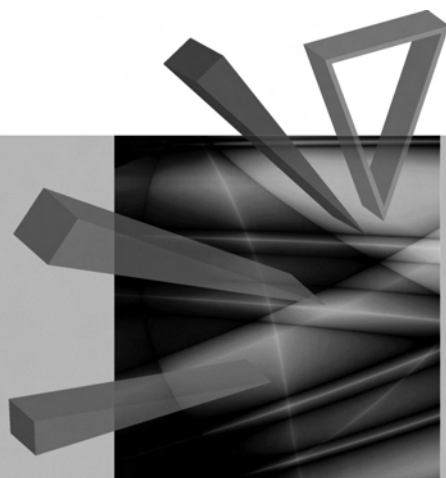


Problemy rozwoju regionalnego



Redaktorzy naukowi
Elżbieta Sobczak
Andrzej Raszkowski



Recenzenci: Piotr Bury, Beata Filipiak, Tadeusz Grabiński, Anna Malina, Danuta Stawasz,
Edward Stawasz, Eugeniusz Wojciechowski

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Aleksandra Śliwka

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon,
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-229-1

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	13
Malgorzata Markowska, Danuta Strahl: Klasyfikacja dynamiczna europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na poziom identyfikatorów innowacyjności typu Output	15
Marek Szajt: Zmiana pozycji innowacyjnej regionów w rozszerzającej się Unii Europejskiej	29
Elżbieta Izabela Misiewicz: Innowacyjność a rozwój regionalny – model miękki	39
Katarzyna Widera: Analiza porównawcza poziomu innowacyjności regionów	48
Elżbieta Sobczak: Statystyczna analiza pracujących według intensywności działalności B+R w państwach Unii Europejskiej.....	56
Malgorzata Markowska: Klasyfikacja unijnych regionów ze względu na dynamikę charakterystyk innowacyjności (w zakresie Output)	66
Dariusz Głuszczuk: Regionalny system innowacji – ujęcie definicyjne i modelowe (dyskusje na gruncie teorii).....	81
Andrzej Sztando: Ocena systemów wdrażania regionalnych strategii innowacji – raport z badań.....	90
Bartłomiej Jefmański, Malgorzata Markowska: Ocena pozycji polskich regionów ze względu na inteligentną specjalizację w europejskiej przestrzeni z wykorzystaniem klasyfikacji rozmytej.....	102
Anna Beata Kawka: Wpływ jakości kapitału ludzkiego na rozwój regionalny	114
Iwona Skrodzka: Kapitał intelektualny a poziom rozwoju gospodarczego polskich województw – model miękki	124
Malgorzata Juchniewicz, Urszula Tomczyk: Regionalne zróżnicowanie kapitału intelektualnego przedsiębiorstw w Polsce	136
Magdalena Graczyk, Leszek Kaźmierczak-Piwko: Rola ekoinnowacji w procesie zrównoważonego rozwoju regionu	147
Katarzyna Szymańska: Innowacyjność regionu jako narzędzie kształtujące kulturę organizacyjną MSP.....	158
Łukasz Mamica: Wzornictwo przemysłowe jako sektor przemysłów kreatywnych.....	168
Arkadiusz Świadek, Marek Tomaszewski: Łańcuchy dostaw w kształtowaniu innowacyjności regionów Polski zachodniej.....	178
Patrycja Zwiech: Znaczenie kapitału ludzkiego w rozwoju województwa zachodniopomorskiego.....	190

Janusz Kornecki, Maciej Kokotek, Arkadiusz Szymański: Wsparcie innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw w rozwoju województwa łódzkiego.....	201
Krzysztof Krukowski, Maciej Zastempowski: Instrumenty finansowe wspierające innowacyjność przedsiębiorstw województwa kujawsko-pomorskiego w świetle badań empirycznych.....	211
Marek Obrębalski: Współczesne problemy polityki regionalnej Unii Europejskiej i Polski.....	218
Bogdan Leszkiewicz: Strategie Unii Europejskiej w zakresie polityki regionalnej.....	228
Tomasz Dorożyński: Polityka spójności Unii Europejskiej a gospodarka lokalna i regionalna.....	236
Ewa Kusideł: Wpływ polityki spójności na konwergencję wewnętrzną w Polsce	246
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Roman Huptas: Analiza porównawcza województw Polski ze względu na wykorzystanie środków unijnych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w latach 2007–2010	257
Mariusz Wiśniewski: Regionalne zróżnicowanie absorpcji unijnego wsparcia dla polskiej wsi.....	266
Kinga Wasilewska: JESSICA, JEREMIE i JASPERS na rzecz wzrostu gospodarczego	278
Alojzy Zalewski: Rynkowe uwarunkowania konkurencji terytorialnej w świetle inwestycji rzeczowych	290
Małgorzata Leśniak-Johann: Uwarunkowania konkurencji i współpracy w kontekście rozwoju turystyki na pograniczu dolnośląsko-saksońskim. Zarys problemu	300
Emilia Bogacka: Współpraca w zakresie bezpieczeństwa publicznego na obszarze nadgranicznym Polski z Niemcami	312
Alina Kulczyk-Dynowska, Katarzyna Przybyła: Karkonoskie parki narodowe (Karkonoski Park Narodowy i Krkonošský Národní Park) a rozwój transgranicznej przestrzeni regionalnej	321
Anna Malina, Dorota Mierzwa: Analiza porównawcza sytuacji makroekonomicznej Polski i krajów ościennych w okresie 20 lat przemian gospodarczych.....	330
Zbigniew Piepiora: Występowanie katastrof naturalnych w Europie i międzynarodowa współpraca w zakresie przeciwdziałania ich skutkom.....	342
Jakub Piecuch, Łukasz Paluch: Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju regionów basenu Morza Śródziemnego	357
Adam Dąbrowski: Globalizacja a regionalizm	366
Krzysztof Malik: Wybrane metody oceny polityki rozwoju regionu.....	374
Dorota Rynio: Regiony problemowe wobec nowego paradygmatu polityki regionalnej w Polsce	394

Piotr Rzeńca: Parki tematyczne jako czynnik rozwoju gospodarki. Identyfikacja zjawiska.....	405
Renata Lisowska: Uwarunkowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw w regionach zmarginalizowanych na przykładzie województwa łódzkiego.....	416
Aleksandra Koźlak: Transport jako czynnik rozwoju regionalnego	425
Adam Przybyłowski: Inwestycje transportowe w województwie dolnośląskim w aspekcie realizacji strategii zrównoważonego rozwoju	435
Paweł Andrzejczyk: Znaczenie logistyki zwrotnej dla zrównoważonego rozwoju regionu	450
Waldemar A. Gorzym-Wilkowski: Wojewódzkie planowanie przestrzenne – istota, możliwości i ograniczenia.....	460
Andrzej Raszkowski: Wybrane aspekty orientacji marketingowej jednostek terytorialnych.....	470
Krzysztof Wiktorowski: Tożsamość regionalna i lokalna jako element zrównoważonego rozwoju regionu zachodniopomorskiego	480
Jan Polski: Efekty zewnętrzne w marketingu urbanistycznym	491
Danuta Stawasz: Regionalne zróżnicowania rozwoju polskich regionów po 10 latach funkcjonowania samorządu terytorialnego	501
Beata Bal-Domańska: Klasyfikacja podregionów Polski szczebla NUTS-3 ze względu na poziom rozwoju gospodarczego	509
Łukasz Mach: Zastosowanie metod wielowymiarowej analizy do oceny potencjału rozwojowego regionów.....	520
Grażyna Karmowska: Porównanie rozwoju subregionów województwa zachodniopomorskiego w latach 1999–2007	530
Ewa Mazur-Wierzbicka: Stymulowanie zrównoważonego rozwoju w regionie zachodniopomorskim przy wykorzystaniu dobrych praktyk.....	542
Maria Kola-Bezka: Przedsiębiorczość jako czynnik rozwoju regionu w świetle wyników badania ankietowego mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego	552
Joanna Kosmaczewska: Przedsiębiorczość jako stymulanta turystycznego rozwoju obszarów wiejskich.....	563
Sandra Misiak: Aktywność zawodowa kobiet w województwie zachodniopomorskim	573
Agnieszka Skowronek-Grądział: Analiza porównawcza obszarów wiejskich w zakresie infrastruktury służącej ochronie środowiska	582
Justyna Danielewicz, Maciej Turała: Analiza zróżnicowania przestrzennego wydatków na usługi z zakresu oświaty i wychowania w Polsce	594
Anna Majchrzak: Ocena sytuacji finansowej powiatów województwa wielkopolskiego z wykorzystaniem metody Warda	602
Marian Maciejuk: Struktura pomocy publicznej dla przedsiębiorców w Polsce w latach 2006-2009	612

Tomasz Kołakowski: Pomoc publiczna udzielona przez dolnośląskie samorządy podmiotom gospodarczym – dynamika i rodzaje wsparcia.....	623
Andrzej Wasiak: Restrukturyzacja w PKP na przykładzie PKP Energetyka SA	636
Monika Murzyn-Kupisz: Działania na rzecz zachowania dziedzictwa kulturowego a efekty mnożnikowe w gospodarce lokalnej i regionalnej.....	645
Marcelina Zapotoczna, Joanna Cymerman: Wykorzystanie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej do grupowania wspólnot mieszkaniowych	658
Agnieszka Kłysik-Uryszek: Działalność eksportowa spółek z udziałem kapitału zagranicznego – regionalne zróżnicowania w Polsce.....	668

Summaries

Malgorzata Markowska, Danuta Strahl: Dynamic classification of the European regional space regarding the level of Output innovation identifiers	28
Marek Szajt: Change in the innovative position of regions in the enlarging European Union.....	38
Elżbieta Izabela Misiewicz: Innovation and regional development – the soft model	47
Katarzyna Widera: Comparative analysis of the level of innovation in regions.....	55
Elżbieta Sobczak: Statistical analysis of workforce by the intensity of R&D activity in EU countries	65
Malgorzata Markowska: EU regions classification by the dynamics of innovation characteristics (regarding Output)	80
Dariusz Głuszczyk: Regional innovation system – the definitive and the model approach (theoretical discussions).....	89
Andrzej Sztando: Assessment of the regional innovation strategies implementation systems – a study report.....	101
Bartłomiej Jefmański, Malgorzata Markowska: The assessment of Polish regions with regard to smart specialization in European space applying fuzzy classification.....	113
Anna Beata Kawka: The influence of human capital quality on regional development.....	123
Iwona Skrodzka: Intellectual capital influence and the level of economic development in Polish regions – the soft model.....	135
Malgorzata Juchniewicz, Urszula Tomczyk: Regional differentiation of enterprise intellectual capital in Poland.....	146
Magdalena Graczyk, Leszek Kaźmierczak-Piwko: The role of eco-innovation in the process of sustainable development of a region.....	157

Katarzyna Szymańska: Region innovativeness as a tool shaping the organisational culture of SMEs.....	167
Lukasz Mamica: Industrial design as a sector of creative industries.....	177
Arkadiusz Świadek, Marek Tomaszewski: Supply chain in shaping the innovativeness of Western Poland regions	189
Patrycja Zwiech: The importance of human capital in the development of West Pomeranian Voivodeship	200
Janusz Kornecki, Maciej Kokotek, Arkadiusz Szymański: Support for the innovativeness of small and medium-sized enterprises in the development of Łódź Voivodeship.....	210
Krzysztof Krukowski, Maciej Zastempowski: Financial instruments supporting the innovativeness of Kuyavian-Pomeranian Voivodeship in the light of empirical research	217
Marek Obrębalski: Contemporary problems of the regional policy of the European Union and Poland	227
Bogdan Leszkiewicz: Strategies of the European Union regional policy	235
Tomasz Dorożyński: The role of EU cohesion policy in regional and local economy.....	245
Ewa Kusidel: The impact of the cohesion policy on the internal convergence in Poland	256
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Roman Huptas: Comparative analysis of Polish Nuts 2 level regions from the point of view of the level of using European funds from the European Regional Development Fund for the period between January 2007 and June 2010	265
Mariusz Wiśniewski: Regional diversification of EU support absorption for Polish rural areas.....	277
Kinga Wasilewska: JESSICA, JEREMIE and JASPERS for economic growth.....	289
Alojzy Zalewski: Market determinants of territorial competition in the light of material investments.....	299
Małgorzata Leśniak-Johann: Conditions of the cooperation and competition in tourism in Saxony–Lower Silesian borderland. Selected problems.....	311
Emilia Bogacka: Cooperation in the area of public safety in the Poland–Germany borderland.....	320
Alina Kulczyk-Dynowska, Katarzyna Przybyła: Giant Mountains national parks (KPN and KRNAP) and the development of cross-border regional space	329
Anna Malina, Dorota Mierzwa: A comparative analysis of macroeconomic situation in Poland and neighbouring countries in the 20-year period of structural changes	341
Zbigniew Piepiora: The occurrence of natural disasters in Europe and the international cooperation in the field of counteracting their results	356

Jakub Piecuch, Łukasz Paluch: Determinants of social and economic development of the Mediterranean basin regions.....	365
Adam Dąbrowski: Globalization and regionalization.....	373
Krzysztof Malik: Chosen methods of regional development policy evaluation	393
Dorota Rynio: Problem regions in the face of a new paradigm of the regional policy in Poland	404
Piotr Rzeńca: Theme parks as a factor in the development of economy. An identification of the phenomenon	415
Renata Lisowska: The determinants of SME growth in marginalized regions illustrated with the example of Łódź Voivodeship	424
Aleksandra Koźlak: Transport as a factor of regional development	434
Adam Przybyłowski: Transport investments in Lower Silesian Voivodeship in the context of sustainable development strategy	449
Paweł Andrzejczyk: The significance of reverse logistics for balanced region development.....	459
Waldemar A. Gorzym-Wilkowski: Voivodeship spatial planning – the essence, opportunities and constraints	469
Andrzej Raszkowski: Selected aspects of the marketing orientation of territorial units	479
Krzysztof Wiktorowski: Regional and local identity as an element of sustainable development of the West Pomeranian region.....	490
Jan Polski: External effects in urban marketing.....	500
Danuta Stawasz: Regional differences in the development of Polish regions after the establishment of territorial self-government	508
Beata Bal-Domańska: Classification of Polish sub-regions (NUTS-3) by economic development level	519
Łukasz Mach: Application of the methods of multidimensional comparative analysis as a basis for parameters assignment of development potential of regions.....	529
Grażyna Karmowska: A comparison of the development of the subregions of West Pomeranian Voivodeship in 1999-2007.....	541
Ewa Mazur-Wierzbicka: Stimulating sustainable development in West Pomeranian Voivodeship by using good practices.....	551
Maria Kola-Bezka: Entrepreneurship as a factor of regional development on the basis of the survey results of the residents of Kuyavian-Pomeranian Voivodeship	562
Joanna Kosmaczewska: Entrepreneurship as a stimulus to tourism development in rural areas	572
Sandra Misiak: Professional activity of women in West Pomeranian Voivodeship.....	581
Agnieszka Skowronek-Grądziel: A comparative analysis of rural areas in the field of environment protection infrastructure	593

Justyna Danielewicz, Maciej Turała: Analysis of spatial differentiation of expenditure on education in Poland.....	601
Anna Majchrzak: Financial standing of counties in Greater Poland Voivodeship assessed with Ward's method.....	611
Marian Maciejuk: The structure of public aid for entrepreneurs in Poland in the period 2006-2009.....	622
Tomasz Kołakowski: Public aid granted to economic entities by Lower Silesian self-governments – dynamics and types of support.....	635
Andrzej Wasiak: Restructuring in PKP illustrated by the case of PKP Energetyka SA.....	644
Monika Murzyn-Kupisz: Activities aimed at preservation of cultural heritage and multiplier effects in the local and regional economy.....	657
Marcelina Zapotoczna, Joanna Cymerman: Using the multidimensional discriminant analysis for grouping housing cooperatives.....	667
Agnieszka Kłysik-Uryszek: Export activity of companies with foreign capital – regional differences in Poland.....	677

Łukasz Mach

Politechnika Opolska

ZASTOSOWANIE METOD WIELOWYMIAROWEJ ANALIZY DO OCENY POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO REGIONÓW

Streszczenie: W artykule przedstawiono zastosowanie dwóch wybranych metod wielowymiarowej analizy porównawczej do parametryzacji potencjału rozwojowego regionów Polski. Pierwsza metoda bazuje na zastosowaniu sztucznych sieci neuronowych – sieci Kohonena, druga to analiza skupień wykorzystująca metodę Warda. Potencjał rozwoju zbadano w sześciu wymiarach spójnych z podejściem zrównoważonego rozwoju. Analiza otrzymanych wyników została skupiona na utworzeniu grup województw o podobnym potencjale rozwoju oraz na analizie przydatności stosowanych metod w poprawnym tworzeniu skupień jednorodnych.

Słowa kluczowe: wielowymiarowa analiza porównawcza, analiza skupień, sieci Kohonena, zrównoważony rozwój.

1. Wstęp

Poziom konkurencyjności podmiotów działających na rynku jest istotną składową pozwalającą określić ich pozycję rynkową oraz ma zasadnicze znaczenie przy budowaniu strategii dotyczących przyszłego rozwoju. Punktem wyjścia w procesie definiowania strategii rozwoju jest poprawnie przeprowadzona diagnoza stanu zastanego. Diagnoza ta powinna pokazywać obraz otoczenia, w którym działają podmioty, oraz powinna stanowić solidną przesłankę w działaniach taktycznych oraz operacyjnych. Wymienione prawidłowości mają również zastosowanie w obszarze działalności jednostek samorządu terytorialnego, dla których poprawnie przeprowadzony proces oceny ich potencjału rozwojowego jest kluczową przesłanką określającą ich silne i słabe strony. Określenie w sposób rzetelny silnych oraz słabych stron jest znaczące w poprawnym zdefiniowaniu szans oraz zagrożeń pojawiających się w procesie rozwoju jednostek samorządu terytorialnego.

Podjmując próby oceny potencjału rozwoju w ujęciu regionalnym, zastosowano oraz sprawdzono przydatność dwóch wybranych narzędzi analitycznych. Pierwsze bazuje na zastosowaniu sztucznych sieci neuronowych typu Kohonena, natomiast drugie na zastosowaniu klasycznej metody analizy skupień.

Struktura artykułu została podzielona na dwie główne części. W części pierwszej przedstawiono zagadnienia literaturowe dotyczące rozpatrywanego zagadnienia, tj. z zakresu zastosowania metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Natomiast w drugiej przeprowadzono proces badawczy, polegający na ocenie potencjału rozwojowego poszczególnych województw Polski. Poziom rozwoju w ujęciu regionalnym określono dwuetapowo. W etapie pierwszym do obliczeń wykorzystano sieci neuronowe typu Kohonena, natomiast w etapie drugim metodę aglomeracyjną Warda. Podstawowym celem badań jest określenie poziomu rozwoju poszczególnych województw, jak również porównanie zastosowanych narzędzi analitycznych z punktu widzenia ich przydatności praktycznej.

2. Charakterystyka wybranych metod analizy skupień

Analiza skupień jest techniką powszechnie wykorzystywaną w grupowaniu jednostek w zbiory o podobnych elementach. Powstają grupy, które są homogeniczne i odmienne od innych grup. Takie grupowanie wiele wnosi do procesu poznania struktury grupy. Wykorzystując analizę skupień, możemy zbadać, czy skupienia wskazują na jakąś prawidłowość, dokonać redukcji dużego zbioru danych do średnich poszczególnych grup. W analizie skupień określamy miary podobieństwa i odległości.

Pierwszym narzędziem analitycznym wybranym do przeprowadzania analizy skupień jest narzędzie należące do klasy metod sztucznej inteligencji. Narzędziem sztucznej inteligencji odpowiednim do przeprowadzenia procesu grupowania obiektów jest sieć Kohonena (SOM¹) [Kohonen 1982, s. 135–140]. Podstawą działania sieci Kohonena jest konkurencja między neuronami. Jest to sieć jednowarstwowa, w której każdy neuron połączony jest ze wszystkimi składowymi N -wymiarowymi wektora wejściowego x . Wagi połączeń synaptycznych neuronów tworzą wektor $w_i = [w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{iN}]^T$. Przy założeniu normalizacji wektorów wejściowych po pobudzeniu sieci wektorem x zwycięża we współzawodnictwie neuron, którego wagi najmniej różnią się od odpowiednich składowych tego wektora. Wokół neuronu zwycięzcy przyjmuje się topologiczne sąsiedztwo $S_w(k)$ o określonym promieniu malejącym w czasie. Neuron zwycięzca i wszystkie neurony położone w obszarze sąsiedztwa podlegają adaptacji, zmieniając swoje wektory wag w kierunku wektora x , zgodnie z regułą Kohonena daną wzorem:

$$w_i(k+1) = w_i(k) + \eta_i(k)[x - w_i(k)]. \quad (1)$$

Dla $i \in S_w(k)$ $i \in S_w(k)$, w której $\eta_i(k)$ jest współczynnikiem uczenia i -tego neuronu z sąsiedztwa $S_w(k)$ w k -tej chwili. Wartość $\eta(k)$ maleje wraz z odległością neuronu od zwycięzcy. Wagi neuronu spoza sąsiedztwa $S_w(k)$ nie ulegają zmianie. W procesie wyłaniania zwycięskiego neuronu wykorzystuje się miarę odległości euklidesowej [Osowski 2000, s. 219–227].

¹ Self-Organizing Map.

$$d(x, w) = \|x - w\| = \sqrt{\sum_{j=1}^N (w_j - w_{ij})^2}. \quad (2)$$

Dokonując pomiaru odległości w klasycznych metodach analizy skupień dla skal przedziałowych, najczęściej korzystamy z funkcji odległości [Stanisz 2007, s. 115–127]:

- odległości Czybyszewa;
- odległości euklidesowej;
- odległości miejskiej;
- kwadratu odległości euklidesowej.

Aby poprawnie merytorycznie wyznaczyć wspomniane odległości, powinniśmy przed obliczeniami dokonać standaryzacji zmiennych. W praktyce najczęściej stosuje się standaryzację zdefiniowaną wzorem:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}, \quad (3)$$

gdzie \bar{x} oraz s_x to średnia i odchylenie standardowe zmiennej w próbie.

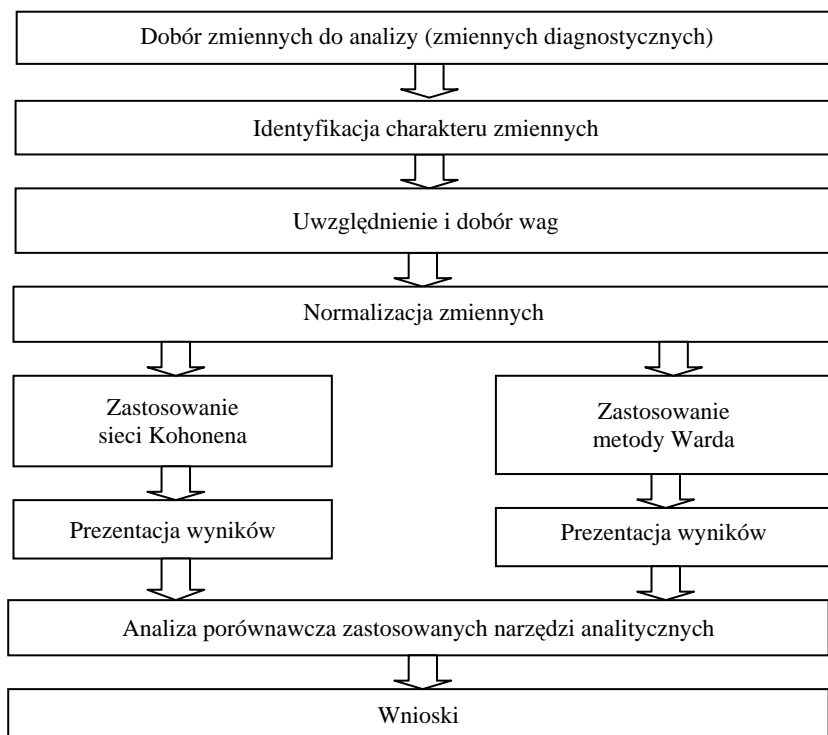
Dokonując podziału obiektów na określoną liczbę skupień, najczęściej stosuje się metody hierarchiczne oraz grupowanie metodą k -średnich. W metodach hierarchicznych wyniki przedstawiane są za pomocą dendrogramów. W metodzie tej odległości wylicza się za pomocą jednego z zaproponowanych algorytmów, tj. pojedynczego wiązania, pełnego wiązania, średnich połączeń, średnich połączeń ważonych, środków ciężkości, ważonych środków ciężkości (mediany), Warda [Stanisz 2007, s. 122]. W niniejszym artykule wykorzystano metodę aglomeracji Warda, wyznaczając odległości miarą euklidesową.

3. Realizacja procesu badawczego

Realizacja procesu badawczego została przeprowadzona zgodnie z powszechnie stosowaną metodyką realizacji procesu dla wielokryterialnych analiz porównawczych [Strahl 2006, s. 235–250]. Etapy realizacji procesu przedstawiono na rys. 1. Pierwszy etap został zdefiniowany jako dobór zmiennych diagnostycznych. Wybierając zmienne do analizy wielokryterialnej, uwzględniono następujące założenia [Nowak 1984]:

- przydatność merytoryczna w omawianej problematyce badawczej,
- dostateczne zróżnicowanie zmiennych,
- odpowiednio niska wzajemna korelacja zmiennych,
- dostępność danych statystycznych.

Ponadto zmienne diagnostyczne powinny posiadać takie właściwości, jak: uniwersalność, mierzalność, dostępność danych, ekonomiczność, interpretowalność, sposób oddziaływania zmiennych.



Rys. 1. Algorytm realizacji procesu badawczego

Źródło: opracowanie własne.

Na etapie tym przyjęto również założenie dotyczące kluczowych wymiarów badawczych. Uwzględniając potrzebę zrównoważonego rozwoju regionów, zdefiniowano sześć głównych priorytetów rozwojowych w sferze gospodarczej, społecznej oraz środowiskowej (por. tab. 1). Ideę sześciu głównych priorytetów rozwojowych zaczerpnięto z wyników badań ankietowych opisanych przez prof. J. Platje w pracy

Tabela 1. Określenie priorytetów sfery gospodarczej, społecznej i środowiskowej

Ranga	Priorytet	Średnia z ocen
1.	Czyste powietrze	8,93
1.	Czysta woda	8,91
3.	Zatrudnienie (praca)	8,58
4.	Czas wolny	8,50
4.	Zwalczanie bezrobocia	8,48
4.	Dochód osobisty	8,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Platje 2009, s. 131–143].

Czy zrównoważony rozwój gospodarczy jest warunkiem wstępnym rozwoju zrównoważonego. Respondenci biorący udział w badaniu wskazali kluczowe czynniki sukcesu, mające wpływ na zrównoważony rozwój regionalny. W tabeli 1 przedstawiono sześć priorytetów rozwojowych w sferze gospodarczej, społecznej oraz środowiskowej. Kolumna pierwsza w tab. 1 opisuje pozycję priorytetu uzyskaną w przeprowadzonym badaniu, natomiast kolumna o nazwie średnia przedstawia średnią ocenę uzyskaną z badania ankietowego (maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania wynosiła 10).

Mając zdefiniowane wymiary badawcze, do każdego z nich dobrano zmienne diagnostyczne. Dobór zmiennych oparty był na danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Zmienne w wymiarze „czyste powietrze” określono jako: X1 – emisja zanieczyszczeń powietrza na 1 km² – pyłowe (2006), X2 – emisja zanieczyszczeń powietrza na 1 km² – tlenek siarki (2006), X3 – emisja zanieczyszczeń powietrza na 1 km² – tlenek azotu (2006), X4 – emisja zanieczyszczeń pyłowych ogółem na 1 km² (2010), X5 – emisja zanieczyszczeń gazowych ogółem na 1 km² (2010), X6 – zanieczyszczenia powietrza zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń w % zanieczyszczeń wytworzonych (gazowe 2010).

Zmienne w obszarze „czysta woda” określono jako: X7 – ścieki komunalne oczyszczane na 100 km² (2010), X8 – ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzone do wód lub do ziemi w ciągu roku na 100 km² (2010), X9 – zasoby eksploatacyjne wód podziemnych na 1000 ludności (2010).

Zmienne opisujące rynek pracy: X10 – bezrobotni zarejestrowani pozostający bez pracy dłużej niż 1 rok (w % bezrobotnych ogółem – 2010), X11 – bezrobotni zarejestrowani pozostający bez pracy dłużej niż 1 rok (w % ludności aktywnej zawodowo – 2010), X12 – stopa bezrobocia rejestrowanego (2010), X13 – poszkodowani w wypadkach przy pracy (ogółem na 1000 pracujących – 2009), X14 – poszkodowani w wypadkach przy pracy (w wypadkach śmiertelnych na 100 tys. pracujących – 2009).

Kolejny priorytet uwzględniony w analizie potencjału rozwojowego dotyczył spędzania wolnego czasu. Do zmiennych opisujących spędzanie czasu wolnego zaliczono: X15 – biblioteki – ludność na 1 placówkę biblioteczną (2010), X16 – imprezy oświatowe w muzeach na 10 000 ludności (2009), X17 – ścieżki rowerowe w km na 10 000 ludności (2010), X18 – działalność domów, ośrodków kultury, klubów, świetlic – imprezy na 10 000 ludności (2009), X19 – widzowie w kinach na 1000 ludności (2010).

Piątym wymiarem badawczym było „zwalczanie bezrobocia”. W wymiarze tym do zmiennych wybrano: X20 – kształcenie ustawiczne osób w wieku 25–64 lat (wartości % – 2010), X21 – wskaźnik zatrudnienia osób niepełnosprawnych w wieku 15–64 lat (wartości % – 2010), X22 – oferty pracy na 100 bezrobotnych (2010).

Ostatnim zdefiniowanym priorytetem rozwojowym (wymiarom) była sfera dotycząca dochodu ludności. Zmienne opisujące dochód ludności zdefiniowano jako:

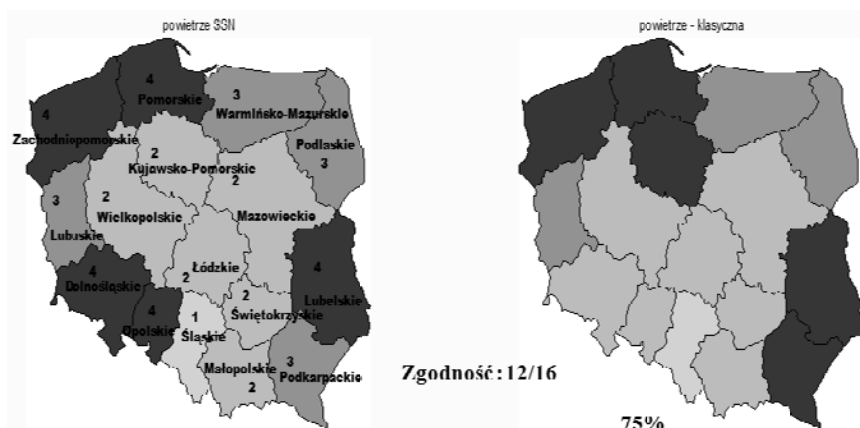
X23 – przeciętna miesięczna emerytura i renta brutto (2010), X24 – przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto (2010).

Kolejne etapy realizacji procesu badawczego dotyczyły identyfikacji charakteru zmiennych, uwzględnienia i określenia wag, normalizacji zmiennych.

Następnym etapem był etap obliczeniowy: dla każdego zdefiniowanego wymiaru rozwojowego utworzono skupienia województw z wykorzystaniem sieci neuronowych Kohonena oraz metody Warda (w sumie wyznaczono 14 modeli analizy skupień).

4. Wyniki z przeprowadzonych badań

Pierwsze dwa modele analizy skupień zostały zastosowane dla wymiaru „czyste powietrze”. Na rysunku 2 po lewej stronie przedstawiono wyniki uzyskane dzięki zastosowaniu narzędzi sztucznych sieci neuronowych Kohonena, natomiast z prawej strony wyniku uzyskane za pomocą metody Warda.



Rys. 2. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „czyste powietrze”

Źródło: opracowanie własne.

Interpretując otrzymane wyniki, możemy zauważyć, że województwo śląskie z uwagi na największe zanieczyszczenia powietrza zostało zakwalifikowane do osobnej grupy. Natomiast województwa warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubuskie, podkarpackie, lubuskie należą do województw cechujących się najczystszym powietrzem. Przeprowadzając analizę porównawczą obydwu zastosowanych metod, możemy stwierdzić ich zgodność grupowania na poziomie 75%. W obydwu metodach dokonano grupowania na cztery skupienia.

W drugim wymiarze badawczym – „czysta woda” – uzyskano zgodność grupowania pomiędzy metodą sieci Kohonena a metodą Warda na poziomie 94%. Jednak należy zauważyć, że wykorzystując sieci neuronowe, wybrano podział na cztery

skupienia, natomiast za pomocą metody Warda na trzy skupienia. W przeprowadzonej analizie grupowania niezgodność klasyfikacyjną zaobserwowano dla województwa dolnośląskiego (por. rys. 3). Według otrzymanych wyników województwa dolnośląskie, śląskie oraz małopolskie cechują się najgorszymi parametrami w wymiarze „czysta woda”. Natomiast najlepszą grupę stanowią województwa oznaczone skupieniem 3, do którego należą warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie, świętokrzyskie, podkarpackie, opolskie oraz lubelskie.

Przeprowadzając analizę wyników uzyskanych dla wymiaru trzeciego – „zatrudnienie”, należy zauważyć, że najlepszymi województwami w tym wymiarze badaw-



Rys. 3. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „czysta woda”

Źródło: opracowanie własne.

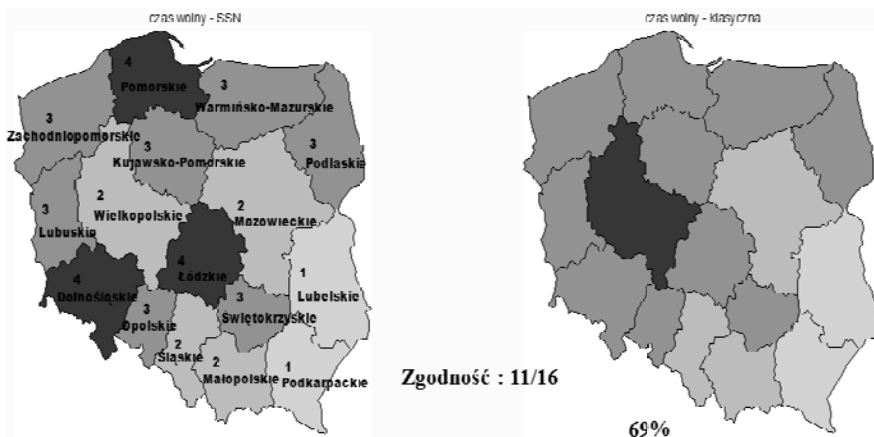


Rys. 4. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „zatrudnienie”

Źródło: opracowanie własne.

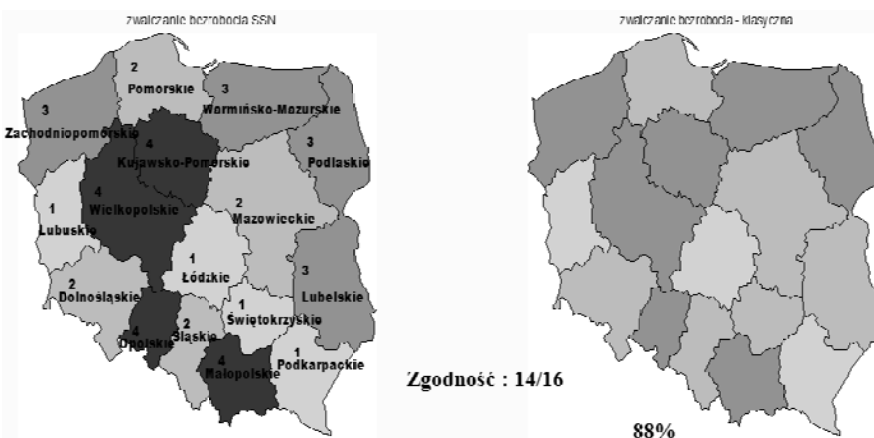
czym były: śląskie, opolskie, dolnośląskie, lubuskie, wielkopolskie, pomorskie, natomiast najgorszymi: podlaskie, lubelskie, podkarpackie, małopolskie, świętokrzyskie, łódzkie oraz mazowieckie. Zmiennymi o najsilniejszej zdolności dyskryminacyjnej na wymienione grupy były stopa bezrobocia oraz bezrobotni pozostający bez pracy dłużej niż rok (por. rys. 4).

Dokonując interpretacji wyników uzyskanych dla wymiaru czwartego, przedstawiającego spędzanie wolnego czasu przez mieszkańców poszczególnych województw, możemy zauważyć relatywnie niską zgodność klasyfikacyjną w obydwu zastosowanych metodach (69%) – por. rys. 5.



Rys. 5. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „czas wolny”

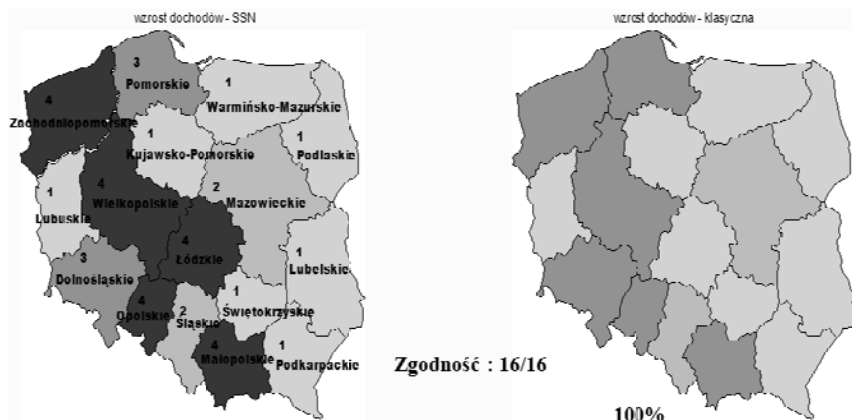
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „zwalczanie bezrobocia”

Źródło: opracowanie własne.

Natomiast w następnym wymiarze badawczym – „zwalczanie bezrobocia” (por. rys. 6), uzyskano bardziej porównywalne wyniki z zastosowaniem analizy skupień metodami sieci neuronowych oraz metoda Warda. Zgodność grupowania wyniosła 88%.



Rys. 7. Prezentacja wyników uzyskanych w analizie skupień dla wymiaru „dochód osobisty”

Źródło: opracowanie własne.

W wymiarze „dochód osobisty” województwa śląskie i mazowieckie w obydwu metodach analizy skupień cechowały się najlepszą pozycją, natomiast skupienie oznaczone jako skupienie 1 (warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie, lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie, lubuskie) cechuje się przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem mniejszym od 3000 zł. Na uwagę zasługuje fakt 100% zgodności klasyfikacji województw do poszczególnych skupień z wykorzystaniem obu metod.

5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania wskazują na możliwość praktycznego zastosowania omawianych metod do oceny potencjału rozwojowego w ujęciu regionalnym. We wszystkich przebadanych wymiarach (tj. „czyste powietrze”, „czysta woda”, „zatrudnienie”, „czas wolny”, „zwalczanie bezrobocia”, „dochód osobisty”) uzyskano poprawne wyniki klasyfikacji województw w grupy jednorodne. Utylitarnym aspektem przeprowadzonych badań jest możliwość oceny poszczególnych województw z punktu widzenia ich rozwoju w sześciu rozpatrywanych wymiarach.

W dalszych badaniach w celu poprawy jakości uzyskanych wyników zostanie wprowadzona procedura określająca ważność poszczególnych wymiarów w odnie-

sieniu do sześciu uwzględnionych w niniejszym artykule. Efektem wprowadzonych zmian w procesie badawczym będzie możliwość zastosowania analizy skupień dla wszystkich sześciu zdefiniowanych wymiarów badawczych jednocześnie.

Literatura

- Kohonen T. [1982], *Analysis of a simple self-organizing process*, "Biological Cybernetics" 44.
- Nowak E. [1984], *Problemy doboru zmiennych do modelu ekonometrycznego*, PWN, Warszawa.
- Oowski S. [2000], *Sieci neuronowe do przetwarzania informacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Panek T. [2009], *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Wyd. SGH, Warszawa.
- Platje J. [2009], *Czy zrównoważony rozwój gospodarczy jest warunkiem wstępnym rozwoju zrównoważonego*, [w:] *Od koncepcji ekorozwoju do ekonomii zrównoważonego rozwoju*, red. D. Kielczewski, Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok.
- Stanisz A. [2007], *Przystępny kurs statystyki na przykładach z medycyny*, t. 3: *Analizy wielowymiarowe*, StatSoft Polska, Kraków.
- Strahl D. [2006], *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.

APPLICATION OF THE METHODS OF MULTIDIMENSIONAL COMPARATIVE ANALYSIS AS A BASIS FOR PARAMETERS ASSIGNMENT OF DEVELOPMENT POTENTIAL OF REGIONS

Summary: The article presents an application of two selected methods of multidimensional comparative analysis in parameters assignment of the development potential of regions in Poland. The first of the methods is based on the application of artificial neural Network – Kohonen Network, the second one involves cluster analysis using the method of Ward. Development potential has been tested in six dimensions – coherent with the philosophy of balanced development. The analysis of the obtained results was focused on creating groups of voivodeships with similar development potential and on analysis of the suitability of the tested methods application in a correct creation of uniform concentrations.

Keywords: multidimensional comparative analysis, cluster analysis, Kohonen network, balanced development.