

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 385

Taksonomia 25

**Klasyfikacja i analiza danych –
teoria i zastosowania**

Redaktorzy naukowi

Krzysztof Jajuga

Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego
oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS

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

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
e-ISSN 2392-0041 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
Tomasz Bartłomowicz: Segmentacja konsumentów na podstawie preferencji wyrażonych uzyskanych metodą Maximum Difference Scaling	11
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Zastosowanie metod klasyfikacyjnych w identyfikacji kluczowych indyktorów osiągnięć w zarządzaniu wynikami przedsiębiorstw	20
Iwona Bąk: Wykorzystanie statystycznej analizy danych w badaniach turystyki transgranicznej na obszarach chronionych.....	28
Beata Bieszk-Stolorz: Ocena stopnia deprecjacji kapitału ludzkiego z wykorzystaniem nieliniowych modeli regresji.....	37
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Małe i średnie przedsiębiorstwa w strefie podmiejskiej Warszawy – określenie znaczenia lokalizacji z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych.....	45
Adam Depta: Próba modelowania strukturalnego jakości życia osób jękaących się jako konstrukt ukrytego na podstawie kwestionariusza SF-36v2	53
Katarzyna Dębkowska: Wielowymiarowa analiza kondycji finansowej przedsiębiorstw sektora e-usług	63
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taksonomiczna procedura wspomagania kompletacji produktów w magazynie	71
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Propozycja procedury taksonomiczno-ekonometrycznej w indywidualnej wycenie nieruchomości.....	81
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: Zastosowanie analizy <i>unfolding</i> i regresji hedonicznej do oceny preferencji konsumentów	90
Katarzyna Frodyma: Współzależność między poziomem rozwoju gospodarczego a udziałem energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu w krajach Unii Europejskiej.....	99
Hanna Gruchociak: Porównanie struktury lokalnych rynków pracy wyznaczonych przy wykorzystaniu różnych metod w Polsce w latach 2006 i 2011 .	111
Alicja Grześkowiak, Agnieszka Stanimir: Postrzeganie środowiska pracy przez starszą i młodszą generację pracowników	120
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Klasyfikacja krajów nadbałtyckich ze względu na czas prac wykonywanych w gospodarstwie domowym	129
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Zegar cyklu koniunkturalnego państw UE i USA w latach 1995-2013 w świetle badań synchronizacji.....	138
Aleksandra Łuczak: Wykorzystanie rozszerzonej interwałowej metody TOPSIS do porządkowania liniowego obiektów	147

Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Zintegrowane podejście do ustalania współczynników wagowych dla cech w zagadnieniach porządkowania linowego obiektów	156
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Wykorzystanie klasyfikacji dynamicznej do identyfikacji wrażliwości na kryzys ekonomiczny unijnych regionów szczebla NUTS 2.....	166
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: Struktura zatrudnienia oraz wynagrodzenia kobiet i mężczyzn a przedmiotowa struktura gospodarcza w państwach UE.....	178
Anna M. Olszewska: Zastosowanie analizy korespondencji do badania związku pomiędzy zarządzaniem jakością a innowacyjnością przedsiębiorstw	187
Małgorzata Podogrodzka: Metoda aglomeracyjna w ocenie przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej w Polsce	195
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Ocena ofert negocjacyjnych spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej.....	201
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Zastosowanie metody <i>unfolding</i> do wspomagania procesu negocjacji	210
Małgorzata Rószkiewicz: Próba diagnozy uwarunkowań poziomu wskaźnika braku odpowiedzi w środowisku polskich gospodarstw domowych.....	219
Marcin Salamaga: Próba identyfikacji muzycznych profili melomanów z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych	229
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: Określenie czynników wpływających na prawdopodobieństwo poprawy poziomu rozwoju społecznego z wykorzystaniem modelu logitowego	239
Iwona Staniec: Wykorzystanie analizy czynnikowej w identyfikacji konstruktywów ukrytych determinujących ryzyko współpracy.....	248
Agnieszka Stanimir: Skłonność do zagranicznej mobilności młodszych i starszych osób	257
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Problemy decyzyjne w funkcjonalnej analizie głównych składowych.....	267
Tomasz Szubert: Demograficzno-społeczne determinanty określające subiektywny status jednostki w polskim społeczeństwie	276
Piotr Tarka: Własności 5- i 7-stopniowej skali Likerta w kontekście normalizacji zmiennych metodą Kaufmana i Rousseeuwa	286
Joanna Trzęsiok: Nielklasyczne metody regresji a problem odporności	296
Katarzyna Wawrzyniak: Ocena podobieństwa wyników uporządkowania województw uzyskanych różnymi metodami porządkowania	305
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Wykorzystanie metody opartej na wzorcach w automatycznej analizie opinii konsumenckich.....	314
Anna Zamojska: Zastosowanie analizy falkowej w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych	325

Summaries

Tomasz Bartłomowicz: Segmentation of consumers based on revealed preferences obtained with the Maximum Difference Scaling method	19
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Application of classification methods to identify the key performance indicators of performance management	27
Iwona Bąk: The application of statistical data analysis in the studies of cross-border tourism in protected areas.....	36
Beata Bieszk-Stolorz: Evaluating human capital depreciation by means of non-linear regression models.....	44
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Small and medium enterprises in the Warsaw suburban zone – determination of a localization’s role using classification trees	52
Adam Depta: An attempt of structural modelling of the quality of life of stuttering people as a latent construct, based on SF-36v2 questionnaire ...	62
Katarzyna Dębowska: Multidimensional analysis of financial condition of e-business services	70
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taxonomic procedure of supporting order-picking of products in a warehouse	80
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Taxonomic and econometric methods in individual real estate evaluation.....	89
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: The application of unfolding analysis and hedonic regression in the investigation of consumers’ preferences	98
Katarzyna Frodyma: Interdependence between the level of economic development and the share of renewable energy in gross final energy consumption in the European Union.....	110
Hanna Gruchociak: Comparison of local labour markets structure designated using different methods in Poland in 2006 and 2011 years.....	119
Alicja Grzeškowiak, Agnieszka Stanimir: Perception of working environment by older and younger generation of workers.....	128
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Classification of the Baltic Sea Region countries due to the time of household work.....	137
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Business cycle clock for the EU and the USA in 1995-2013 in the light of synchronization research.....	146
Aleksandra Łuczak: The use of the extended interval TOPSIS methods for linear ordering of objects.....	155
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Integrated approach for determining the weighting coefficients for features in issues of linear ordering of objects.....	165

Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: The application of dynamic classification for the identification of vulnerability to economic crisis in the EU NUTS 2 regions	177
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: The structure of male and female employment and remuneration vs. the basic economy structure in the EU countries	186
Anna M. Olszewska: The application of the correspondence analysis for the study of the relations between quality management and innovation in the enterprises.....	194
Małgorzata Podogrodzka: Agglomeration method in the age and ageing in Poland by voivodships.....	200
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Scoring the negotiation offers from the outside of the feasible negotiation space	209
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Application of the unfolding analysis to negotiation support.....	218
Małgorzata Rószkiewicz: An attempt to diagnose the determinants of non-response rate in Polish households surveys	228
Marcin Salamaga: Attempt to identify music lovers profiles using classification and regression trees	238
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: The definition of factors influencing the probability of improving the level of human development using the logit model.....	247
Iwona Staniec: The use of factor analysis to identify hidden constructs – determinants of the cooperation risk	256
Agnieszka Stanimir: Willingness to mobility abroad among younger and older persons	266
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Decision problems in functional principal components analysis.....	275
Tomasz Szubert: Socio-demographic factors determining subjective social status of an individual in Polish society	285
Piotr Tarka: Normalization methods of variables and measurement on 5 and 7 point Likert scale	295
Joanna Trzęsiok: Non-classical regression methods vs. robustness	304
Katarzyna Wawrzyniak: The evaluation of the similarity of the voivodships' orderings obtained by means of different methods.....	313
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Using pattern-based opinion mining.....	324
Anna Zamojska: Mutual funds performance measurement – wavelets analysis approach.....	333

Małgorzata Podogrodzka

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

e-mail: mpodog@sgh.waw.pl

METODA AGLOMERACYJNA W OCENIE PRZESTRZENNEGO ZRÓŻNICOWANIA STAROŚCI DEMOGRAFICZNEJ W POLSCE

Streszczenie: W ocenie stopnia zaawansowania starości demograficznej wykorzystuje się wiele miar. Do najczęściej stosowanych można zaliczyć te, które wyrażają relację między dwiema grupami wieku. Rzadko zaś stosuje się takie, które uwzględniają całą strukturę wieku ludności. W artykule proponujemy nowy sposób analizy przestrzennego zróżnicowania struktur wieku ludności, tj. z wykorzystaniem metody aglomeracyjnej z metryką euklidesową. Zakładamy, że badanymi obiektami są województwa, a zmiennymi diagnostycznymi pięcioletnie grupy wieku. Wprowadzamy też obiekt hipotetyczny, który charakteryzuje się regresywną strukturą wieku. Pozwoli to na ocenę, jak dalece badane jednostki administracyjne różnią się nie tylko między sobą, ale także od tego wzorca rozwoju ludności. Analiza przeprowadzona została dla lat 1991, 2001, 2011.

Słowa kluczowe: struktura ludności, starość demograficzna, starzenie się ludności.

DOI: 10.15611/pn.2015.385.21

1. Wstęp

W ocenie starości demograficznej wykorzystuje się wiele miar. Miary te można podzielić na trzy grupy. Do pierwszej należą te, które przedstawiają relację między liczbą osób w określonych grupach wieku lub ogółem ludności. W kolejnej propozycji wykorzystuje się informacje o przeciętnym dalszym trwaniu życia, gdzie granicę wieku starości określa różnica między przeciętnym dalszym trwaniem życia w chwili narodzin a pewną arbitralnie ustaloną liczbą lat pozostałą jeszcze do przeżycia [Sanderson, Scherbow 2007]. Dla tak wyznaczonych grup wieku proponowano również wiele wskaźników, których konstrukcja opiera się na tych samych zasadach jak w przypadku relacji między liczbą osób przynależnych do określonych grup wieku [Abramowska-Kmon 2011]. Wśród syntetycznych miar statystycznych opisujących rozkład ludności według wieku można m.in. wymienić medianę [Kosiński 1967], decyle [Clarke 1965] czy kwartyle [Kowaleski 2011].

Również w tym przypadku wykorzystuje się relację między tak wyznaczonymi grupami ludności. Stopień zaawansowania starości demograficznej można też określić poprzez ocenę odległości między ustalonym progiem starości a średnim wiekiem osób starszych [Kot, Kurkiewicz 2004]. Zaletą przedstawionych do tej pory miar jest prostota ich liczenia, wadą zaś to, że nie biorą pod uwagę całej struktury ludności. Zaproponowano zatem alternatywne podejście, które wykorzystuje informacje o całej jej strukturze. Są to m.in. współczynnik koncentracji [d'Albis, Collard 2013], syntetyczny wskaźnik struktury [Kurek 2008], skorygowana miara asymetrii [Cieślak 2004], indeks niepodobieństwa [Rowland 1996] czy metoda podobieństwa [Podogrodzka 2014]. W ocenie dynamiki starzenia się ludności wykorzystuje się przede wszystkim relację między punktowymi wartościami przedstawionych wyżej wskaźników [Długosz 1998; Kurek 2008; Kowaleski 2011]. Rzadziej wyznacza się iloraz między średnim rocznym tempem wzrostu liczby ludności w wieku starszym do średniego rocznego tempa wzrostu ludności ogółem [Kondrat 1972] czy agregatowy indeks struktury ludności, liczony jako iloraz umieralności faktycznej i standaryzowanej w badanej zbiorowości [Wieniecki 1981; Frątczak 2002].

W polskiej literaturze przedmiotu można znaleźć wiele prac poświęconych zagadnieniom natężenia oraz dynamiki starości demograficznej w ujęciu przestrzennym. Wśród prac powstałych w ostatnich dwudziestu latach można wymienić m.in. opracowania [Długosz 1998; Potrykowska 2003; Kowaleski 2011; Podogrodzka 2014]. Korzystano w nich głównie ze wskaźników struktury oraz indeksów dynamiki.

Celem artykułu jest opis przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej (delimitacja obszarów podobnych), a rozważania prowadzone są dla lat 1991, 2001 i 2011. Opis ten pozwoli na weryfikację następujących hipotez badawczych: 1) województwa o podobnym stopniu starości demograficznej tworzą zwarte przestrzennie obszary (wspólna co najmniej jedna granica); 2) wschodnia część kraju odznacza się wyższym stopniem starości demograficznej; 3) przestrzenna skala starości demograficznej nie uległa zmianie w czasie.

2. Metoda analizy

W rozważaniach za obiekt do porównań przyjęto województwo. Jest to region administracyjny kraju, który charakteryzuje się wysokim stopniem instytucjonalizacji, stanowi podstawową jednostkę strukturyzacji i organizacji przestrzennej [Chojnicki 1996; Czyż 2002]. Za zmienne objaśniające starość demograficzną przyjęto odsetek osób w pięcioletnich grupach wieku¹. Każda z nich w istotny sposób wpływa na ocenę tego procesu, ale ich wkład jest nieco inny. Dlatego też,

¹ Uzyskano dwadzieścia zmiennych, które wyznaczają następujące grupy wieku: 0-4, 4-9, ..., 90-94, 95 lat i więcej.

przyporządkowano im wagi w taki sposób, że im starsza grupa wieku, tym wartość ta wyższa. Wagi wyznaczają liczby naturalne tak, aby odległość między kolejnymi ich wartościami była taka sama i wynosiła jeden. Przy wyborze tych cech kierowano się jedynie względami merytorycznymi. Pominięto tym samym wymogi formalne stawiane zmiennym diagnostycznym². Ponadto każdą z tych cech będziemy traktować jako tak samo istotną oraz przyjmujemy, że są one stymulantami dla oceny tego procesu. Do przestrzennej typologii regionów podobnych wykorzystano jedną z metod taksonomicznych, tj. metodę aglomeracyjną z metryką euklidesową³ [Pociecha i in. 1988; Nowak 1990; Grabiński 1992; Grabiński i in. 1989; Młodak 2006]. Ponieważ metoda ta nie pozwala na ocenę starości demograficznej, do analizy wprowadzono dodatkowy obiekt, który charakteryzuje się regresywną strukturą wieku ludności według propozycji G. Sundbarga [Rosset 1959]. Wyznaczając odległość między obiektem hipotetycznym a skupiskami województw, możemy określić skalę regionalnej intensywności starości demograficznej. Im ta odległość mniejsza, tym starsza struktura wieku ludności.

Wszystkie analizy statystyczne wykonano przy użyciu programu komputerowego Statistica, a dane pochodzą ze strony internetowej Eurostat.

3. Typologia województw

Wykorzystanie metody aglomeracyjnej pozwoliło na wyodrębnienie regionów podobnych oraz na ocenę stopnia starości demograficznej. Ponieważ linia podziału obiektów na jednorodne grupy określana jest umownie, ale wskazane jest, aby przecinała ona relatywnie małą liczbę powiązań, przyjęto, że określa ją wartość bliska 13 na osi (OX), na której zaznaczono odległości między kolejnymi węzłami. Jednocześnie do oceny poprawności dokonanego podziału wykorzystano miarę

podobieństwa wewnątrzgrupowego: $d_{pp} = \frac{1}{n_p(n_p - 1)} \sum_{O_i \in A_p} \sum_{O_j \in A_p} d(O_i, O_j)$ ⁴ oraz międzygrupowego:

$d_{pq} = \frac{1}{n_p n_q} \sum_{O_i \in A_p} \sum_{O_j \in A_q} d(O_i, O_j)$ ⁵, gdzie $d(O_i, O_j)$ to odległość między

skupiskami. Pierwsza z wymienionych miar przyjmowała wartości z przedziału $\langle 0,1; 0,3 \rangle$, a druga z przedziału $\langle 0,6; 0,9 \rangle$. Można zatem przyjąć, że delimitacja obszarów podobnych została wykonana poprawnie.

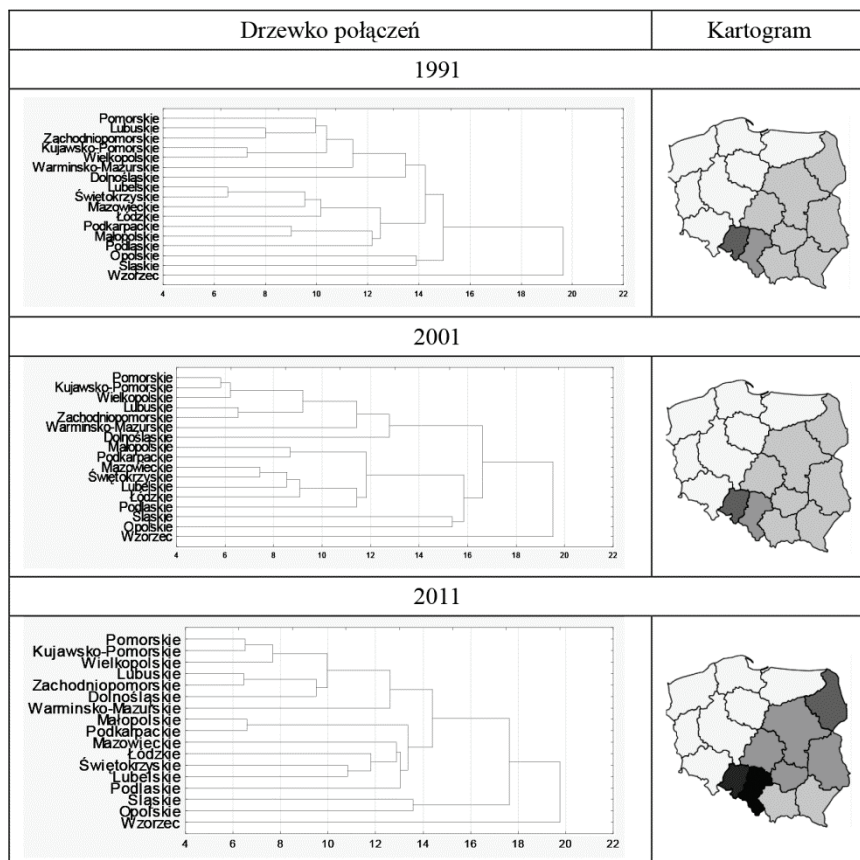
² Kryterium merytoryczne oznacza, iż zmienne te muszą ujmować najbardziej istotne, a nie marginalne, własności analizowanych obiektów. Kryterium formalne wymaga zaś, aby były one mierzalne w sensie możliwości liczbowego wyrażenia ich poziomu. Kryterium wartości informacyjnej oznacza, iż cechy diagnostyczne powinny posiadać wysoką zdolność dyskryminacji obiektów, tzn. dużą zmienność w przestrzeni lub czasie oraz charakteryzować się brakiem (lub słabą) korelacji między sobą.

³ Najczęściej odległość między obiektami opisywanymi przez cechy ilościowe wyznacza się korzystając z metryki euklidesowej [Nowak 1990, s. 39].

⁴ Im mniejsze wartości tej miary tym większe podobieństwo między analizowanymi obiektami.

⁵ Im wyższe wartości tej miary tym mniejsze podobieństwo między wyodrębnionymi skupiskami.

W 1991 oraz 2001 roku możemy wyodrębnić cztery skupiska województw odznaczających się podobną strukturą ludności według wieku. Dwa z nich są siedmioelementowe, a kolejne dwa jednoelementowe. Część Polski wschodniej charakteryzuje się nieco wyższym zróżnicowaniem struktur wieku ludności oraz tym, że różnica między średnią odległością euklidesową odnotowaną w tych jednorodnych grupach obiektów a wzorcem hipotetycznym (progresywna struktura wieku) jest tu wyraźnie mniejsza aniżeli w części zachodniej Polski. Oznacza to, że te obszary kraju odznaczają się wyższym stopniem zaawansowania starości demograficznej. W 2011 roku sytuacja przedstawia się już nieco inaczej. Mamy już sześć grup województw podobnych, z tym że trzy z nich to skupiska wieloelementowe (siedem, cztery i dwa obiekty), a kolejne trzy są jednoelementowe. Nadal część Polski wschodniej charakteryzuje się zróżnicowaniem struktur wieku ludności i dodatkowo rosnącym w czasie. Są też one wyraźnie starsze aniżeli w pozostałej części kraju (rys. 1).



Rys. 1. Diagram połączeń struktury wieku ludności według województw oraz grupy województw podobnych w latach 1991, 2001 i 2011

Źródło: dane Eurostat.

Reasumując, należy stwierdzić, że w badanych latach stopień starości demograficznej nieco odmiennie kształtował się w różnych częściach kraju i dodatkowo, z czasem zróżnicowanie to wzrosło, ale jedynie w części wschodniej kraju.

4. Zakończenie

Do oceny stopnia przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej wykorzystuje się różne miary, jak również przyjmuje się wiele jej skal. W artykule zaproponowano delimitację obszarów podobnych z wykorzystaniem jednej z metod taksonomicznych, tj. metody aglomeracyjnej z metryką euklidesową. Rozważania prowadzone były dla lat 1991, 2001 i 2011 według województw. Za zmienne objaśniające przyjęto odsetek osób w pięcioletnich grupach wieku. Przeprowadzony opis pozwolił stwierdzić, że w badanych latach województwa o podobnym stopniu starości demograficznej tworzyły zwarte przestrzenie obszary (posiadały co najmniej jedną wspólną granicę), ale w 2011 roku liczba tych skupisk była już znacznie większa. Oznacza to, że z czasem województwa stały się bardziej zróżnicowane ze względu na natężenie tego zjawiska. Stale też w czasie wschodnia część Polski odznaczała się jego wyższym stopniem zaawansowaniem, ale też w tej części kraju skala tego zróżnicowania była tu wyraźniejsza.

Przeprowadzone rozważania przedstawiają nie tylko propozycję nowego pomiaru przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej, ale dają podstawową wiedzę w zakresie zmian w strukturze wieku ludności w Polsce w ostatnich trzech dekadach. Wydaje się, że może stanowić ona cenny wkład do formułowania odpowiedniej polityki społeczno-gospodarczej w regionach, zwłaszcza w zakresie polityki społecznej oraz ochronie zdrowia, a także rynku pracy [Błądowski 2002; Kowaleski i Szukalski 2006].

Literatura

- Abramowska-Kmon A., 2011, *O nowych miarach zaawansowania procesu starzenia się ludności*, „Studia Demograficzne” nr 1(159), 3-33.
- Błądowski P., 2002, *Lokalna polityka społeczna wobec ludzi starych*, SGH, Warszawa.
- Clarke J.I., 1965, *Population geography*, Pergamon Press, Oxford, s. 164.
- Chojnicki Z., 1996, *Region w ujęciu geograficzno-systemowym*, [w:] Czyż T. (red.), *Podstawy regionalizacji geograficznej*, Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 7-43.
- Czyż T., 2002, *Zastosowanie modelu potencjału w analizie zróżnicowania regionalnego Polski*. „Studia Regionalne i Lokalne” nr 2-3, 24-28.
- Cieślak M., 2004, *Pomiar procesu starzenia się ludności*, „Studia Demograficzne”, nr 2/146, 3-16.
- d’Albis H., Collard F., 2013, *Age groups and the measure of population aging*, “Demographic Research”, nr 29, 617-640.
- Długosz Z., 1998, *Próba określenia zmian starości demograficznej Polski w ujęciu przestrzennym*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 3, 15-25.
- Frączak E., 2002, *Proces starzenia się ludności Polski*, „Studia Demograficzne”, nr 2 (142), 3-28.
- Grafiński T., 1992, *Metody taksonometrii*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.

- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., 1989, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa.
- Kot S.M., Kurkiewicz J., 2004, *The new measures of the population ageing*, „Studia Demograficzne”, nr 2/146, 17-29.
- Kondrat W., 1972, *Zmiany w strukturze ludności według płci i wieku w latach 1950, 1960, 1970*, „Studia i Prace Statystyczne”, nr 40.
- Kosiński L., 1967, *Geografia ludności*, PWN, Warszawa.
- Kowaleski J., 2011, *Przestrzenne zróżnicowanie starzenia się ludności Polski. Przyczyny Etapy. Następstwa*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Kowaleski J.T., Szukalski P. (red.), 2006, *Starość i starzenie się jako doświadczenie jednostek i zbiorowości ludzkich*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Kurek S., 2004, *The spatial distribution of population ageing in Poland in the years 1988-2001*, „Bulletin of Geography”, no. 2, 65-76.
- Kurek S., 2008, *Typologia starzenia się ludności Polski w ujęciu przestrzennym*, Akademia Pedagogiczna w Krakowie, Prace Monograficzne nr 497, Kraków.
- Kurek S., 2001, *Wybrane metody i kierunki badania starzenia się ludności w świetle literatury problemu*, „Studia Demograficzne”, nr 1 (139), 97-113.
- ONZ, 2005, *World Population Prospects: The 2004 Revision*, UN Department of Economic and Social Affairs Population Division, New York
- Młodak A., 2006, *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa.
- Nowak E., 1990, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa.
- Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zajac K., 1988, *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, PWN, Warszawa.
- Podogrodzka M., 2014, *Przestrzenne zróżnicowanie ludności według wieku w Polsce w 1991-2010*, [w:] A. Rączaszek, W. Koczur (red.), *Polityka społeczna wobec przemian demograficznych*, Studia Ekonomiczne nr 167, UE w Katowicach, s. 62-76.
- Potrykowska A., 2003, *Przestrzenne zróżnicowanie procesu starzenia się ludności i migracji osób w starszym wieku w Polsce*, „Przegląd Geograficzny”, nr 1, s. 41-59.
- Rosset E., 1967, *Ludzie starzy. Studium demograficzne*, PWE, Warszawa.
- Rosset E., 1959, *Proces starzenia się ludności. Studium demograficzne*, PWG, Warszawa.
- Rowland D.T., 1996, *Population momentum as a measure of ageing*, „European Journal of Population”, 12, s. 41-61.
- Sanderson W., Scherbov S., 2007, *A new perspective on population ageing*, „Demographic Research”, nr 16(2), 27-58.
- Wieniecki I.G., 1981, *Starzenie się ludności i metody statystyczne jego pomiaru*, [w:] *Metody statystyczne w demografii*, PWN, Warszawa, s. 76-90.
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/population/data/database> [dostęp 12.03.2014].

AGGLOMERATION METHOD IN THE AGE AND AGEING IN POLAND BY VOIVODSHIPS

Summary: In the assessment of the age and ageing a lot of measures are exploited. The ones are expressing the relation between two groups of the age or taking the whole structure of age into account. In the article we propose a new approach for the evaluation of spatial diversifying structures of the population, with using the agglomerative method for years 1991, 2001 and 2011.

Keywords: structure of the population, demographic old age, ageing of the population.