,22500	10976,13	680,3750	24052,50	41,26596
Ogół	9,82963	1,192593	49,02963	58,88519	14567,52	669,2593	31639,41	43,87972

Źródło: obliczenia i opracowanie własne.

Porównując wartości średnich grupowych można podjąć próbę charakterystyki uzyskanych grup państw unijnych (por. tabela 3)⁵. Najwyższy poziom rozwoju społeczno-gospodarczego posiadają kraje z **grupy I**, o czym świadczą najwyższe średnie poziomy względny współczynnika rozwoju wykorzystanego w badaniu oraz najwyższe lub wysokie wartości większości cech istotnie różnicujących grupy. Nieco niższym poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego charakteryzują się państwa z **grupy II**, następnie z **grupy IV** i na końcu najslabiej rozwinięte pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego reprezentowanego przez cechy zastosowane w analizie kraje z **grupy III** (w tym Polska).

3. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy należy stwierdzić widoczne zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego państw Unii Europejskiej. Polska wśród wszystkich 27 unijnych krajów zajęła 18 pozycję w sporządzonym rankingu a razem z Litwą, Rumunią, Grecją, Włochami, Węgrami, Bułgarią, Malcią i Belgią tworzy grupę państw o podobnym stopniu rozwoju, przy czym przeprowadzona analiza wykazała, że jest to skupienie krajów najslabiej rozwinięte społecznie i gospodarczo z punktu widzenia zmiennych uwzględnionych w badaniu. Przedstawiony opis i ocena może okazać się przydatny władzom centralnym poszczególnych państw oraz całej Unii Europejskiej przy pozyskiwaniu i przyznawaniu środków unijnych na poprawę rozwoju.

Nie bez znaczenia dla zaprezentowanych w niniejszym artykule rozważań pozostaje również fakt, iż metody ilościowe znajdują szerokie zastosowanie w procesach analiz i diagnoz gospodarczych a przy ich użyciu opis i ocena kształtowania się zmiennych ekonomicznych w przestrzeni stają się bardziej precyzyjne.

⁵ Pomocnym jest uwzględnienie w tej analizie również wskaźnika poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego, mimo, że nie był on brany pod uwagę w procesie podziału krajów UE na grupy.

Bibliografia

1. Klóska R.: „*Wielowymiarowa analiza statystyczna rozwoju społeczno-gospodarczego Szczecina na tle innych miast wojewódzkich w Polsce*” [w:] „Region 2008. Pozyskiwanie inwestorów a rozwój regionalny”, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
2. Kolenda M.: *Taksonomia numeryczna. Klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielocechowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006.
3. Luszniwicz A., Słaby T.: *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
4. Malina A.: *Analiza czynnikowa jako metoda klasyfikacji regionów Polski*. Przegląd Statystyczny nr 1/2006, PWN, Warszawa 2006.
5. Młodak A.: *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa 2006.
6. Pocięcha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K.: *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*. PWN, Warszawa 1988.
7. *Mały Rocznik Statystyczny 2011*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011; www.stat.gov.pl.
8. Sokołowski A.: *Analizy wielowymiarowe*. Materiały kursowe Statsoft Polska, Kraków 2005.
9. Walesiak M.: *Statystyczna analiza wielowymiarowa w badaniach marketingowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu Nr 654, Seria: Monografie i opracowania nr 101, Wrocław 1993.
10. Zeliaś A. (red.): *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.

Contact

Dr Rafał Klóska
Dr Rafał Czyżycki
Katedra Metod Ilościowych
Wydziału Zarządzania, i Ekonomiki Usług
Uniwersytetu Szczecińskiego
ul. Cukrowa 8, 71-004 Szczecin, Polska
tel: +48 91444 3156
e-mail: rafal.czyzycki@wzieu.pl

Rafał Klóska, Ph.D.
Rafał Czyżycki, Ph.D.
Department of Quantitative Methods
Faculty of Management and Economics of Services
University of Szczecin
Cukrowa Street 8, 71-004 Szczecin, Poland
tel: +48 91444 3156
e-mail: rafal.czyzycki@wzieu.pl