

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 384

Taksonomia 24

**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
Krzysztof Jajuga, Józef Pociecha, Marek Walesiak: 25 lat SKAD.....	15
Beata Basiura, Anna Czapkiewicz: Symulacyjne badanie wykorzystania entropii do badania jakości klasyfikacji.....	25
Andrzej Bąk: Zagadnienie wyboru optymalnej procedury porządkowania liniowego w pakiecie <code>pllord</code>	33
Justyna Brzezińska: Analiza klas ukrytych w badaniach sondażowych.....	42
Grażyna Dehnel: Rejestr podatkowy oraz rejestr ZUS jako źródło informacji dodatkowej dla statystyki gospodarczej – możliwości i ograniczenia ..	51
Sabina Denkowska: Wybrane metody oceny jakości dopasowania w <i>Propensity Score Matching</i>	60
Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz: Zastosowanie teorii zbiorów rozmytych do identyfikacji pozafiskalnych czynników ubóstwa.....	75
Iwona Foryś: Potencjał rynku mieszkaniowego w Polsce w latach dekonjunktury gospodarczej.....	84
Eugeniusz Gatnar: Statystyczna analiza konwergencji krajów Europy Środkowej i Wschodniej po 10 latach członkostwa w Unii Europejskiej.....	93
Ewa Genge: Zaufanie do instytucji publicznych i finansowych w polskim społeczeństwie – analiza empiryczna z wykorzystaniem ukrytych modeli Markowa.....	100
Alicja Grześkowiak: Wielowymiarowa analiza uwarunkowań zaangażowania Polaków w kształcenie ustawiczne o charakterze pozaformalnym.....	108
Monika Hamerska: Wykorzystanie metod porządkowania liniowego do tworzenia rankingu jednostek naukowych.....	117
Bartłomiej Jefmański: Zastosowanie modeli IRT w konstrukcji rozmytego systemu wag dla zmiennych w zagadnieniu porządkowania liniowego – na przykładzie metody TOPSIS.....	126
Tomasz Józefowski, Marcin Szymkowiak: Wykorzystanie uogólnionej miary odległości do porządkowania liniowego powiatów województwa podkarpackiego w świetle funkcjonowania specjalnej strefy ekonomicznej Euro-Park Mielec.....	135
Krzysztof Kompa: Zastosowanie testów parametrycznych i nieparametrycznych do oceny sytuacji na światowym rynku kapitałowym przed kryzysem i po jego wystąpieniu.....	144
Mariusz Kubus: Rekurencyjna eliminacja cech w metodach dyskryminacji....	154

Marta Kuc: Wpływ sposobu definiowania macierzy wag przestrzennych na wynik porządkowania liniowego państw Unii Europejskiej pod względem poziomu życia ludności	163
Paweł Lula: Kontekstowy pomiar podobieństwa semantycznego	171
Iwona Markowicz: Model regresji Feldsteina-Horioki – wyniki badań dla Polski	182
Kamila Migdał-Najman: Ocena wpływu wartości stałej Minkowskiego na możliwość identyfikacji struktury grupowej danych o wysokim wymiarze	191
Małgorzata Misztal: O zastosowaniu kanonicznej analizy korespondencji w badaniach ekonomicznych.....	200
Krzysztof Najman: Zastosowanie przetwarzania równoległego w analizie skupień	209
Edward Nowak: Klasyfikacja danych a rachunkowość. Rozważania o relacjach	218
Marcin Pelka: Adaptacja metody <i>bagging</i> z zastosowaniem klasyfikacji pojęciowej danych symbolicznych.....	227
Józef Pocięcha, Mateusz Baryła, Barbara Pawelek: Porównanie skuteczności klasyfikacyjnej wybranych metod prognozowania bankructwa przedsiębiorstw przy losowym i nielosowym doborze prób	236
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal: Wybrane metody statystyki wielowymiarowej w ocenie jakości życia słuchaczy uniwersytetu trzeciego wieku	246
Wojciech Roszka: Konstrukcja syntetycznych zbiorów danych na potrzeby estymacji dla małych domen	254
Aneta Rybicka: Połączenie danych o preferencjach ujawnionych i wyrażonych	262
Elżbieta Sobczak: Poziom specjalizacji w sektorach intensywności technologicznej a efekty zmian liczby pracujących w województwach Polski	271
Andrzej Sokołowski, Grzegorz Harańczyk: Modyfikacja wykresu radarowego	280
Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski: Wykorzystanie mediany do klasyfikacji banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej ..	287
Justyna Wilk, Michał B. Pietrzak, Roger S. Bivand, Tomasz Kossowski: Wpływ wyboru metody klasyfikacji na identyfikację zależności przestrzennych – zastosowanie testu <i>join-count</i>	296
Dorota Witkowska: Wykorzystanie drzew klasyfikacyjnych do analizy zróżnicowania płac w Niemczech	305
Artur Zaborski: Analiza niesymetrycznych danych preferencji z wykorzystaniem modelu punktu dominującego i modelu grawitacji.....	315

Summaries

Krzysztof Jajuga, Józef Pocięcha, Marek Walesiak: XXV years of SKAD	24
Beata Basiura, Anna Czapkiewicz: Simulation study of the use of entropy to validation of clustering.....	32
Andrzej Bąk: Problem of choosing the optimal linear ordering procedure in the p_llord package.....	41
Justyna Brzezińska-Grabowska: Latent class analysis in survey research...	50
Grażyna Dehnel: Tax register and social security register as a source of additional information for business statistics – possibilities and limitations.....	59
Sabina Denkowska: Selected methods of assessing the quality of matching in Propensity Score Matching	74
Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz: Applying the fuzzy set theory to identify the non-monetary factors of poverty.....	83
Iwona Foryś: The potential of the housing market in Poland in the years of economic recessions.....	92
Eugeniusz Gatnar: Statistical analysis of the convergence of CEE countries after 10 years of their membership in the European Union.....	99
Ewa Genge: Trust to the public and financial institutions in the Polish society – an application of latent Markov models.....	107
Alicja Grześkowiak: Multivariate analysis of the determinants of Poles' involvement in non-formal lifelong learning	116
Monika Hamerska: The use of the methods of linear ordering for the creating of scientific units ranking.....	125
Bartłomiej Jefmański: The application of IRT models in the construction of a fuzzy system of weights for variables in the issue of linear ordering – on the basis of TOPSIS method	134
Tomasz Józefowski, Marcin Szymkowiak: GDM as a method of finding a linear ordering of districts of Podkarpackie Voivodeship in the light of the operation of the Euro-Park Mielec special economic zone	143
Krzysztof Kompa: Application of parametric and nonparametric tests to the evaluation of the situation on the world financial market in the pre- and post-crisis period.....	153
Mariusz Kubus: Recursive feature elimination in discrimination methods ...	162
Marta Kuc: The impact of the spatial weights matrix on the final shape of the European Union countries ranking due to the standard of living.....	170
Paweł Lula: The impact of context on semantic similarity.....	181
Iwona Markowicz: Feldstein-Horioka regression model – the results for Poland.....	190

Kamila Migdal-Najman: The assessment of impact value of Minkowski's constant for the possibility of group structure identification in high dimensional data.....	199
Małgorzata Misztal: On the use of canonical correspondence analysis in economic research.....	208
Krzysztof Najman: The application of the parallel computing in cluster analysis.....	217
Edward Nowak: Data classification and accounting. A study of correlations	226
Marcin Pelka: The adaptation of bagging with the application of conceptual clustering of symbolic data.....	235
Józef Pociecha, Mateusz Baryła, Barbara Pawelek: Comparison of classification accuracy of selected bankruptcy prediction methods in the case of random and non-random sampling technique.....	244
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal: Selected multivariate statistical analysis methods in the evaluation of the quality of life of the members of the University of the Third Age.....	253
Wojciech Roszka: Construction of synthetic data sets for small area estimation.....	261
Aneta Rybicka: Combining revealed and stated preference data.....	270
Elżbieta Sobczak: Specialization in sectors of technical advancement vs. effects of workforce number changes in Poland's voivodships.....	279
Andrzej Sokółowski, Grzegorz Harańczyk: Modification of radar plot.....	286
Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski: Classification of cooperative banks according to their financial situation using the median.....	295
Justyna Wilk, Michał B. Pietrzak, Roger S. Bivand, Tomasz Kossowski: The influence of classification method selection on the identification of spatial dependence – an application of join-count test.....	304
Dorota Witkowska: Application of classification trees to analyze wages disparities in Germany.....	314
Artur Zaborski: Asymmetric preference data analysis by using the dominance point model and the gravity model.....	323

Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mails: marta.dziechciarz@ue.wroc.pl; klaudia.przybysz@ue.wroc.pl

ZASTOSOWANIE TEORII ZBIORÓW ROZMYTYCH DO IDENTYFIKACJI POZAFISKALNYCH CZYNNIKÓW UBÓSTWA

Streszczenie: Istnieje problem identyfikacji osób ubogich oraz pomiaru poziomu ich ubóstwa. W literaturze oraz w praktyce badawczej można zaobserwować wiele metod pomiaru ubóstwa oraz identyfikacji osób ubogich. Stosunkowo nowym podejściem jest uwzględnienie wielowymiarowości ubóstwa poprzez zastosowanie do jego pomiaru teorii zbiorów rozmytych. Niniejszy artykuł ma na celu implementację teorii zbiorów rozmytych w podejściu do kwestii definicji i oceny ubóstwa. Zakłada się możliwość wyodrębnienia czynników psychologicznych, na ogół klasyfikowanych jako niemierzalne, które w różnym stopniu przynależą do grupy ubogich. Identyfikacja czynników warunkujących zachowania gospodarstw domowych uznanych za ubogie może stanowić kluczowy element tworzenia programów pomocowych i przyszłych instrumentów polityki społecznej.

Słowa kluczowe: pomiar ubóstwa, teoria zbiorów rozmytych, klasyfikacja rozmyta.

DOI: 10.15611/pn.2015.384.07

1. Wstęp

Walka z ubóstwem, rozszerzanie możliwości jego identyfikacji i pomiaru stanowią ważny element polityki UE. Powodem jest niekwestionowany wpływ zjawiska ubóstwa na hamowanie wzrostu i rozwoju gospodarczego. Zainteresowanie ubóstwem jako kwestią społeczną, wynika nie tylko z faktu, że zagraża ono stabilności rozwoju gospodarczego (poprzez niedobór środków materialnych w dużych zbiorowościach), ale także stąd, że wpływa ono na porządek społeczny (jest źródłem deprivacji ekonomicznych i pozaekonomicznych) oraz stanowi istotną barierę rozwoju społecznego [Dziechciarz, Przybysz, Siedlecki 2002; Dziechciarz i in. 2006]. Zarówno w literaturze, jak i w praktyce można zaobserwować różne podejścia do sposobu identyfikacji oraz pomiaru ubóstwa [Golinowska, Broda-Wysocki 2005; Kalinowski, Łuczka-Bakuła 2005; Radziukiewicz 2006]. Ważnym aspektem

tego zagadnienia jest kwestia jego wielowymiarowości, która w ostatnich latach stała się podstawą proponowanych metod pomiaru (por. np. [Alkire, Foster 2007; Battiston i in. 2009]). Statystyki państwowe nadal identyfikują ubogich, opierając się na podejściu klasycznym (o charakterze jednowymiarowym, bazującym na wskaźnikach wyrażanych w formie monetarnej, takich jak ocena poziomu zaspokojenia potrzeb przez pryzmat dochodów/wydatków), natomiast w ostatnich latach zaproponowano szereg podejść wielowymiarowych, których zastosowanie sprzyja uwzględnianiu większej liczby czynników warunkujących ubóstwo, a dodatkowo umożliwia wzięcie pod uwagę czynników pozamonetarnych [Dziechciarz-Duda 2014]. Wśród licznych opracowań na uwagę zasługuje stosunkowo nowe podejście [Panek 2011], uwzględniające wielowymiarowość ubóstwa przez zastosowanie do jego pomiaru teorii zbiorów rozmytych. Głównym atutem tej metody jest fakt, że pozwala ona uniknąć przyporządkowania danej jednostki do grupy ubogich lub nieubogich na podstawie wyznaczonej granicy ubóstwa. Daje natomiast możliwość zdefiniowania stopnia przynależności do jednej z tych grup ocenianego jako stopień zagrożenia ubóstwem [Lemmi, Betti (red.) 2006]. Celem niniejszego artykułu jest implementacja teorii zbiorów rozmytych w podejściu do kwestii definicji i oceny ubóstwa – poprzez podmiotowe potraktowanie samego ubogiego i/lub jego rodziny, a nie faktu odnotowania niedostatku. Założono, że dzięki zastosowanej metodzie możliwe będzie wyodrębnienie czynników psychologicznych, na ogół klasyfikowanych jako niemierzalne. Nastąpi ono poprzez identyfikację różnic np. w postrzeganiu swojej sytuacji przez gospodarstwa domowe, które w różnym stopniu przynależą do grupy ubogich. Pozwoli także na zidentyfikowanie czynników, które mogą mieć wpływ na decyzję o korzystaniu z pomocy np. finansowej, ponieważ wiele rodzin mających prawo do ubiegania się o pomoc z niej nie korzysta. Poznanie czynników wpływających na zachowania gospodarstw domowych uznanych za ubogie może stanowić ważny element konstruowania programów pomocowych skierowanych do tej grupy społecznej.

2. Przeprowadzone badanie

Ważnym elementem podjętego badania była konstatacja, że osoby i rodziny znajdujące się w podobnej sytuacji materialnej, zakwalifikowane na jej podstawie do grupy ubogich, nie zawsze decydują się na korzystanie z pomocy społecznej [Dziechciarz-Duda, Król, Przybysz 2012]. Przyjęto, że ujawnienie różnic pomiędzy tymi, którzy podejmują decyzję o korzystaniu lub niekorzystaniu z jakichkolwiek form pomocy, może przyczynić się do identyfikacji, nieuwzględnianych dotąd w badaniach, czynników warunkujących ubóstwo. Przeprowadzone badanie zostało zatem podporządkowane weryfikacji następujących hipotez:

- zastosowanie klasyfikacji rozmytej daje możliwość wyodrębnienia grup w różnym stopniu zagrożonych ubóstwem,

- istnieją czynniki psychologiczne, które mają istotny wpływ na ocenę swojej sytuacji przez gospodarstwa domowe w różnym stopniu przynależące do grupy ubogich.

W pierwszym etapie badania przeanalizowano sytuację 12294 gospodarstw domowych¹ (zbiór składający się z respondentów będących głowami gospodarstw domowych). Następnie dokonano redukcji badanego zbioru do 3513 osób na podstawie subiektywnej oceny głów gospodarstw domowych dotyczącej sytuacji finansowej ich rodzin. Na podstawie odpowiedzi na pytanie „Czy przy obecnych dochodach gospodarstwo wiąże koniec z końcem?”, dalszej analizie poddano gospodarstwa, które zgłaszały trudność w związaniu końca z końcem, niezależnie od ich dochodu. Wyniki wskazują, że subiektywnie zła ocena sytuacji finansowej nie występuje wyłącznie w gospodarstwach domowych o najniższych dochodach [Dziechciarz, Dziechciarz-Duda, Przybysz 2010]. Aby wyodrębnić gospodarstwa subiektywnie ubogie, które są zagrożone ubóstwem obiektywnym, zastosowano klasyfikację rozmytą k -średnich. W tym celu wykorzystano funkcję `FKM` i `Fclust.index` z pakietu `fclust` (*fuzzy clustering*) programu R [Giordani, Ferraro 2014]. Przyporządkowania gospodarstw do poszczególnych klas dokonano według najwyższej wartości miary przynależności (*membership degree*). Na tym etapie badania nastąpiła identyfikacja klasy ubogich. Następnie sprawdzono tzw. drugą przynależność², czyli do której z klas dane gospodarstwo domowe zostałoby zaklasyfikowane w drugiej kolejności. Jeśli gospodarstwo w „drugiej przynależności” zostało włączone do klasy scharakteryzowanej jako „uboga”, wówczas może to oznaczać zagrożenie ubóstwem. Dalszej analizie podlegały cechy gospodarstw domowych uznanych, na podstawie klasyfikacji rozmytej, za zagrożone ubóstwem. Założono bowiem, że może to stanowić podstawę identyfikacji pozafiskalnych czynników warunkujących ubóstwo, które powszechnie nie są brane pod uwagę w procesie jego pomiaru.

3. Rozmyta metoda k -średnich

Klasyfikacja rozmyta k -średnich wymaga określenia *a priori* zarówno liczby skupień k , jak i stopnia rozmytości m . Jeżeli $m \rightarrow 1$, wówczas wyniki będą zbliżone do metody nierozmytej, jeżeli $m \rightarrow \infty$, wówczas wartości stopni przynależności do skupień przyjmują wielkości coraz bliższe odwrotności liczby klas [Lasek 2002]. W badaniu przyjęto stopień rozmytości rezultatów skupiania $m = 2$. Podobnie, przed rozpoczęciem analizy, przyjęto liczbę skupień $k = 4$. W celu ustalenia liczby klas zastosowano dwa podejścia. W pierwszym przeprowadzono aglomeracyjną procedurę hierarchiczną (metodą Warda, z wykorzystaniem programu STATISTI-

¹ Wykorzystane w badaniu dane pochodziły z zintegrowanej bazy danych Diagnoza Społeczna [Diagnoza Społeczna 2014].

² Druga co do wielkości wartość stopnia przynależności do grupy (*membership degree*).

CA) i dokonano podziału powstałego dendrogramu zgodnie z wykresem przebiegu aglomeracji.

W drugim ustalono wartości wskaźników *PC* (*Partition Coefficient*) i *PE* (*Partition Entropy*) dla różnej liczby klas (od 2 do 7 klas) z wykorzystaniem funkcji FKM z pakietu `fclust` programu R. Parametr *k* ustalono w miejscu, gdzie wartość wskaźnika *PE* leży poniżej rosnącego trendu (dla $PE = 0,86$), a wartość wskaźnika *PC* powyżej opadającego trendu (dla $PC = 0,25$) [Lasek 2002].

3.1. Profile centrów skupień

Rozmytą klasyfikację (*k*-średnich) gospodarstw domowych (podobnie jak wcześniejszą aglomeracyjną procedurę hierarchiczną) przeprowadzono z wykorzystaniem pięciu zmiennych charakteryzujących gospodarstwa domowe:

- wysokość miesięcznego dochodu netto na osobę (w zł),
- deklaratywna wysokość najniższego miesięcznego dochodu potrzebnego do związania końca z końcem,
- wiek głowy gospodarstwa domowego,
- liczba osób w gospodarstwie domowym (nie rozróżniano dzieci i dorosłych – stąd dochód na osobę nie jest liczony ekwiwalentnie),
- liczba lat nauki głowy gospodarstwa domowego w 2013 r.³.

W wyniku przeprowadzonej procedury powstały jednorodne grupy respondentów utworzone po przyjęciu wartości krytycznej wskaźnika *membership degree* powyżej 0,6. W gospodarstwach domowych, wytypowanych do badania, dochód netto na osobę wynosił nieco mniej niż 880 zł. Na ogół były to rodziny trzyosobowe, w których deklarowana wysokość dochodu niezbędnego do związania końca z końcem wynosiła około 2500 zł. Średnia wieku głowy gospodarstwa wynosiła 58 lat, a długość trwania jej nauki to około 11 lat.

Tabela 1. Profile centrów skupień

Zmienna	Klasa				Ogółem
	I	II	III	IV	
Dochód netto na osobę w miesiącu (zł)	990,0	1057,8	570,4	1551,9	876,8
Najniższy miesięczny dochód potrzebny do związania końca z końcem (zł)	1263,6	2991,5	2709,4	1992,1	2513,8
Wiek (lata)	70	60	51	64	58
Liczba osób w gospodarstwie (osoba)	1	2	5	1	3
Liczba lat nauki w 2013 (lata)	8	11	11	13	11

Źródło: obliczenia własne przy pomocy programu R.

³ Czynniki wykształcenia odgrywa istotną rolę w kształtowaniu się sytuacji finansowej rodzin. Problem ten został szeroko omówiony np. w [Dziechciarz i in. 2014].

Klasa I. Liczy 498 osób, z których większość (74%) stanowią starsze kobiety będące głowami jednoosobowych gospodarstw domowych. Około 83% z nich to osoby powyżej 60 roku życia. Zazwyczaj stanu wolnego: wdowa lub rozwiedziona. Ich dochód miesięczny wynosi niespełna 1000 zł (średnia 990 zł, mediana 980 zł). Osoby z tej grupy są w porównaniu z ogółem badanych mniej wykształcone, uczyły się krócej średnio o 4 lata niż pozostali – większość z nich ma wykształcenie podstawowe i niższe. Na ogół są to emeryci lub renciści. Nie korzystają z pomocy społecznej oraz innych form pomocy z zewnątrz.

Klasa II. Liczy 1045 osób, w skład tej klasy wchodzi na ogół gospodarstwa dwuosobowe, najczęściej bezdzietne małżeństwa (65%) lub rodziny niepełne. Ich dochód miesięczny na osobę kształtuje się na poziomie około 1000 zł (średnia 1060 zł, mediana 1000 zł). Osoby w tej klasie uczyły się średnio około 11 lat, a poziom ich wykształcenia nie odbiega od ogółu badanych. Średnia wieku to około 60 lat, większość (60%) stanowią mężczyźni. W grupie zaobserwowano 10-procentową, w stosunku do ogółu, nadreprezentację osób na emeryturze. Znacząca większość (90%) to osoby, które nie korzystają z żadnej formy pomocy z zewnątrz.

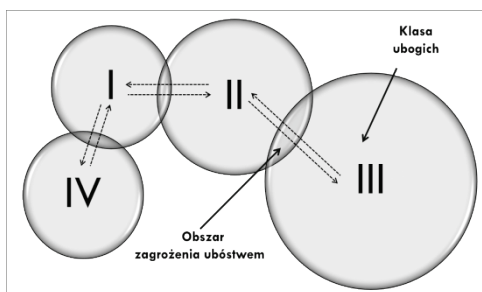
Klasa III. Liczy 1605 osób. Do grupy tej zaliczają się osoby najuboższe, z miesięcznym dochodem na osobę około 500 zł. Są to na ogół (78%) małżeństwa z dziećmi, średnio 5-osobowe gospodarstwa, najczęściej głową rodziny jest mężczyzna. W klasie nieco więcej w stosunku do ogółu jest osób z wykształceniem zasadniczym. Jest to także grupa osób najmłodszych – 76% jest w wieku produkcyjnym. Zauważa się nadreprezentację grupy pracowników i rolników (20% więcej niż w całej populacji). 60% wszystkich w grupie stanowią osoby zamieszkujące na wsi. Ponad 30% deklaruje korzystanie z różnych form pomocy z zewnątrz.

Klasa IV. Klasa czwarta liczy 365 osób. Są to respondenci o najwyższym miesięcznym dochodzie – około 1500 zł na osobę. W większości stanowią nierodzinne gospodarstwa jednoosobowe, przy czym niemal 80% z nich stanowią kobiety, najczęściej wdowy lub rozwiedzione, przeważnie na emeryturze. Średnia wieku w tej grupie to 58 lat. Jest to najlepiej wykształcona grupa – połowa z nich ma wykształcenie średnie, a 25% legitymuje się wykształceniem wyższym lub policealnym. Są to na ogół mieszkańcy miast – 74% z tej grupy mieszka w miastach powyżej 200 tys. Znacząca (95%) większość osób nie korzysta z pomocy z zewnątrz.

3.2. Rozmyta przynależność do klas

Analiza drugiej co do wielkości wartości stopnia przynależności do grupy (wskaźnika *membership degree*) pokazuje, że gospodarstwa domowe z klasy I w swojej „drugiej przynależności” mają klasę II i IV (rys. 1). Przy czym w gospodarstwach z klasy IV druga przynależność występuje tylko w odniesieniu do klasy I. Jak widać na przedstawionym schemacie, do klasy III zidentyfikowanej jako klasa ubogich w swojej drugiej przynależności należą tylko gospodarstwa domowe z klasy II.

Wśród powstałych klas tylko klasa III skupia osoby najuboższe o dochodach uprawniających do otrzymywania środków z pomocy społecznej. Analiza tzw. drugiej przynależności wskazuje, że jedynie niektóre gospodarstwa z drugiej klasy można skategoryzować jako zagrożone ubóstwem. Dalszej analizie podlegają więc cechy gospodarstw z klasy II, które w drugiej przynależności należałyby do klasy III – ubogiej.



Rys. 1. Rozmyta przynależność do klas

Źródło: opracowanie własne.

3.3. Grupa „zagrożonych ubóstwem”

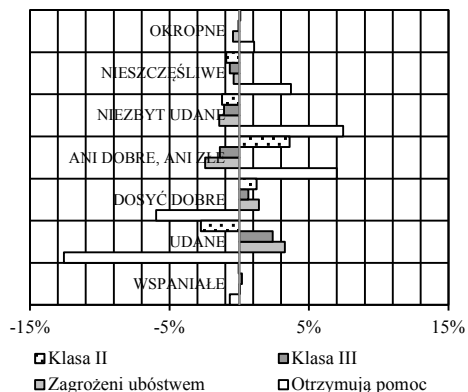
Ze względu na kryteria klasyfikacji grupa licząca 172 osoby, scharakteryzowana jako zagrożeni ubóstwem, nie ma żadnych szczególnych cech, które mogłyby zostać zidentyfikowane jako potencjalne zagrożenie ubóstwem. Czyli np. przedstawiciele gospodarstw z tej grupy nie są gorzej wykształceni od ogółu badanych, nie odnotowano przewagi rodzin niepełnych itp. Warto jednak zauważyć, że w większości (85%) nie korzystają z jakichkolwiek form pomocy z zewnątrz. Ich miesięczny dochód na osobę wynosi średnio 680 zł (mediana 650 zł). W większości są to małżeństwa, jednak obserwuje się dość duży udział rodzin niepełnych (32%). Średnia wieku w tej grupie to 50 lat. Poziomym wykształcenia osoby w tej grupie nie odbiegają od ogółu. Są to na ogół pracujący mieszkańcy miast oraz rolnicy.

3.4. Czynniki psychologiczne

Prawie połowa ogółu badanych, którzy z racji niskich dochodów mogliby starać się o pomoc finansową, z takiej pomocy nie korzysta. W klasie trzeciej, w której znalazły się gospodarstwa o dochodach uprawniających do pobierania zasiłków socjalnych, tylko 30% deklaruje korzystanie z pomocy z zewnątrz. W tej sytuacji uzasadnione wydaje się twierdzenie, że istnieją cechy pozaekonomiczne determinujące skłonność do korzystania z pomocy społecznej.

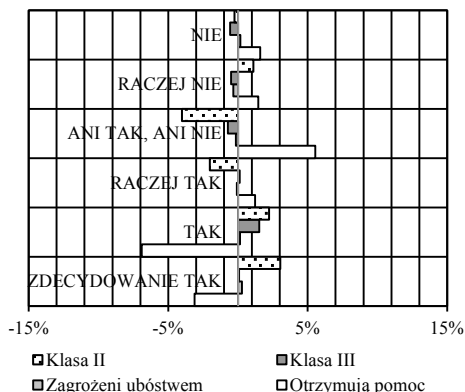
W celu identyfikacji pozafiskalnych czynników ubóstwa przeanalizowano odpowiedzi respondentów (z grup II i III oraz gospodarstw, których drugą przynależnością była klasa III (czyli zagrożeni ubóstwem), a także wszystkich, którzy zadeklarowali korzystanie z pomocy) dotyczące oceny ich dotychczasowego życia. Na rysunku 2 zamieszczono wykres przedstawiający analizowane klasy ze względu na badaną zmienną w odniesieniu do ogółu badanej populacji. Lewa strona diagramu obrazuje niedobór odpowiedzi respondentów w ramach klasy w stosunku do ogółu badanej populacji (wartości ujemne – respondenci rzadziej niż ogół badanych

udzielali danej odpowiedzi), natomiast prawa odnosi się do nadreprezentacji. Wiadać, że analizowana grupa gospodarstw zagrożonych ubóstwem znacznie lepiej niż pozostali ocenia swoje dotychczasowe życie. Można także dostrzec pewne podobieństwo do wszystkich reprezentantów klasy II. Warto zwrócić uwagę na fakt, że osoby deklarujące korzystanie z pomocy z zewnątrz prezentują dużo bardziej negatywną ocenę swojego życia.



Rys. 2. Rozkład odpowiedzi zmiennej: ocena dotychczasowego życia

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Rozkład odpowiedzi zmiennej: czy życie ma sens?

Źródło: opracowanie własne.

Pytani o sens życia (rys. 3) respondenci badanych grup udzielali zróżnicowanych odpowiedzi. O ile odpowiedzi gospodarstw z klasy II i III nie różniły się zbyt mocno od ogółu badanych, o tyle w odpowiedziach osób z klasy zagrożonej ubóstwem oraz z klasy gospodarstw korzystających z pomocy widać wyraźne niezdecydowanie w poglądach na temat tego, czy życie ma sens („ani tak, ani nie”). Więcej gospodarstw z tych grup na pytanie o to, czy życie ma sens, udzieliło odpowiedzi z grupy negatywnych. Należy natomiast zauważyć znaczną różnicę pomiędzy odpowiedziami osób zagrożonych ubóstwem oraz korzystających z pomocy w odpowiedzi „życie zdecydowanie ma sens”. Gospodarstwa zagrożone ubóstwem częściej potwierdzały taką opinię, podczas gdy osoby korzystające z pomocy wyraźnie nie zgadzały się z nią. Można zatem przypuszczać, że stosunek do sensu życia może mieć wpływ na decyzję o korzystaniu z pomocy.

W odpowiedziach udzielonych na pytanie dotyczące zadowolenia z osiągnięć życiowych przedstawiciele klas II i III nie wyróżniali się na tle ogółu. Na uwagę zasługują natomiast odpowiedzi przedstawicieli gospodarstw domowych z grupy zagrożenia ubóstwem oraz korzystających z pomocy. Zdecydowanie bardziej zadowoleni ze swoich osiągnięć życiowych są reprezentanci grupy zagrożonej ubóstwem. Na ich tle gospodarstwa korzystające z pomocy mają bardzo negatywną

ocenę dotyczącą tej sfery życia. To także może wskazywać na wpływ tego aspektu na decyzję o korzystaniu z pomocy społecznej.

Ważnym czynnikiem determinującym oceny życia jest fakt zadowolenia z życia rodzinnego, małżeństwa, dzieci. W przypadku analizy odpowiedzi na pytanie o poziom zadowolenia z małżeństwa przedstawiciele klas II, III oraz zagrożonej ubóstwem udzielali odpowiedzi zbliżonych do ogółu badanych. Uwagę zwraca natomiast duża nadreprezentacja w stosunku do ogółu odpowiedzi „dosyć zadowolony” w przypadku grupy osób korzystających z pomocy oraz wyrażone także w tej grupie niezadowolenie w tym obszarze życia.

4. Zakończenie

Analiza odpowiedzi udzielonych przez głowy gospodarstw domowych na pytania dotyczące sfery niezwiązanej z tak wymiernymi czynnikami, jak np. dochód (czyli np. poczucie szczęścia, zadowolenia z życia, jego sensu, duma z dzieci, pozytywna ocena szans na przyszłość), wskazuje, że gospodarstwa cechujące się pozytywnym nastawieniem do oceny swojego życia rzadziej podejmują decyzję o korzystaniu z jakiegokolwiek pomocy z zewnątrz.

Przeprowadzone badanie może więc wskazywać, że nie tylko dochód stanowi podstawę subiektywnej oceny sytuacji finansowej gospodarstwa domowego. Czynniki psychologiczne odgrywają znaczącą rolę w tej ocenie. Pozytywne postrzeganie różnych aspektów życia przekłada się na lepsze postrzeganie sytuacji finansowej, co z kolei skłania gospodarstwa do radzenia sobie bez pomocy państwa.

Literatura

- Alkire S., Foster J., 2007, *Counting and Multidimensional Poverty Measurement*, OPHI Working Paper Series; <http://www.ophi.org.uk>. (12.05.2014).
- Battiston D., Cruces G., Lopez-Calva L., Lugo M., Santos M., 2009, *Income and Beyond: Multidimensional Poverty in Six Latin America*, OPHI; <http://www.ophi.org.uk> (22.05.2014).
- Diagnoza Społeczna 2014, Rada Monitoringu Społecznego, *Diagnoza Społeczna: zintegrowana baza danych*, www.diagnoza.com [2014.04.05].
- Dziechciarz J., Dittmann P., Hasińska Z., Tausz K. (red.), 2006, *Rynek pracy aglomeracji wrocławskiej. Stan i perspektywy*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław.
- Dziechciarz J., Dziechciarz-Duda M., Przybysz K., 2010, *Household Possession of Consumer Durables on Background of some Poverty Lines*, [w:] H. Locarek-Junge, C. Weihs (red.), *Classification as a Tool for Research*, Heidelberg-Berlin, Springer-Verlag, s. 735-742.
- Dziechciarz J., Król A., Targaszewska M., Dziechciarz-Duda M., 2014, *Various approaches to measuring effectiveness of tertiary education*, Archives of Data Science (Ser. A) (w druku).
- Dziechciarz J., Przybysz K., Siedlecki J., 2002, *Statistical Analysis of Youth Unemployment in Poland*, [w:] *Soziale und Ökonomische Probleme in der Großstadt. Armut und Arbeitslosigkeit*, Elsner E. (red.), Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, s. 129-142.

- Dziechciarz J., Walesiak M., 1997, *Gromadzenie i analiza danych marketingowych wspomagane komputerem*, Prace Naukowe UE we Wrocławiu nr 734, s. 39-51, Wrocław.
- Dziechciarz-Duda M., 2014, *Subjective poverty line as classification criterion for credit goals of households*, *Ekonometria* 3(45), Wydawnictwo UE, Wrocław, s. 19-30.
- Dziechciarz-Duda M., Król A., Przybysz K., 2012, *Minimum egzystencji a czynniki warunkujące skłonność do korzystania z pomocy społecznej. Klasyfikacja gospodarstw domowych*, [w:] Jajuga K., Walesiak M. (red.), *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, *Taksonomia* 19, s. 144-152.
- Giordani P., Ferraro M. B., *Package 'fclust'*, <http://cran.r-project.org/web/packages/fclust>, 2014.
- Golinowska S., Broda-Wysocki P., 2005, *Kategoria ubóstwa i wykluczenia społecznego. Przegląd ujęć*, [w:] Golinowska S., Tarkowska E., Topińska I. (red.), *Ubóstwo i wykluczenie społeczne. Badania. Metody. Wyniki*, Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa.
- Kalinowski S., Łuczka-Bakuła W., 2005, *Wybrane monetarne wskaźniki społecznego wykluczenia w nowych krajach UE*, *Polityka Społeczna*, nr 7, s. 5-8.
- Lasek M., 2002, *Data Mining. Zastosowania w analizach i ocenach klientów bankowych*, Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa.
- Lemmi A., Betti G. (red.), 2006, *Fuzzy Set Approach to Multidimensional Poverty Measurement* *Springer Science – Business Media*, LCC, Nowy Jork.
- Panek T., 2011, *Ubóstwo, wykluczenie społeczne i nierówności. Teoria i praktyka pomiaru*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Radziukiewicz M., 2006, *Propozycja budowy miernika biedy skumulowanej w Polsce*, *Polityka Społeczna*, nr 11-12, s. 3-8.

APPLYING THE FUZZY SET THEORY TO IDENTIFY THE NON-MONETARY FACTORS OF POVERTY

Summary: There is a practical problem of identifying the poverty and the measurement of the level of poverty. A lot of methods of measuring poverty and identifying the poor people can be seen in the literature and research. A relatively new approach seems to be taking into account the multi-dimensionality by applying the fuzzy set theory to the measurement of poverty. This allows to define the degree of membership to a group of poverty or non poverty. The main goal of this article is to implement the fuzzy set theory approach to the definition and evaluation of poverty. It is assumed possible to identify psychological factors, generally classified as unmeasurable. This can be done by identifying the differences, for example in the perception of situation of households, which in varying degrees belong to the group of the poor. As it is known, a lot of families who are entitled to apply for social assistance, do not use it. The identification of the factors determining the behavior of households considered as poor, can be the main element in the creation of future instruments of social policy. The study was conducted on data from the Social Diagnosis 2014.

Keywords: measurement of poverty, theory of fuzzy sets, fuzzy clustering.