

Joanna Jahn

ZASTOSOWANIE METODY ELECTRE III W OCENIE SPÓJNOŚCI SPOŁECZNO-EKONOMICZNEJ REGIONÓW UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 1995-2003*

1. Wstęp

Celem artykułu jest analiza spójności społecznej i gospodarczej w Unii Europejskiej w kontekście kształtowania się wzrostu gospodarczego w latach 1995-2003. Kolejne raporty na temat spójności gospodarczej i społecznej, które są publikowane przez Komisję Europejską, zawierają ocenę stanu kohezji [*Trzeci raport...* 2004]. Wnioski dotyczące stopnia spójności na poziomie regionalnym w Unii Europejskiej są w głównej mierze oparte na analizie PKB, zatrudnienia oraz produktywności. Zakres badanych zmiennych jest ograniczony i ocenę spójności zawartą w raportach można uznać za niewystarczającą. Warto zatem rozważyć możliwość pełniejszej analizy spójności ekonomicznej i społecznej na podstawie dostępnych metod ekonometrycznych i algorytmów, które mogą znaleźć zastosowanie w ocenie kohezji.

Z bazy REGIO uzyskano dane, które posłużyły do przeprowadzenia analiz sytuacji ekonomiczno-społecznej. Zostało przeprowadzone badanie korelacji, które wykazało stymulanty i destymulanty wzrostu gospodarczego. Wykorzystano metodę taksonomiczną, która umożliwia wydzielenie regionów o zbliżonym poziomie cech ekonomicznych i społecznych. Metoda Warda została zastosowana do zbadania podobieństwa regionów pod względem zmiennych silnie skorelowanych z PKB *per capita*. Następnie za pomocą analizy głównych składowych (PCA) zinterpretowano czynniki różnicujące poziom rozwoju regionów. Wybrane cechy posłużyły do utworzenia rankingów regionów według metody ELECTRE III¹ dla lat 1995 oraz

* Opracowanie zostało wykonane w ramach grantu „Rozwijanie konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy i przedsiębiorczości a poprawa spójności społecznej, ekonomicznej i przestrzennej w polskich regionach po 2006 r.” (nr 4257/H03/2007/32).

¹ Nieodpłatne korzystanie z programów ELECTRE III/V i TRI wykonanych w Zakładzie Inteligentnych Systemów Wspomagania Decyzji Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej było możliwe dzięki uprzejmości prof. dr hab. inż. Romana Słowińskiego i dr. inż. Piotra Zielniewicza, którzy udostępnili aplikację oraz wyrazili zgodę na jej wykorzystanie w pracy.

2003, co umożliwiło obserwację zmian pozycji regionów ze względu na wybrane zmienne i wyciągnięcie wniosków co do ich znacznych awansów lub spadków.

Regiony są znacznie zróżnicowane pod względem powierzchni oraz liczby ludności. W literaturze można się spotkać z zestawieniami jednostek terytorialnych na poziomie NUTS 1 w przypadku Holandii, Wielkiej Brytanii, Grecji, Belgii, Niemiec oraz NUTS 2 dla pozostałych krajów piętnastki. Dania i Luksemburg stanowią pojedyncze regiony jako kraje. Irlandia w wielu raportach Komisji Europejskiej jest analizowana na poziomie NUTS 1. Trudności w interpretacji wyników mogą sprawiać nietypowe terytoria zamorskie Francji, portugalskie Azory i Madera oraz hiszpańskie miasta Ceuta i Melilla. Z tego powodu w analizach zazwyczaj pomija się te regiony. Wymienione założenia dotyczące przyjmowanego poziomu jednostek terytorialnych obowiązują również w pracy. Analizie poddano 129 regionów.

2. Zróżnicowanie regionów pod względem ekonomicznym i społecznym

W bazie REGIO znajdują się dane dotyczące:

- rolnictwa,
- demografii,
- rachunków ekonomicznych (*economic accounts*);
- edukacji,
- środowiska,
- migracji,
- nauki i technologii (badań i rozwoju, patentów),
- statystyki przedsiębiorstw,
- zdrowia,
- turystyki,
- transportu i energii,
- rynku pracy.

Podstawowym celem analiz taksonomicznych jest ocena zróżnicowania obiektów (regionów) opisanych za pomocą zestawu cech statystycznych oraz określenie skupisk obiektów pod względem podobieństwa rozwoju [Młodak 2006, s. 26]. Ustalenie zestawu cech zawierających możliwie pełny i wszechstronny opis badanego zjawiska powinno uwzględnić następujące zasady [Młodak 2006, s. 27]:

- 1) istotność z punktu widzenia analizowanych zjawisk,
- 2) jednoznaczność i precyzyjność zdefiniowania,
- 3) wyczerpanie zakresu zjawiska,
- 4) logiczność wzajemnych powiązań,
- 5) zachowanie proporcjonalności reprezentacji zjawisk cząstkowych,
- 6) mierzalność,
- 7) dostępność i kompletność informacji statystycznych dla wszystkich badanych jednostek.

Dane zostały wyselekcjonowane z bazy REGIO ze względu na kryterium kompletności. Z punktu widzenia analizowanego zjawiska, czyli spójności ekonomicznej i społecznej w odniesieniu do wzrostu gospodarczego, w dalszej części pracy wybrane zostaną czynniki skorelowane z PKB *per capita* wyrażonym według parytetu siły nabywczej (PPP)².

3. Badanie zależności PKB *per capita* i zmiennych ekonomiczno-społecznych

Zmienne istotnie skorelowane ($p = 0,05$) z PKB *per capita* są uwzględnione w tab. 1 i 2. Wysokie zagęszczenie ludności charakteryzuje regiony, na których obszarze znajdują się aglomeracje. Przykładem są: Bruksela (be1), Londyn (uki), Wiedeń (at13), Berlin (de3), gdzie liczba osób na km² przekracza 3000. Grupa regionów-miast przyczynia się do silnej korelacji PKB i zagęszczenia ludności. Stolicy Wielkiej Brytanii, Brukseli i Niemiec osiągają znacznie wyższy dochód. W badanym okresie średni PKB *per capita* Londynu³ wynosił ponad 150% średniej unijnej, a Brukseli 230%.

Tabela 1. Korelacja PKB *per capita* i zmiennych ekonomiczno-społecznych – stymulanty

Zagęszczenie ludności os/km ²	0,53
Wskaźnik urodzeń na 1000 mieszkańców	0,33
Mieszkańcy w wieku 25-44 lata (%)	0,34
Mężczyźni w wieku 25-44 lata (%)	0,35
Kobiety w wieku 25-44 lata (%)	0,32
Produktywność	0,79
Koszt związany z zatrudnieniem	0,68
Aktywność zawodowa mężczyzn	0,26
Aktywność zawodowa kobiet	0,25
Aktywność zawodowa kobiet w wieku 25-35 lat	0,24
Zatrudnieni w usługach (%)	0,45
Udział osób zatrudnionych w sektorze wysokich technologii (% ludności aktywnej zawodowo)	0,53
Liczba patentów (mln osób)	0,36
Wydatki na B+R ogółem (PKB)	0,25
Wydatki na B+R przedsiębiorstw (PKB)	0,27
Drogi (km/1000 km ²)	0,37
Studenci (% uczących się)	0,20
Studenci – kobiety (% uczących się)	0,22
Studenci – mężczyźni (% uczących się)	0,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie [REGIO...].

² Parytet siły nabywczej, wyrażany jako jednostka niezależna od walut narodowych, stanowi średnią ważoną współczynników cen względnych w odniesieniu do jednolitego koszyka dóbr i usług. Różnice w poziomach cen są w ten sposób skorygowane, a uzyskane wielkości porównywalne.

³ Na poziomie NUTS 2 najwyższe PKB *per capita* osiąga Londyn Centralny (Inner London).

Kapitał ludzki również ma znaczenie dla osiągnięcia wzrostu gospodarczego. Istotna jest odpowiednia struktura wiekowa i aktywność zawodowa. Występuje również dodatnia korelacja PKB na mieszkańca z odsetkiem studentów.

Tabela 2. Korelacja PKB *per capita* i zmiennych ekonomiczno-społecznych – destymulanty

Powierzchnia km ²	-0,29
Wskaźnik umieralności na 1000 mieszkańców	-0,21
Wskaźnik zgonów niemowląt na 1000 mieszkańców	-0,18
Zatrudnienie w rolnictwie (%)	-0,42
Zatrudnienie w przemyśle (%)	-0,25
Stopa bezrobocia mężczyzn (% ludności aktywnej zawodowo)	-0,34
Stopa bezrobocia kobiet (% ludności aktywnej zawodowo)	-0,53
Stopa bezrobocia osób w wieku < 25 lat (% ludności aktywnej zawodowo)	-0,40
Stopa bezrobocia osób w wieku >25 lat (% ludności aktywnej zawodowo)	-0,36
Bezrobocie długotrwałe	-0,31
Ofiary wypadków samochodowych (mln osób)	-0,24

Źródło: opracowanie własne na podstawie [REGIO...].

Warto zwrócić uwagę na znaczenie struktury zatrudnienia na poziomie regionalnym. Na podstawie analizy korelacji można jednoznacznie wywnioskować, że w regionach o wyższym PKB przeważa zatrudnienie w sektorze III. Potwierdza się przekonanie o spadku znaczenia rolnictwa na obszarach dynamicznie się rozwijających. Interesujące są natomiast wyniki odnoszące się do zatrudnienia w przemyśle. Zatrudnienie w sektorze wysokich technologii jest stymulantą. Zwiększone wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój są również dodatnio skorelowane ze wzrostem gospodarczym. Mimo to na obszarach, gdzie zatrudnienie w przemyśle jest większe, można obserwować niższy wzrost gospodarczy. Zjawisko to utrzymuje się niezależnie od badanej grupy regionów. Brak jest korelacji między zatrudnieniem w przemyśle a wydatkami na B+R. Relacja PKB *per capita* i stopy bezrobocia jest ujemna. Można wnioskować, że wydatki na rozwój niekoniecznie muszą być znaczne w obszarach o charakterze przemysłowym, ale są to regiony, gdzie stopa bezrobocia jest niższa.

Pełne porównanie wymaga wykorzystania metod, które umożliwią dokładniejszą analizę dużej macierzy danych. Znaczna liczba zmiennych oraz przypadków utrudnia interpretację zróżnicowania regionów.

4. Grupowanie regionów z wykorzystaniem metody Warda

Przedmiotem analizy spójności ekonomiczno-społecznej jest również ocena zróżnicowań interregionalnych. Metody taksonomiczne umożliwiają wydzielenie regionów o zbliżonym poziomie badanych cech ekonomicznych i społecznych. Celem analizy jest sklasyfikowanie 129 regionów pod względem wybranych zmiennych, z wykorzystaniem metod ekonometrycznych. Regiony należące do tej samej klasy są

podobne pod względem społecznym i ekonomicznym, natomiast regiony należące do różnych klas niepodobne.

Do najczęściej wskazywanych w literaturze przedmiotu sposobów grupowania obiektów należą metody hierarchiczne i niehierarchiczne. Do metod hierarchicznych zalicza się metody najbliższego i najdalszego sąsiedztwa, mediany, średniej grupowej, ważonej średniej grupowej i metodzie Warda. Analiza z wykorzystaniem metod niehierarchicznych wiąże się z podejmowaniem subiektywnych decyzji dotyczących klasyfikacji, czyli liczby podgrup, odległości od których zaczyna się niepodobieństwo. Do klasyfikacji regionów wybrano metodę Warda. Oceniona została ona jako o 40% lepsza od metody najbliższego sąsiedztwa w symulacjach prowadzonych przez T. Grabińskiego i A. Sokołowskiego [Strahl 2006, s. 236]. Wybór tej metody uzasadniają również jej własności teoretyczne. W metodzie Warda brana jest pod uwagę zmienność wewnątrzgrupowa, a odległość między grupami określona jest wartością bezwzględnej różnicy pomiędzy sumami kwadratów odległości punktów od środków grup, do których te punkty należą (odległość miejska)⁴. W trakcie stosowania metody Warda powstają równomierne drzewa połączeń. W efekcie podziału tworzą się grupy o podobnej liczbie połączeń i rzadko otrzymuje się grupy, w których znajdują się pojedyncze obiekty izolowane [Strahl 2006, s. 235-236]. Analizie poddano zmienne istotnie skorelowane z PKB *per capita*. Zrezygnowano ze zmiennej określającej powierzchnię. Powierzchnia narzucona jest administracyjnie i procesy ekonomiczne oraz społeczne nie mają wpływu na jej wielkość⁵. Należy zwrócić uwagę, że niektóre z pozostałych zmiennych są nośnikami podobnych informacji, jednak w toku dalszych analiz nie zostały one wyeliminowane. Zróznicowanie populacji czy bezrobocia ze względu na płeć i wiek uznano za istotne dla klasyfikacji regionów i oceny spójności społecznej. Grupowanie regionów przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu

⁴ Dla $u = 1$ obiekty są traktowane jako skupienie jednoelementowe. Na każdym poziomie $u = 2, 3, \dots$ łączone są dwa obiekty rzędu $u-1$ o najmniejszej odległości:

$$\sum_{j=1}^m (VSS_j(P_{ug}, P_{uk})) = \frac{\sum_{j=1}^m (\bar{z}_{jP_{ug}} - \bar{z}_{jP_{uk}})^2}{\frac{1}{n_{P_{ug}}} + \frac{1}{n_{P_{uk}}}}, \text{ gdzie: } P_1, \dots, P_n - \text{skupienia,}$$

$VSS_j(P_{ug}, P_{uk}) = ESS_j(P_{ug} \cup P_{uk}) - ESS_j(P_{ug}) - ESS_j(P_{uk})$, średnia arytmetyczna wartości cechy X_j dla

elementów zbioru A : $\bar{z}_{jA} = \frac{\sum_{i: \tau_i \in A} z_{ij}}{n_A}$, suma kwadratów błędów: $ESS_j(A) = n_A * s_{jA}^2$. Efekt działania

przestawia się najczęściej w postaci dendrogramu. Liczba klas jest zależna od arbitralnie ustalonej wartości progowej [Młodak 2006, s. 68-72].

⁵ Rozważono również możliwość rezygnacji ze zmiennej dotyczącej gęstości zaludnienia. Zagęszczenie ludności zwiększa rolę małych regionów w badaniu. Jednak mogłoby to doprowadzić do porównywalności regionów różnego typu, np. Londynu i hiszpańskich Balearów lub Wysp Kanaryjskich. Pozostawiono zmienną zagęszczenia ludności jako cechę charakterystyczną obszaru miejskiego.

STATISTICA. Na rys. 1 i 2 znajdują się dendrogramy przedstawiające klasyfikacje regionów w latach 1995 oraz 2003.

W tabeli 3 znajduje się podsumowanie zmian liczby grup oraz pozycji regionów w grupach w okresie 1995-2003.

Tabela 3. Zróżnicowanie ekonomiczno-społeczne na podstawie grupowania metodą Warda *

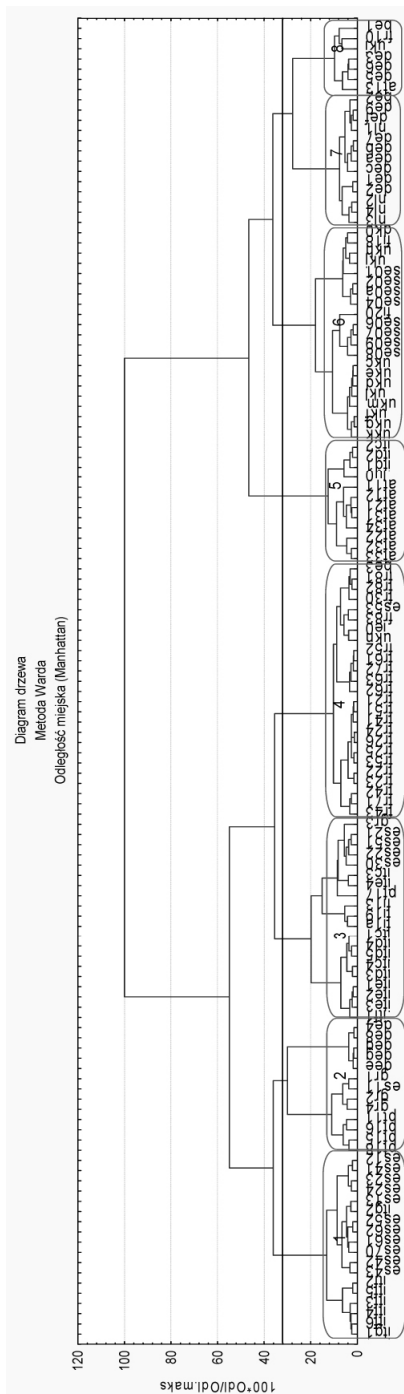
Rok	1995	2003
Liczba klas:	8	5
Grupa regionów odstających:	Bruxelles, Ile de France, London, Berlin, Hamburg, Bremen, Wien	Bruxelles, Ile de France, London, Berlin, Hamburg, Wien, Stockholm.
Grupa 1	Włochy, Hiszpania	Austria , Luksemburg, Włochy (Provincia Autonoma Bolzano, Valle d'Aosta)
Grupa 2	Portugalia, Grecja, Hiszpania (Galicia), Niemcy	Włochy, Hiszpania, Grecja (Attiki)
Grupa 3	Włochy, Portugalia (Lisboa), Hiszpania, Grecja (Attiki)	Włochy, Francja (Corse), Hiszpania (Estremadura, Castilla-La Mancha, Andalucía), Portugalia, Grecja, Niemcy
Grupa 4	Francja, Wielka Brytania (Northern Ireland), Irlandia, Hiszpania (Balears), Belgia (Wallone)	Wielka Brytania, Szwecja , Finlandia, Dania, Francja, Holandia , Irlandia, Niemcy, Belgia
Grupa 5	Austria , Luksemburg, Włochy (Provincia Autonoma Bolzano, Provincia Autonoma Trento, Valle d'Aosta)	–
Grupa 6	Wielka Brytania, Szwecja , Finlandia (Etelä-Suomi, Åland), Dania	–
Grupa 7	Holandia , Niemcy, Belgia (Vlaams Gewest)	–

* Zaznaczono kraje, których regiony znajdują się w jednej grupie (z wyjątkiem regionów należących do grupy odstających).

Źródło: opracowanie własne.

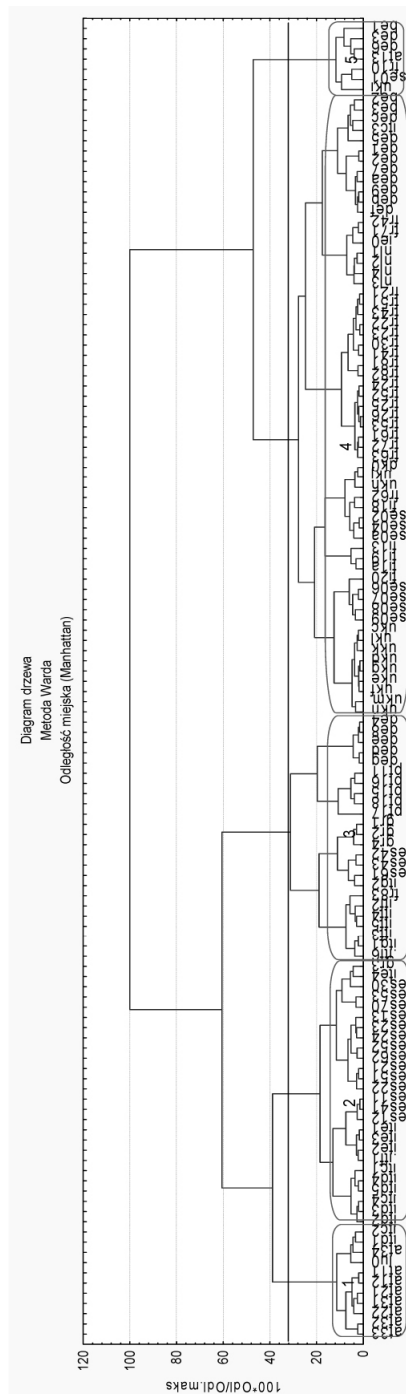
Do grupy regionów odstających podobnie jak w przypadku PKB *per capita* należą wyłącznie aglomeracje. W badanym okresie skład tej grupy uległ niewielkiej zmianie. Awansował do niej Sztokholm, a w przypadku Bremen dystans ekonomiczno-społeczny w stosunku do pozostałych regionów zmniejszył się. W roku 1995 regiony Belgii były znacznie zróżnicowane. Każdy z trzech regionów znajdował się w innej grupie.

Kraje, które są najbardziej spójne pod względem ekonomiczno-społecznym, to: Holandia, Szwecja i Austria. Najbardziej zróżnicowane są Włochy (regiony północne i południowe), Niemcy, Hiszpania, Grecja. Spójność regionów w Wielkiej Brytanii uległa znacznej poprawie. W roku 2003, z wyjątkiem regionu odstającego (Londyn), wszystkie znalazły się w jednej grupie.



Rys. 1. Grupowanie regionów metodą Warda (1995 r.)

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.



Rys. 2. Grupowanie regionów metodą Warda (2003 r.)

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

Analiza grupowania regionów metodą Warda potwierdza istnienie zróżnicowania w poziomie rozwoju ekonomicznego i społecznego na regiony Południa i Północy. Występuje podobieństwo regionów Hiszpanii, Portugalii i Grecji oraz Włoch. Osobne grupy tworzą regiony Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Holandii, Danii i zachodnich regionów Niemiec. Należy zauważyć, że podział ten pogłębia się. Zróżnicowanie społeczno-ekonomiczne regionów Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Danii, Francji, Holandii, Irlandii, Niemiec i Belgii zmniejszyło się na tyle, że w roku 2003 znalazły się one w jednej grupie. Zmiany społeczne i trwałe zmiany ekonomiczne (bezrobocie, infrastruktura) wymagają dłuższego czasu. Dynamiczny wzrost gospodarczy może im sprzyjać, jednak stwierdza się, że w badanym okresie nie zmniejszyły się znacznie ekonomiczno-społeczne różnice między regionami krajów kohezyjnych i pozostałych krajów członkowskich Unii Europejskiej.

Grupowanie wykazało również, że regiony wewnątrz krajów są bardziej spójne ekonomicznie i społecznie niż na poziomie Unii Europejskiej (np. w Austrii, Holandii, Szwecji i Wielkiej Brytanii).

5. Główne składowe różnicujące regiony wyznaczone w analizie PCA

Ze względu na znaczną liczbę zmiennych trudno zinterpretować czynniki różnicujące poziom rozwoju regionów. Analiza składowych głównych (*Principal Components Analysis* – PCA) umożliwia „wyjaśnienie” struktury zmienności i korelacji danych, za pomocą mniejszej liczby zmiennych, w nowym układzie współrzędnych⁶.

Jeżeli zbiór danych X składa się z M zmiennych, to model składowych głównych (PC) przekształca te zmienne w nowy zbiór o mniejszej liczbie zmiennych $C < M$, przy czym nowe zmienne (składowe główne) powinny zawierać jak najwięcej zmienności oryginalnych danych [www.statsoft.pl 2006]. Oprócz redukcji liczby

⁶ Założenia w analizie głównych składowych nie są jednoznacznie wyznaczone. Przyjęto, że liczba przypadków może kształtować się według reguł [Nardo i in. 2006, s. 24].

- reguły dziesięciu – dla każdej zmiennej powinno istnieć co najmniej 10 przypadków,
- 3:1 – relacja liczby przypadków do zmiennych nie powinna być niższa niż 3,
- 5:1 – relacja liczby przypadków do zmiennych nie powinna być niższa niż 5,
- reguły 100 – liczba przypadków powinna wynosić 100 lub iloczyn 5 i liczby zmiennych, jeśli jest on większy od 100,
- reguły 150 – liczba przypadków powinna wynosić 150 – 300, więcej niż 150, jeśli kilka zmiennych jest silnie skorelowanych,
- reguły 200 – powinno być co najmniej 200 przypadków bez względu na relację liczby przypadków do liczby zmiennych,
- reguła ważności – przypadków powinno być o 51 więcej niż zmiennych (dla wsparcia testu chi kwadrat – χ^2).

Do badania wybrano 28 zmiennych i 129 przypadków. Zastosowano się zatem do większości zaleceń.

zmiennych PCA umożliwi również wykrywanie struktury w związkach pomiędzy zmiennymi (klasyfikowanie zmiennych)⁷.

Metoda PCA łagodzi problem wymiarowości, „mapując” predyktory (których jest wiele) na nowe zmienne – składowe główne, których jest mniej. Przy takim przekształceniu zachodzi pewna strata informacji, jednak istota PCA zachowuje znaczną część oryginalnej informacji. Nie jest wiadome *a priori*, ile składowych głównych należy wykorzystać, aby nie stracić istotnej informacji. Kryterium są tu wartości własne, przyporządkowane każdej z *C* składowych głównych. Przydatne

Tabela 4. Ważność zmiennych

Zmienna	Ważność zmiennych	
	Siła	Ważność
Studenci	0,968	1
Mieszkańcy (25-44 lata)	0,966	2
Studenci (mężczyźni)	0,961	3
Mieszkańcy kobiety (24-44 lata)	0,955	4
Mieszkańcy mężczyźni (24-44 lata)	0,950	5
Stopa bezrobocia osób w wieku > 25 lat	0,948	6
Stopa bezrobocia mężczyzn	0,946	7
Studenci (kobiety)	0,923	8
Stopa bezrobocia kobiet	0,913	9
Udział zatrudnionych w sektorze <i>high-tech</i>	0,884	10
Koszty związane z zatrudnieniem	0,875	11
Aktywność zawodowa kobiet	0,873	12
Udział zatrudnionych w usługach	0,851	13
Stopa bezrobocia osób w wieku < 25 lat	0,845	14
Aktywność zawodowa mężczyzn	0,800	15
Wskaźnik umieralności	0,774	16
Produktywność	0,756	17
Wskaźnik urodzeń	0,749	18
Wydatki na B+R ogółem	0,715	19
Wydatki przedsiębiorstw na B+R	0,670	20
Aktywność zawodowa kobiet (25-35 lat)	0,633	21
Zagęszczenie ludności	0,621	22
Zatrudnienie w rolnictwie	0,621	23
Długotrwałe bezrobocie	0,595	24
Drogi	0,588	25
Liczba patentów	0,568	26
Ofiary wypadków drogowych	0,562	27
Zatrudnienie w przemyśle	0,534	28

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

⁷ Przykłady zastosowania PCA do tworzenia wskaźników [Nardo i in. 2006, s. 26]:

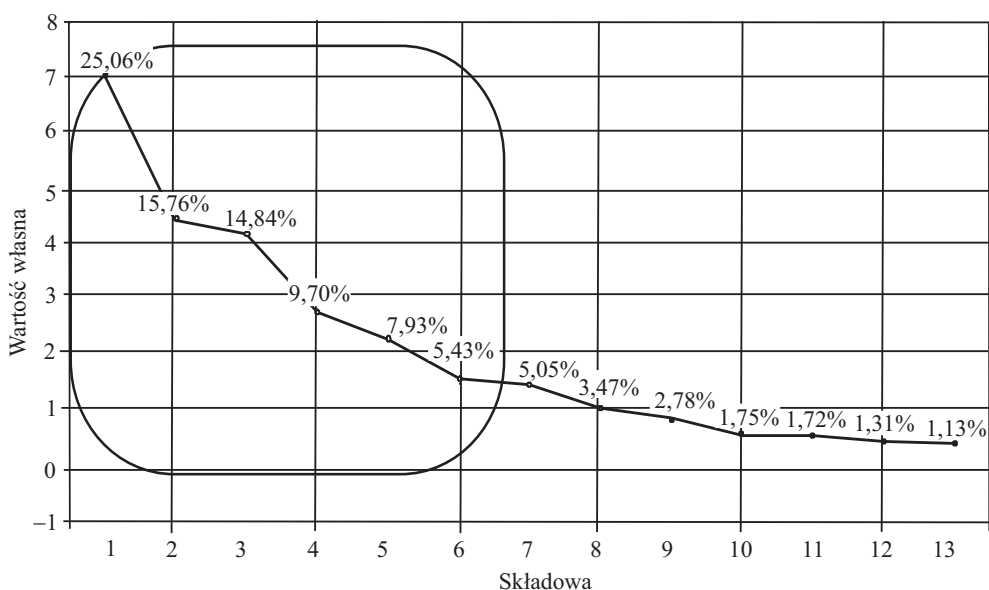
- Environmental Sustainability Index (ESI),
- General Indicator of Science and Technology,
- Internal Market Index,
- Business Climate Indicator.

składowe główne mają wartości własne wyraźnie większe od pozostałych $M-C$ składowych, które odrzuca się w dalszym badaniu. Należy poprawnie znaleźć odpowiednią liczbę wartości własnych, dostatecznie dobrze odzwierciedlających oryginalne dane. Liczbę nowych zmiennych (składowych głównych) określa się jako liczbę wewnętrznych wymiarów. Wybrane składowe umożliwiają lepsze zrozumienie informacji zawartych w zmiennych [www.statsoft.pl 2006].

Dzięki analizie PCA jest możliwe określenie ważności poszczególnych zmiennych⁸. W tabeli 4 znajduje się lista zmiennych uporządkowanych według ważności.

Na podstawie zestawienia ważności zmiennych można stwierdzić, że w badaniu najlepiej reprezentowane są zmienne dotyczące głównie sytuacji społecznej (edukacja, struktura wiekowa ludności, stopa bezrobocia).

Wyznaczano składowe główne. Z trzynastu składowych sześć wyjaśnia ponad 78% zmienności. Ilustracją istotności głównych składowych jest wykres osypiska (rys. 3).



Rys. 3. Wykres osypiska wartości własnych

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

Po analizie ładunków czynnikowych (tab. 5) można składowe zinterpretować jako:

- potencjał innowacyjny (25,5%),
- stopień urbanizacji (15,8%),

⁸ Ważność zmiennych związana jest z miarą, jak dobrze składowe główne reprezentują daną zmienną. Wielkość ta nazywana jest też siłą, a jej wartość zawiera się w przedziale $<0, 1>$.

- rynek pracy (14,8%),
- poziom wykształcenia (9,7%),
- aktywność zawodową (7,9%),
- demografię (5,4%).

Szczegółowe zestawienie składowych znajduje się w tabeli 5. Nie występują sprzeczności w zależnościach między zmiennymi. Pierwszą składową można interpretować jako „potencjał innowacyjny” regionu. Zatrudnienie w usługach i znaczenie wysokiej technologii wiąże się z wyższą produktywnością. Przedsiębiorcy konkurujący na danym rynku są zainteresowani ciągłym podnoszeniem konkurencyjności swoich produktów i ponoszą nakłady na badania i rozwój. Koszty pozyskania pracownika są wyższe w tych regionach, ponieważ wzrasta zapotrzebowanie na osoby o wysokich kwalifikacjach. Jednym z efektów działalności firm w otoczeniu innowacyjnym są zdobyte patenty. Przeciwnieństwem regionów innowacyjnych są regiony rolnicze, w których bezrobocie ma często charakter długotrwały⁹.

Drugą składową można zinterpretować jako stopień zurbanizowania. W ośrodkach miejskich znajduje się więcej osób. Istnieje rozbudowana infrastruktura, m.in. więcej dróg niż na terenie obszarów rolniczych. Procent ludności w wieku produkcyjnym jest również wyższy w związku z napływem osób poszukujących pracy.

Kolejna składowa odzwierciedla sytuację na rynku pracy. Negatywny wpływ ma stopa bezrobocia niezależnie od grupy wiekowej i płci. W regionach, gdzie istnieje możliwość zatrudnienia w przemyśle, łatwiej znaleźć pracę.

Udział studentów w grupie uczących się ogółem wpływa na podnoszenie kwalifikacji i jest istotny dla czwartej składowej. Wyznacza ona regiony, w których poziom wykształcenia jest średni i podstawowy. Składowa piąta jest określana przez aktywność zawodową. Zmienne dotyczące demografii, czyli wskaźnik urodzeń i zgonów, zostały przypisane do szóstej składowej.

Analiza składowych głównych umożliwiła prześledzenie zmienności oraz wyciągnięcie logicznych wniosków. Niestety, nie jest możliwe wykorzystanie składowych do porównania pozycji regionów w różnych latach. Analizując zestawienia składowych od 1995 r., można uznać, że chociaż kierunki zależności nie ulegają zmianie, składowe w kolejnych latach nie są identyczne. Analiza głównych składowych w przypadku oceny spójności ekonomiczno-społecznej w przedziałach czasu nie spełnia swojej roli. Procesy ekonomiczne i społeczne, zachodzące w regionach zróżnicowanych państw są odmienne i próba utworzenia ponadczasowych składowych nie jest możliwa. Analizy podobne do PCA mogą służyć jedynie bieżącej ocenie sytuacji ekonomiczno-społecznej regionów.

⁹ Zmienna dotycząca ofiar wypadków drogowych również znalazła się w tej grupie. Może się składać na to kilka przyczyn (zakładając brak korelacji z dostępnością dróg): korzystanie z komunikacji miejskiej w regionach innowacyjnych, na których obszarze znajdują się aglomeracje, wyższa kultura jazdy, bezpieczniejsze samochody.

Tabela 5. Ładunki czynnikowe

Zmienna	Arkusz ładunków (PCA 2003 Ward w obliczeniach). Liczba składowych: 6					
	Składowa	Składowa 2	Składowa 3	Składowa 4	Składowa 5	Składowa 6
Zagęszczenie ludności	0,27	0,58	-0,41	0,13	-0,04	-0,16
Wskaźnik urodzeń	0,45	0,17	-0,06	0,31	0,02	0,65
Wskaźnik zgonów	-0,21	-0,42	-0,22	-0,41	-0,16	-0,56
Mieszkańcy w wieku 25-44 lat	-0,8	0,86	0,30	0,27	0,21	-0,14
Mężczyźni w wieku 25-44 lat	-0,9	0,85	0,27	0,20	0,23	-0,24
Kobiety w wieku 25-44 lat	-0,08	0,84	0,31	0,34	0,19	-0,04
Produktywność	0,53	0,42	0,03	0,08	-0,51	0,17
Koszty związane z zatrudnieniem	0,86	-0,01	-0,20	0,10	-0,27	0,06
Aktywność zawodowa mężczyzn	0,52	0,12	0,31	0,15	0,62	0,11
Aktywność zawodowa kobiet	0,74	-0,28	-0,04	-0,11	0,48	0,03
Aktywność kobiet (25-35 lata)	0,49	-0,12	0,21	-0,30	0,43	-0,25
Zatrudnienie w rolnictwie	-0,59	-0,20	0,36	-0,01	0,23	0,24
Zatrudnienie w przemyśle	-0,27	-0,02	0,48	-0,43	0,19	-0,12
Zatrudnienie w usługach	0,58	0,13	-0,57	0,31	-0,28	-0,08
Stopa bezrobocia mężczyzn	-0,33	-0,15	-0,76	0,17	0,45	-0,05
Stopa bezrobocia kobiet	-0,72	0,03	-0,53	0,15	0,26	0,16
Stopa bezrobocia osób < 25 lat	-0,60	-0,01	-0,60	0,18	0,08	0,28
Stopa bezrobocia > 25 lat	-0,33	-0,14	-0,76	0,17	0,45	-0,05
Udział zatrudnionych (<i>high tech</i>)	0,85	-0,09	-0,35	-0,04	-0,16	-0,04
Liczba patentów	0,72	-0,03	0,04	-0,14	0,15	-0,08
Wydatki na B+R ogółem	0,68	-0,06	-0,29	-0,31	0,24	0,13
Wydatki na B+R przedsiębiorstw	-0,69	-0,12	-0,14	-0,27	0,25	0,16
Drogi	0,25	0,51	-0,31	0,06	0,09	-0,41
Ofiary wypadków samochodowych	-0,45	0,01	0,46	-0,27	-0,13	0,24
Studenci	-0,11	0,61	-0,28	-0,69	0,00	0,12
Studenci – kobiety	-0,13	0,54	-0,33	-0,67	-0,00	0,20
Studenci – mężczyźni	-0,15	0,58	-0,29	-0,69	-0,00	0,19
bezrobocie długotrwałe	-0,51	0,17	-0,45	0,02	-0,28	-0,15

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

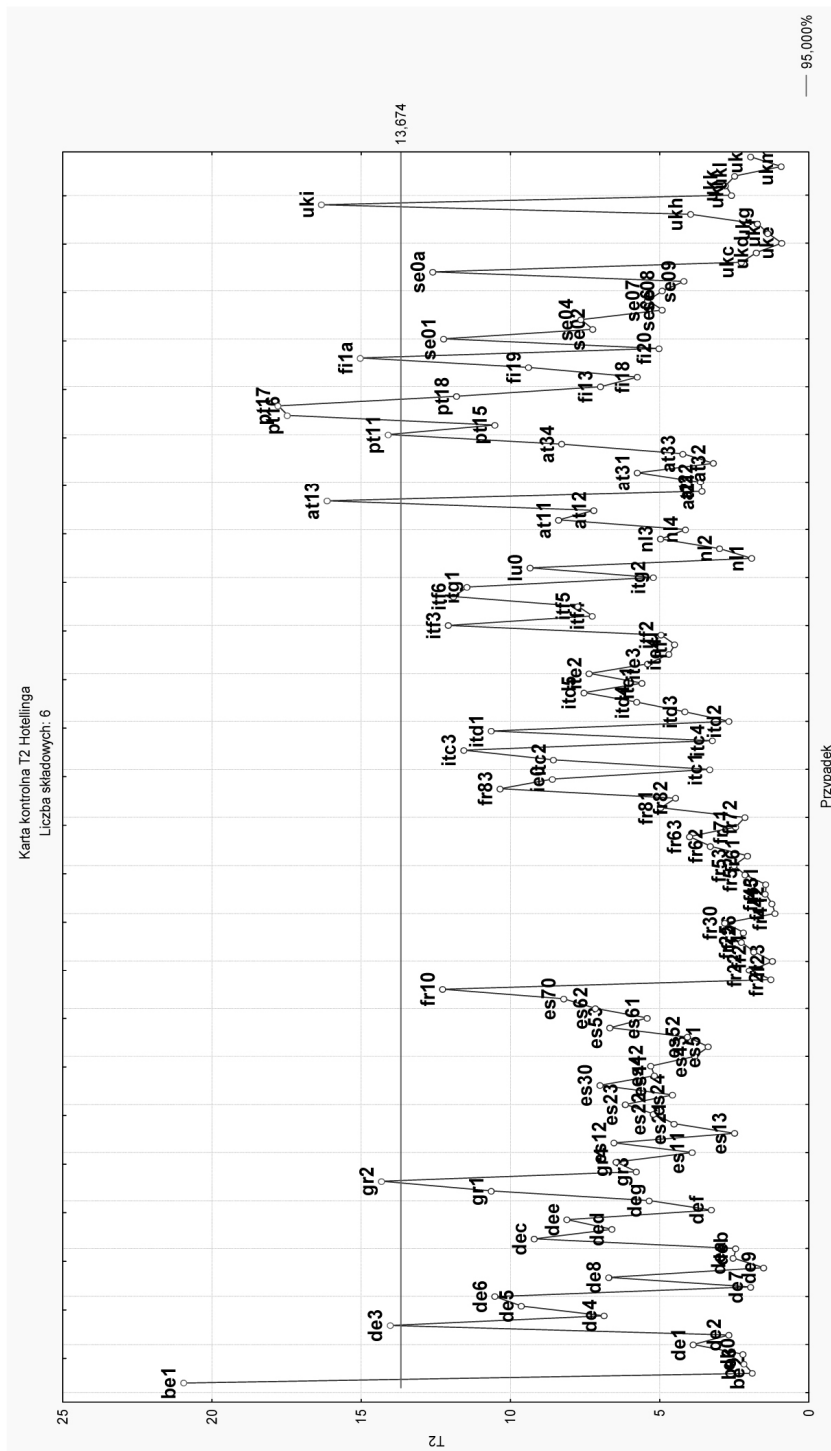
Tabela 6. Ekonomiczno-społeczne czynniki wzrostu w 2003 r.

Lp.	Składowa	Wpływ dodatni	Wpływ ujemny
1	Innowacyjność	Produktywność Koszty związane z zatrudnieniem pracownika Zatrudnienie w usługach Udział zatrudnionych w sektorach wysokiej technologii Liczba patentów Wydatki na B+R ogółem Wydatki przedsiębiorstw na B+R	Zatrudnienie w rolnictwie Ofiary wypadków drogowych Bezrobocie długotrwałe
2	Stopień urbanizacji	Zagęszczenie ludności Mieszkańcy w wieku 25-44 lat Mężczyźni w wieku 25-44 lata Kobiety w wieku 25-44 lata Drogi	
3	Rynek pracy	Zatrudnienie w przemyśle	Stopa bezrobocia mężczyzn Stopa bezrobocia kobiet Stopa bezrobocia osób w wieku poniżej 25 lat Stopa bezrobocia osób w wieku powyżej 25 lat
4	Podstawowy i średni poziom wykształcenia		Udział studentów w liczbie uczących się (mężczyzn i kobiet)
5	Aktywność zawodowa	Aktywność zawodowa mężczyzn Aktywność zawodowa kobiet Aktywność zawodowa kobiet w wieku 25-35 lat	
6	Demografia	Wskaźnik urodzin na 1000 mieszkańców	Wskaźnik umieralności na 1000 mieszkańców

Źródło: opracowanie własne.

Analiza głównych składowych potwierdza spójność regionów pod względem innowacyjności, urbanizacji, rynku pracy, edukacji, aktywności zawodowej i demografii w ramach krajów, np. Holandii, Austrii, Wielkiej Brytanii (z wyjątkiem Londynu). Regiony Francji również są podobne z wyjątkiem Ile de France (fr10) oraz Corse (fr83).

Po sprawdzeniu przydatności zmiennych do oceny poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego regionów można przeanalizować ewentualną niespójność regionów i wyznaczyć regiony odstające. Umożliwia to karta kontrolna T^2 Hotellinga, która wykrywa względnie umiarkowane rozregulowania (rys. 4). W porównaniu z pozostałymi regionami poza granice normalnego przebiegu wykraczają: Bruxelles-Capitale (be1), Berlin (de3), Kentriki Ellada (gr2), Wien (at13), Norte (pt11), Centro (pt16), Lisboa (pt17), Pohjois-Suomi (fi1a), London (uki).



Rys. 4. Niespójność ekonomiczno-społeczna regionów w 2003 r.

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

6. Zastosowanie metod wielokryterialnych do oceny spójności ekonomiczno-społecznej regionów

Porównanie poziomu rozwoju ekonomicznego i społecznego regionów dotyczy zazwyczaj jednej zmiennej, np. PKB *per capita*. Podejmowane są również próby porządkowania regionów z wykorzystaniem zmiennych agregatowych [(por. [Młodak 2006; Strahl 2006]), jednak podstawową wadą tego typu porównań pozostaje wzajemne znoszenie się oddziaływania zmiennych na pozycję regionu w rankingu. W rozdziale pierwszym wykorzystano miarę agregatową w odniesieniu do PKB *per capita* oraz stopy wzrostu gospodarczego. Słabsza stopa wzrostu mogła być rekompensowana wyższym poziomem PKB *per capita* i odwrotnie. Jeśli w analizie występuję więcej zmiennych, to istnieje ryzyko błędnej interpretacji otrzymanych wyników. Dlatego porównania tego typu mogą być stosowane w wąskim zakresie¹⁰. Wiarygodne zestawienie regionów z wykorzystaniem różnych zmiennych ekonomiczno-społecznych powinno być wolne od tego typu wad.

6.1 Metoda ELECTRE III

J.R. Cuadrado-Roura, R. Garrido-Yserte, M.Á. Marcos-Calvo zaproponowali inne rozwiązanie dotyczące porównania regionów Unii Europejskiej pod względem rozwoju ekonomicznego i społecznego. Wykorzystali metodę wielokryterialnego podejmowania decyzji ELECTRE, która dotychczas była stosowana głównie w zagadnieniach logistycznych lub finansowych [Sawicki 2006; Trzaskalski 2006].

Twórcą metody ELECTRE jest B. Roy. Metody wielokryterialnego podejmowania decyzji można w skrócie scharakteryzować następująco: mając skończony zbiór wariantów decyzyjnych i skończony zbiór kryteriów, należy podjąć decyzję o wyborze najlepszego wariantu, ich sortowaniu lub porządkowaniu [Trzaskalski 2006, s. 10]. Dyskretne zadanie wielokryterialnego podejmowania decyzji formułowane jest jako problem wyznaczenia takiego wariantu decyzyjnego ze skończonego zbioru rozpatrywanych wariantów, który zapewni jak najlepsze osiągnięcie wszystkich rozpatrywanych celów decydenta.

¹⁰ Wskaźnik zastępujący PKB *per capita* w określaniu poziomu spójności mógłby stać się również podstawą do wyznaczania obszarów wymagających wsparcia w ramach polityki regionalnej Unii Europejskiej. Jednak ze względu na znaczenie oceny poziomu spójności uzyskanie wskaźnika, którego wartości nie byłyby krytykowane, jest bardzo trudne. Krytyka wskaźnika może dotyczyć następujących zagadnień [Cuadrado-Roura i in. 2004]:

- a) rzetelności i kompletności potrzebnych danych,
- b) wartości przypisanych wag dla poszczególnych zmiennych,
- c) podważania wiarygodności wyników, gdy osiągnięte wyniki są przeciwstawne i w zestawieniu łącznym następuje wzajemne zniesienie ich wpływu na poziom spójności,
- d) możliwości znacznego wpływu wartości ekstremalnych (np. w wyniku przystąpienia nowych krajów członkowskich).

B. Roy wymienia trzy rodzaje zagadnień wielokryterialnego wspomaganie decyzji¹¹:

1) zagadnienie wyboru – zainteresowanie decydenta ogranicza się do wyznaczenia najlepszego wariantu decyzyjnego; dąży się zatem do wyznaczenia możliwie najmniej licznego podzbioru wariantów decyzyjnych, które ze względu na rozpatrywane kryteria zostały uznane za najlepsze;

2) zagadnienie sortowania (zagadnienie klasyfikacji wielokryterialnej) – przydział wariantów do z góry określonych kategorii;

3) zagadnienie porządkowania – uporządkowanie wariantów, czyli podział na klasy wariantów równie dobrych.

Metody ELECTRE pozwalają na sklasyfikowanie europejskich regionów nie tylko ze względu na jedno kryterium, lecz również z zastosowaniem dużej liczby zmiennych charakteryzujących sytuację gospodarczą oraz społeczną na danym obszarze. W przypadku tych metod można uniknąć wad, które posiadałby wskaźnik spójności. Wpływ ekstremalnych wartości jest mniejszy. Zmiana pozycji regionu następuje tylko wtedy, gdy następuje poprawa lub pogorszenie we wszystkich zmiennych. Przeciwstawne wyniki nie ulegają kompensacji.

6.2 Ranking regionów

Na podstawie analizy PCA ustalono istotne zmienne:

- udział studentów,
- udział mieszkańców w wieku 25-44 lata,
- stopę bezrobocia osób powyżej 25 roku życia,
- udział osób zatrudnionych w sektorze wysokich technologii.

Jako dodatkowe kryterium ustalono, że współczynnik zmienności, który pozwala ocenić zróżnicowanie regionów, powinien wynosić więcej niż 20% (por. tab. 7) [Stanisz 2006, s. 123].

Tabela 7. Współczynnik zmienności

Zmienna	Współczynnik zmienności (w %)
Udział studentów	37
Udział mieszkańców w wieku 25-44 lata	8
Stopa bezrobocia osób powyżej 25 roku życia	58
Udział osób zatrudnionych w sektorze <i>high tech</i>	23

Źródło: opracowanie własne.

¹¹ B. Roy zaproponował rozszerzenie zbioru podstawowych sytuacji preferencyjnych w taki sposób, aby obejmował on sytuacje: równoważności, preferencji słabej, preferencji silnej oraz nieporównywalności. Zdefiniował również relacje zgrupowane, co z połączeniem progów preferencji pozwala na zastosowanie relacji przewyższania. Relacja ta stanowi podstawę metod wspomaganie decyzji z rodziny ELECTRE, w szczególności ELECTRE I i ELECTRE II [Trzeci raport... 2004, s. 42-44].

W dalszej analizie pominięto udział mieszkańców w wieku 25-44 lata ze względu na niski współczynnik zmienności.

Tabela 8. Ranking regionów w 2003 r. z uwzględnieniem zmiany pozycji od 1995 r.

Kod	Region	2003	Zmiana miejsca w rankingu 2003-1995
1	2	3	4
at13	Wien	100	0
itd5	Emilia-Romagna	100	6
ukj	South East	100	3
itd4	Venezia Giulia	97	24
uki	London	97	9
es30	Comunidad de Madrid	95	33
fi18	Etelä-Suomi	95	4
se01	Stockholm	95	7
se08	Övre Norrland	95	39
be1	Région de Bruxelles-Capitale	92	10
dk0	Denmark	92	4
itc4	Lombardia	92	-5
nl3	West-Nederland	92	10
itd2	Provincia Autonoma Trento	90	13
se0a	Västsverige	90	4
ukm	Scotland	90	4
gr3	Attiki	87	11
se02	Östra Mellansverige	87	2
se09	Småland med öarna	87	17
itc1	Piemonte	85	11
nl1	Noord-Nederland	85	32
ite1	Toscana	82	11
ite4	Lazio	82	3
nl4	Zuid-Nederland	82	20
de6	Hamburg	79	-15
es21	País Vasco	79	27
es22	Comunidad Foral de Navarra	79	9
itc3	Liguria	79	3
ite2	Umbria	79	12
nl2	Oost-Nederland	79	24
fr10	Île de France	77	-8
fr42	Alsace	77	-2
fr62	Midi-Pyrénées	77	3
ite3	Marche	77	6
itf1	Abruzzo	77	18
lu0	Luxembourg	77	-2
at32	Salzburg	74	-5
de7	Hessen	74	-8
es24	Aragón	74	16

Tabela 8, cd.

1	2	3	4
gr1	Voreia Ellada	74	24
ie0	Ireland	74	36
itd1	Provincia Autonoma Bolzano	74	1
se04	Sydsverige	74	16
at33	Tirol	72	-16
de1	Baden-Württemberg	72	-2
fi20	Åland	72	-19
fr71	Rhône-Alpes	72	1
itd3	Veneto	72	4
uke	Yorkshire And The Humber	72	10
be2	Vlaams Gewest	69	-1
de3	Berlin	69	-10
de5	Bremen	69	-4
fr52	Bretagne	69	10
se06	Norra Mellansverige	69	2
ukh	East of England	69	5
fi19	Länsi-Suomi	67	2
gr2	Kentriki Ellada	67	20
se07	Mellersta Norrland	67	2
ukl	Wales	67	5
es12	Principado de Asturias	64	11
es41	Castilla y León	64	14
es51	Cataluña	64	14
fr43	Franche-Comté	64	-4
pt17	Lisboa	64	17
at22	Steiermark	62	-30
at31	Oberösterreich	62	-18
deb	Rheinland-Pfalz	62	-9
ukk	South West	62	0
dea	Nordrhein-Westfalen	59	-3
es23	La Rioja	59	33
fr63	Limousin	59	-6
fr81	Languedoc-Roussillon	59	3
at21	Kärnten	56	-8
fr53	Poitou-Charentes	56	12
fr61	Aquitaine	56	1
at34	Vorarlberg	54	1
de2	Bayern	54	-26
fr51	Pays de la Loire	54	7
gr4	Nisia Aigaiou, Kriti	54	-17
ukg	West Midlands	54	-2
at12*	Niederösterreich	51	-19
dec*	Saarland	51	1
es13*	Cantabria	51	19
fi13*	Itä-Suomi	51	-16

1	2	3	4
fr72*	Auvergne	51	-2
ukd*	North West	51	-10
es11	Galicia	49	10
fr41	Lorraine	49	-13
ukc	North East	49	5
fi1a	Pohjois-Suomi	46	-30
fr23	Haute-Normandie	46	-1
fr30	Nord - Pas-de-Calais	46	5
fr25	Basse-Normandie	44	8
itc2	Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	44	-12
itf2	Molise	44	26
ukn	Northern Ireland	44	17
be3	Région Wallonne	41	0
fr24	Centre	41	3
es52	Comunidad Valenciana	38	6
fr26	Bourgogne	38	-3
es62	Región de Murcia	36	6
fr21	Champagne-Ardenne	36	1
ded	Sachsen	33	10
fr82	Provence-Alpes-Côte d'Azur	33	-20
ukf	East Midlands	33	-25
at11	Burgenland	31	-25
deg	Thüringen	31	22
itf3	Campania	31	10
de9	Niedersachsen	28	-31
es61	Andalucía	26	-1
fr22	Picardie	26	-7
itg2	Sardegna	26	-13
def	Schleswig-Holstein	23	-36
es70	Canarias	23	0
es42	Castilla-La Mancha	21	15
itg1	Sicilia	21	-12
itf4	Puglia	18	-11
pt16	Centro (P)	18	-20
es43	Extremadura	15	12
es53	Illes Balears	15	-11
dee	Sachsen-Anhalt	13	-14
fr83	Corse	13	-17
pt11	Norte	13	-37
de4	Brandenburg	10	-4
itf6	Calabria	10	-13
itf5	Basilicata	8	-1
pt15	Algarve	8	-42
de8	Mecklenburg-Vorpommern	5	-7
pt18	Alentejo	3	-27

* Regiony zajmujące pozycję w połowie rankingu UE 15. Miejsce w rankingu zostało przeliczone: $(1 - (\text{nr grupy} / \text{liczba grup})) \cdot 100$.

Źródło: opracowanie własne – ELECTRE III.

W tabeli 8 znajduje się pełne zestawienie regionów uporządkowanych ze względu na wybrane zmienne. Można dokonać porównania zmian miejsc w rankingu z tendencją w zmianie PKB *per capita*. Z zestawienia w tab. 9 wynika, że wzrost PKB *per capita* nie zawsze jest warunkiem koniecznym do poprawy pozycji w rankingu. 27 regionów odnotowało spadek PKB *per capita* względem średniej unijnej, jednak osiągnęły wyższe miejsce w rankingu.

Zestawienie nie klasyfikuje regionów na lepsze lub gorsze, stanowi jedynie porównanie osiągnięć w zakresie wybranych zmiennych.

Tabela 9. Zmiana wartości PKB *per capita* a zmiana miejsca w rankingu

Zmiana PKB <i>per capita</i>		Zmiana miejsca w rankingu			Razem
		+	0	-	
Wzrost	>100%	12		3	15
	100%-75%	19	2	6	27
	<75%	9		6	15
Bez zmian	>100%	1		1	2
	100%-75%	2		2	4
	<75%	1		2	3
Spadek	>100%	14	1	14	29
	100%-75%	12	1	13	26
	<75%	1		7	8
Razem		71	4	54	129

Źródło: opracowanie własne.

7. Wnioski

Badając zróżnicowanie ekonomiczno-społeczne regionów w rozdziale drugim, posłużono się metodą Warda oraz metodą PCA, która umożliwiła wyznaczenie następujących składowych: potencjał innowacyjny, stopień urbanizacji, rynek pracy, poziom wykształcenia (podstawowy i średni), aktywność zawodową, demografię. Wyniki analizy zostały uwzględnione w dalszym badaniu spójności z wykorzystaniem metody ELECTRE III. Na podstawie wybranych zmiennych: udział studentów spośród wszystkich uczących się, stopa bezrobocia osób powyżej 25 roku życia i udział osób zatrudnionych w sektorze wysokich technologii uzyskano ranking regionów, który umożliwia porównanie ich pozycji w latach 1995 oraz 2003.

Analiza skupień (dendrogramu) pozwoliła ustalić, że istnieje tendencja do grupowania się regionów na poziomie krajów oraz tworzenia odrębnych grup regionów północnych i południowych. W tych samych grupach znajdują się regiony Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Francji, Holandii, Belgii, wschodnich regionów Niemiec oraz Danii i Irlandii.

W przypadku Wielkiej Brytanii 8 z 12 regionów (NUTS 1) poprawiło swoją pozycję w rankingu. Miejsce najbiedniejszego regionu – Irlandii Północnej (Northen

Ireland) zajęła Walia (Wales). Należy zwrócić uwagę, że różnica w PKB *per capita* obu regionów jest niewielka. PKB *per capita* Irlandii Północnej stanowiło 85% średniej unijnej, a Walii 84%. Jednak chociaż średnia stopa wzrostu jest porównywalna w obu regionach (4,9-4,3%) w Irlandii Północnej spadła znacznie stopa bezrobocia osób powyżej 25 roku życia z 11,8% (1995 r.) do 5% (2003 r.). W Wielkiej Brytanii istnieje duża rozpiętość międzyregionalna pod względem PKB *per capita* z powodu wysokiego dochodu osiąganego przez Londyn (London), który należy do grupy regionów odstających. Analiza skupień pozwala na stwierdzenie, że regiony Wielkiej Brytanii są spójne pod względem ekonomicznym i społecznym.

Wszystkie regiony szwedzkie (NUTS 2) awansowały w rankingu. Jednak spójność ekonomiczno-społeczna z pozostałymi regionami została w przypadku Sztokholmu (Stockholm) ograniczona. Wysoka stopa wzrostu gospodarczego (średnio 3,6% w latach 1995-2003) przyczyniła się do awansu Sztokholmu do grupy regionów odstających i statystycznego wzrostu rozpiętości PKB *per capita* w Szwecji.

W analizie uwzględniono 5 regionów (NUTS 2) Finlandii. Największy wzrost gospodarczy wystąpił w Åland, jednak wyżej w rankingu znalazł się region Etelä Suomi ze względu na niższą stopę bezrobocia i wyższy udział studentów (26%). Region Åland stanowią wyspy, na których brakuje infrastruktury typowej dla rozwiniętych regionów. Źródłem wysokiego PKB *per capita* jest turystyka oraz niewielka liczba mieszkańców (ok. 26 tys.), co powoduje statystyczną przewagę Åland nad pozostałymi regionami fińskimi. Region Åland udowadnia, że stosowanie samego PKB *per capita* może tworzyć błędne przekonanie o bogactwie przekładającym się na sytuację ekonomiczną i społeczną.

Z 22 regionów francuskich tylko 10 poprawiło swoją pozycję w rankingu. Regiony uznane za problemowe pod względem PKB *per capita* i stopy wzrostu gospodarczego to Alzacja (Alsace) i Lotaryngia (Lorraine), które znalazły się w trzeciej grupie regionów ze względu na jedne z najniższych stóp wzrostu gospodarczego we Francji. Gospodarka Alzacji i Lotaryngii przekształca się z przemysłowej na przemysłowo-usługową [Gawlikowska-Hueckel 2002; <http://forum...> 2007], co może tłumaczyć niższą stopę wzrostu gospodarczego. Alzacja zajmuje jednak wyższą pozycję w rankingu od Lotaryngii. Spadek o 2 miejsca w porównaniu ze znacznymi spadkami innych francuskich regionów jest niewielki. Sytuację może wyjaśnić stopa bezrobocia, która jest najniższa w Alzacji (5% w 2003 r.). Przyczynia się do tego bliskość granicy Niemiec i Szwajcarii. W Baden w Szwajcarii jest niższa stopa bezrobocia i istnieje zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników z Alzacji. Można w ten sposób wyjaśnić rozbieżność między sytuacją ekonomiczną i społeczną Alzacji i Lotaryngii.

Rozpiętość PKB *per capita* w Holandii (NUTS 1) pozostała na tym samym poziomie w analizowanym okresie. Holandię cechuje wysoka spójność ekonomiczno-społeczna, którą wykazało badanie metodą Warda. Pozycje wszystkich regionów holenderskich znacznie wzrosły w rankingu. Żaden region nie znalazł się poniżej 30 miejsca.

Belgijski Region Stołeczny (Region De Bruxelles-Capitale) zamieszkuje niepełna milion osób. PKB *per capita* dwukrotnie przewyższa średnia unijną. Region jest ważnym ośrodkiem handlowym oraz bankowo-finansowym. Ma także szczególne znaczenie dla Unii Europejskiej. Biedniejszą część Belgii stanowi Walonia (Wallonie). W badanym okresie nie doszło do istotnej zmiany stopnia zróżnicowania regionów belgijskich. Zmiana pozycji w grupowaniu Warda wynikała raczej ze zmiany sytuacji ekonomiczno-społecznej innych regionów niż znacznego zmniejszenia zróżnicowania Walonii i Flandrii (Vlaams Gewest).

Irlandia stanowi ciekawy przypadek regionu-kraju, który w krótkim okresie osiągnął wysoki wzrost gospodarczy i awansował znacznie w rankingu. Średnia stopa wzrostu w latach 1995-2003 wynosiła 7,7%. Stopa bezrobocia spadła istotnie z 10,5% w 1995 r. do 5% w 2003 r. Region w całości objęty był działaniami w ramach celu 1, co przyczyniło się do poprawy jego sytuacji ekonomiczno-społecznej.

W analizie uwzględniono 16 regionów niemieckich (NUTS 2). 6 znalazło się w grupie regionów o PKB *per capita* wyższym od średniej unijnej, 5 osiągało PKB *per capita* wyższe od 75% średniej, a 5 zostało objęte pomocą w ramach celu 1. Jednak wszystkie regiony niemieckie można zakwalifikować jako problemowe z powodu niskiej stopy wzrostu gospodarczego. Hamburg jest najbogatszym regionem w Niemczech, jednak jego pozycja w rankingu spadła z powodu wzrostu stopy bezrobocia osób powyżej 25 roku życia, która w 1995 r. wynosiła 6,9%, a w 2006 r. już 10,6%. W 1995 r. najbiedniejszym regionem była Turyngia (Thüringen). W 2003 r. sytuacja gospodarcza Turyngii poprawiła się na tyle, że jej miejsce zajęła Saksonia-Anhalt (Sachsen Anhalt). Turyngia wykorzystała szansę wynikającą z jej położenia na skrzyżowaniu dróg Rzym–Ryga, Paryż–Warszawa. W badanym okresie nastąpiła wyraźna poprawa infrastruktury w tym regionie. Oddano do użytku 133 km dróg, co stanowi ok. 15% dróg oddanych do użytku w Niemczech w latach 1995-2003. Nastąpiła również wyraźna poprawa sytuacji społecznej. Turyngia ma jedną z najniższych stóp bezrobocia wśród landów wschodnich. Dobra koniunktura Turyngii znalazła odzwierciedlenie w rankingu. Region poprawił pozycję o 22 miejsca. Widoczna jest zatem poprawa sytuacji społeczno-ekonomicznej, która przekłada się na znaczny wzrost gospodarczy (średnio 2,25% w latach 1995-2003). Należy zwrócić uwagę, że duża poprawa sytuacji gospodarczej w Turyngii w krótkim okresie mogła wynikać z niewielkich rozmiarów regionu (2,8 mln mieszkańców). Saksonia-Anhalt podobnie jak sąsiednia Turyngia jest regionem o niskim dochodzie. Jednak sytuacja ekonomiczno-społeczna w Saksonii-Anhalt nie uległa poprawie. Na jej terenie znajdują się ośrodki przemysłu ciężkiego, które przeszły przeobrażenia strukturalne i organizacyjne, co wiązało się z redukcją miejsc pracy. Wzrost gospodarczy w Saksonii-Anhalt był w badanym okresie dodatni i wysoki (średnio 2,14% w latach 1995-2003). Pomimo wzrostu gospodarczego region spadł w rankingu na jedno z ostatnich miejsc. Saksonia-Anhalt jest przykładem regionu, w którym występuje stały wzrost gospodarczy i równocześnie następuje pogorszenie sytuacji społecznej. Przeobrażenia widoczne są w strukturze zatrudnienia. Zatrudnienie w przemyśle spadło z 36% w 1995 r. do

24% w 2003 r. przy równoczesnym wzroście zatrudnienia w usługach – z 61% do 72%. Restrukturyzacja gospodarki w Saksonii-Anhalt i poprawa sytuacji gospodarczej w Turynii spowodowały, że Saksonia-Anhalt zajęła ostatnie miejsce pod względem PKB *per capita* w Niemczech.

Regiony Austrii są podobne pod względem rozwoju ekonomicznego i społecznego. Niezależnie od roku badania metodą Warda tworzą odrębną grupę z Luksemburgiem i kilkoma granicznymi regionami Włoch. Wyjątkiem jest odstający region Wiedeń (Wien). Pierwsza pozycja Wiednia w rankingu pozostaje niezmienna. Do stolicy przyjeżdżają na studia uczniowie z innych regionów. W sumie na wiedeńskich uczelniach uczy się ponad połowa studentów w kraju. Region ma również bardzo dobre wyniki pod względem wyróżnionego czynnika „potencjał innowacyjny”. Oprócz uczelni wyższych w Wiedniu znajdują się liczne instytuty badawcze. Nakłady na badania i rozwój są wysokie w porównaniu z innymi regionami Unii Europejskiej (3,3% w 2003 r.). Z tego wynika wysoka pozycja Wiednia nie tylko w Austrii, ale również w UE-15. Najbiedniejszym regionem Austrii jest Burgenlandia (Burgenland). Jest to niewielki (2,8 mln mieszkańców), rolniczy region. Udział zatrudnionych jest najwyższy w Austrii; wyniósł 25% w 2003 r. Region osiągał dodatnią stopę wzrostu gospodarczego w latach 1995-2003, ale jego dochód jest najniższy w Austrii (78% średniej unijnej w 2003 r.).

W analizie skupień regiony Hiszpanii, Włoch, Grecji i Portugalii znajdują się zawsze w tych samych grupach. Pozycja 14 z 17 regionów hiszpańskich w rankingu (NUTS 2) poprawiła się. Główną przyczyną był spadek bezrobocia. Średnie bezrobocie w Hiszpanii spadło z 17% w 1995 r. do 7,5% w 2003 r. Najuboższym regionem pozostaje rolniczy region Extremadura (16% zatrudnionych w rolnictwie, 12-procentowa stopa bezrobocia 2003 r.). Niezależnie od typu regionu w Hiszpanii wszystkie osiągnęły wysoką stopę wzrostu. W przypadku Włoch 14 regionów północnych poprawiło swoją pozycję w rankingu. Najbiedniejsza Kalabria (Calabria) jest podobnie jak hiszpańska Extremadura regionem rolniczym (15% zatrudnionych w rolnictwie, 18-procentowa stopa bezrobocia w 2003 r.). Greckie Attiki stanowią największy przemysłowy region w kraju. Z 4 regionów greckich tylko Nisia Aigaiou, Kriti spadł w rankingu na niższą pozycję. Najbiedniejszym regionem w 2003 r. został region Voreia Ellada. Zachodzi sprzeczność pomiędzy oceną wynikającą z rankingów i PKB *per capita*. Voreia Ellada znajduje się na wyższej pozycji w rankingu. Nieznaczne różnice w dochodach można wytłumaczyć odmiennością gospodarek obu regionów. Gospodarka Voieia Ellada opiera się na przemyśle surowcowym, a w Nisia Aigaiou wzrosło znaczenie usług [<http://forum...> 2007].

Interesująca z punktu widzenia wzrostu gospodarczego jest sytuacja Portugalii. W badanym okresie tylko w przypadku Lizbony (Lisboa) odnotowano poprawę sytuacji ekonomiczno-społecznej. Portugalii nie udało się utrzymać wysokiej stopy wzrostu, a region Norte został najuboższym regionem Unii Europejskiej przed jej rozszerzeniem w 2004 r. Spowolnienie wzrostu gospodarczego w Unii jest w Portugalii szczególnie odczuwalne. Wraz ze znacznym osłabieniem wzrostu nastąpił wzrost bezrobocia. Gospodarka regionu Norte jest oparta na produktach

przeznaczonych na eksport [<http://forum...> 2007]. Nastąpił wzrost bezrobocia i spadek PKB *per capita* w stosunku do średniej unijnej o 5% (53% w 2003 r.). Sytuacja gospodarcza nie miała negatywnego wpływu na pozycję Lizbony. Miasto awansowało w rankingu dzięki zwiększeniu liczby studentów (z 22% w 1995 r. do 29% w 2003 r.). Należy wspomnieć, że Lizbona jest centrum turystycznym Portugalii. Region stołeczny zyskuje na znaczeniu przy pogarszającej się sytuacji pozostałych. Skutkuje to wzrostem rozpiętości PKB *per capita* na obszarze kraju.

Wzrost gospodarczy sprzyja poprawie sytuacji społecznej i ekonomicznej w regionach najbogatszych. 80% regionów osiągających PKB *per capita* powyżej średniej unijnej poprawiło swoją pozycję pod względem rozpatrywanych zmiennych. W grupie regionów osiągających PKB *per capita* wyższe od 75% średniej unijnej w 70% regionów sytuacja ekonomiczno-społeczna również uległa poprawie. Spadkowi wzrostu gospodarczego towarzyszyło pogorszenie sytuacji ekonomicznej i społecznej głównie w grupie regionów o najniższym PKB *per capita*. Pozycja w rankingu 7 z 8 regionów spadła.

Literatura

- Cuadrado-Roura J.R., Garrido-Yserte R., Calvo M.A.M., *Economic and Social Cohesion in the EU a Critical Approach*, 44 European Congress of the Regional Science Association, University of Porto – Porto, Portugal, 25-29 August 2004.
- Gawlikowska-Hueckel K., *Konwergencja regionalna w Unii Europejskiej*, „Gospodarka Narodowa” 2002 nr 10.
- Klamut A., Pancer-Cybulska E. (red.), *Spójność społeczna i terytorialna w polityce Unii Europejskiej*, AE, Wrocław 2006.
- Młodak A., *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa 2006.
- Nardo M., Saisana M., Saltelli A., Torantola S., *Tools for Composite Indicators Building*, European Commission Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen Econometrics and Statistical Support to Antifraud Unit, European Communities 2005, EUR 21682 EN, <http://europa.eu>. (01.09.2006)
- Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego wspólne zasady dla dostarczania podstawowych informacji w sprawie parytetów siły nabywczej (PPP) oraz ich wyliczenia i rozpowszechnienia COM(2006) 135 wersja ostateczna – 2006/0042 (COD), Bruksela, 13 września 2006.
- Sala-I-Martin X.X., *The Classical Approach to Convergence Analysis*, „The Economic Journal” vol. 106, no. 437, Jul. 1996, s. 1019-1036.
- Sawicki P., *Wielokryterialny wybór operatora usług logistycznych*, „Logistyka” 2001 nr 4, <http://www.czasopismologistyka.pl/archiw/mt0401/sawicki.html>. (10.12.2006).
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, Tom 1. Statystyki podstawowe*, StatSoft, Kraków 2006.
- Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, AE, Wrocław 2006.
- Trzaskalski T., *Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- Trzeci raport na temat spójności gospodarczej i społecznej. Nowe partnerstwo dla spójności*, Komisja Europejska, Luksemburg 2004.

Źródła internetowe

<http://www.eesc.europa.eu> (22.08.2006).

<http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/regportraits/info/data/en/> (15.01.2007).

www.statsoft.pl (14.12.2006).

Bazy danych

REGIO (NEW CRONOS):

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/general/regio&language=en&product=EU_MAIN_TREE&root=EU_MAIN_TREE&scrollto=0.

METHOD ELECTRE III AS A TOOL FOR ESTIMATION OF SOCIAL AND ECONOMIC COHESION OF EUROPEAN UNION'S REGIONS BETWEEN 1995 AND 2003

Summary

The main aim of this paper is analyzing economic and social cohesion in the European Union in the context of regional economic growth achievements between 1995 and 2003. 129 regions at NUTS 1 and NUTS 2 level were chosen to carry out detailed analyses. The Ward's method is used in order to group similar regions. The variables which are correlated with regional GDP per capita are tested using Principal Component Analysis (PCA). The results of PCA are taken into account in the regions ranking. Then the multi-criteria method ELECTRE III is used by the author to classify the regions according to their economic and social achievements.

Joanna Jahn – mgr, doktorantka w Katedrze Polityki Ekonomicznej i Europejskich Studiów Regionalnych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.