

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 327

Taksonomia 22

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

Redaktorzy naukowci

Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,

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

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego

oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Wrocław 2014

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)

ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Eugeniusz Gatnar , Balance of payments statistics and external competitiveness of Poland.....	15
Andrzej Sokolowski, Magdalena Czaja , Efektywność metody k -średnich w zależności od separowalności grup.....	23
Barbara Pawelek, Józef Pocięcha, Adam Sagan , Wielosektorowa analiza ukrytych przejść w modelowaniu zagrożenia upadłością polskich przedsiębiorstw	30
Elżbieta Gołata , Zróżnicowanie procesu starzenia i struktur demograficznych w Poznaniu i aglomeracji poznańskiej na tle wybranych dużych miast Polski w latach 2002-2011.....	39
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki , Ustalanie systemu wag dla cech w zagadnieniach porządkowania liniowego obiektów	49
Marek Walesiak , Wzmacnianie skali pomiaru dla danych porządkowych w statystycznej analizie wielowymiarowej	60
Paweł Lula , Identyfikacja słów i fraz kluczowych w tekstach polskojęzycznych za pomocą algorytmu <i>RAKE</i>	69
Mariusz Kubus , Propozycja modyfikacji metody złagodzonego LASSO.....	77
Andrzej Bąk, Tomasz Bartłomowicz , Wielomianowe modele logitowe wyborów dyskretnych i ich implementacja w pakiecie <i>DiscreteChoice</i> programu R.....	85
Justyna Brzezińska , Wykorzystanie modeli logarytmiczno-liniowych do analizy bezrobocia w Polsce w latach 2004-2012.....	95
Andrzej Bąk, Marcin Pelka, Aneta Rybicka , Zastosowanie pakietu <i>dcMNM</i> programu R w badaniach preferencji konsumentów wódki	104
Barbara Batóg, Jacek Batóg , Analiza stabilności klasyfikacji polskich województw według sektorowej wydajności pracy w latach 2002-2010	113
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl , Klasyfikacja europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na filary inteligentnego rozwoju z wykorzystaniem referencyjnego systemu granicznego.....	121
Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman , Formalna ocena jakości odwzorowania struktury grupowej na mapie Kohonena	131
Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman , Graficzna ocena jakości odwzorowania struktury grupowej na mapie Kohonena	139
Beata Basiura, Anna Czapkiewicz , Badanie jakości klasyfikacji szeregów czasowych	148
Michał Trzęsiok , Wybrane metody identyfikacji obserwacji oddalonych.....	157

Grażyna Dehnel, Tomasz Klimanek , Taksonomiczne aspekty estymacji pośredniej uwzględniającej autokorelację przestrzenną w statystyce gospodarczej.....	167
Michał Bernard Pietrzak, Justyna Wilk , Odległość ekonomiczna w modelowaniu zjawisk przestrzennych z wykorzystaniem modelu grawitacji.....	177
Maciej Beręsewicz , Próba zastosowania różnych miar odległości w uogólnionym estymatorze Petersena	186
Marcin Szymkowiak, Tomasz Józefowski , Konstrukcja i praktyczne wykorzystanie estymatorów typu SPREE na przykładzie dwuwymiarowych tabel kontyngencji	195
Marcin Pelka , Klasyfikacja pojęciowa danych symbolicznych w podejściu wielomodelowym	202
Małgorzata Machowska-Szewczyk , Ocena klas w rozmytej klasyfikacji obiektów symbolicznych.....	210
Justyna Wilk , Problem wyboru liczby klas w taksonomicznej analizie danych symbolicznych.....	220
Andrzej Dudek , Metody analizy skupień w klasyfikacji markerów map Google	229
Ewa Roszkowska , Ocena ofert negocjacyjnych w słabo ustrukturyzowanych problemach negocjacyjnych z wykorzystaniem rozmytej procedury SAW	237
Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski , Zastosowanie analizy korespondencji do badania kondycji finansowej banków spółdzielczych.....	248
Bartłomiej Jefmański , Budowa rozmytych indeksów satysfakcji klientów z zastosowaniem programu R.....	257
Karolina Bartos , Odkrywanie wzorców zachowań konsumentów za pomocą analizy koszykowej danych transakcyjnych	266
Joanna Trzęsiok , Taksonomiczna analiza krajów pod względem dzietności kobiet oraz innych czynników demograficznych	275
Beata Bal-Domańska , Próba identyfikacji większych skupisk regionalnych oraz ich konwergencja.....	285
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz , Wpływ zasiłku na proces poszukiwania pracy	294
Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz , Wykształcenie a potrzeby rynku pracy. Klasyfikacja absolwentów wyższych uczelni.....	303
Tomasz Klimanek , Problem pomiaru procesu dezagrarnizacji wsi polskiej w świetle wielowymiarowych metod statystycznych.....	313
Małgorzata Sej-Kolasa, Mirosława Sztemberg-Lewandowska , Wybrane metody analizy danych wzdluznych.....	321
Artur Zaborski , Zastosowanie miar odległości dla danych porządkowych do agregacji preferencji indywidualnych	330
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska, Iwona Pomianek , Zastosowanie analizy korespondencji do badania sytuacji mieszkańców strefy podmiejskiej Warszawy na rynku pracy.....	338

Katarzyna Wawrzyniak , Klasyfikacja województw według stopnia realizacji priorytetów Strategii Rozwoju Kraju 2007-2015 z wykorzystaniem wartości centrum wierszowego	346
---	-----

Summaries

Eugeniusz Gatnar , Statystyka bilansu płatniczego a konkurencyjność gospodarki Polski	22
Andrzej Sokółowski, Magdalena Czaja , Cluster separability and the effectiveness of k -means method	29
Barbara Pawelek, Józef Pocięcha, Adam Sagan , Multisectoral analysis of latent transitions in bankruptcy prediction models.....	38
Elżbieta Golata , Differences in the process of aging and demographic structures in Poznań and the agglomeration compared to selected Polish cities in the years 2002-2011	48
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki , Determination of weights for features in problems of linear ordering of objects	59
Marek Walesiak , Reinforcing measurement scale for ordinal data in multivariate statistical analysis	68
Paweł Lula , Automatic identification of keywords and keyphrases in documents written in Polish.....	76
Mariusz Kubus , The proposition of modification of the relaxed LASSO method.....	84
Andrzej Bąk, Tomasz Bartłomowicz , Microeconomic multinomial logit models and their implementation in the <code>DiscreteChoice</code> R package .	94
Justyna Brzezińska , The analysis of unemployment data in Poland in 2004-2012 with application of log-linear models	103
Andrzej Bąk, Marcin Pelka, Aneta Rybicka , Application of the MMLM package of R software for vodka consumers preference analysis.....	112
Barbara Batóg, Jacek Batóg , Analysis of the stability of classification of Polish voivodeships in 2002-2010 according to the sectoral labour productivity	120
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl , Classification of the European regional space in terms of smart growth pillars using the reference limit system.....	130
Kamila Migdał Najman, Krzysztof Najman , Formal quality assessment of group structure mapping on the Kohonen's map	138
Kamila Migdał Najman, Krzysztof Najman , Graphical quality assessment of group structure mapping on the Kohonen's map	147
Beata Basiura, Anna Czapkiewicz , Validation of time series clustering	156
Michał Trzęsiok , Selected methods for outlier detection.....	166

Grażyna Dehnel, Tomasz Klimanek , Taxonomic aspects of indirect estimation accounting for spatial correlation in enterprise statistics	176
Michał Bernard Pietrzak, Justyna Wilk , Economic distance in modeling spatial phenomena with the application of gravity model.....	185
Maciej Beręsewicz , An attempt to use different distance measures in the Generalized Petersen estimator	194
Marcin Szymkowiak, Tomasz Józefowski , Construction and practical using of SPREE estimators for two-dimensional contingency tables.....	201
Marcin Pelka , The ensemble conceptual clustering for symbolic data.....	209
Małgorzata Machowska-Szewczyk , Evaluation of clusters obtained by fuzzy classification methods for symbolic objects.....	219
Justyna Wilk , Problem of determining the number of clusters in taxonomic analysis of symbolic data	228
Andrzej Dudek , Clustering techniques for Google maps markers.....	236
Ewa Roszkowska , The evaluation of negotiation offers in ill structure negotiation problems with the application of fuzzy SAW procedure	247
Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski , The use of correspondence analysis in analysing the financial situation of cooperative banks.....	256
Bartłomiej Jefmański , The construction of fuzzy customer satisfaction indexes using R program.....	265
Karolina Bartos , Discovering patterns of consumer behaviour by market basket analysis of the transactional data.....	274
Joanna Trzęsiok , Cluster analysis of countries with respect to fertility rate and other demographic factors	284
Beata Bal-Domańska , An attempt to identify major regional clusters and their convergence	293
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz , The influence of benefit on the job finding process	302
Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz , Education and labor market needs. Classification of university graduates	312
Tomasz Klimanek , The problem of measuring deagrarianisation process in rural areas in Poland using multivariate statistical methods.....	320
Małgorzata Sej-Kolasa, Mirosława Sztemberg-Lewandowska , Selected methods for an analysis of longitudinal data.....	329
Artur Zaborski , The application of distance measures for ordinal data for aggregation individual preferences	337
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska, Iwona Pomianek , Application of correspondence analysis to examine the situation of the inhabitants of Warsaw suburban area in the labour market	345
Katarzyna Wawrzyniak , Classification of voivodeships according to the level of the realization of priorities of <i>the National Development Strategy 2007-2015</i> with using the values of centroid of the rows	355

Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

ZASTOSOWANIE ANALIZY KORESPONDENCJI DO BADANIA KONDYCJI FINANSOWEJ BANKÓW SPÓŁDZIELCZYCH

Streszczenie: Głównym celem artykułu jest próba zastosowania klasycznej analizy korespondencji na potrzeby badania kondycji finansowej banków. Podstawę źródłową prowadzonego badania empirycznego stanowiły wyniki banków spółdzielczych za 2011 rok publikowane w dodatku do „Rzeczpospolitej” „Świat Pieniądza”. Badaniu poddano zbiorowość 30 banków charakteryzujących się najwyższą sumą bilansową. Banki te wchodziły w skład dwóch zrzeszeń regionalnych: Spółdzielczej Grupy Bankowej (SGB) i Banku Polskiej Spółdzielczości (BPS). Zastosowanie klasycznej analizy korespondencji z tzw. metodą podwajania obserwacji umożliwiło wskazanie mocnych i słabych stron analizowanych banków ze względu na wyróżnione zmienne diagnostyczne.

Słowa kluczowe: kondycja finansowa banków, analiza korespondencji, metoda podwajania obserwacji.

1. Wstęp

Kondycja finansowa przedsiębiorstwa jest kategorią wysoce złożoną. Składają się bowiem na nią zarówno stan finansowy firmy, jak i jej wyniki finansowe [BednarSKI 2001]. Stan finansowy przedsiębiorstwa i jego wyniki finansowe reprezentowane są przez wiele zmiennych diagnostycznych, które mogą oddziaływać na sytuację finansową w różnicowanym kierunku. Nie daje to siłą rzeczy podstaw do jednoznacznego wnioskowania, o tym, czy można uznać stan kondycji finansowej przedsiębiorstwa za dobry bądź zły.

Stąd też ciągle istnieje potrzeba poszukiwania metod, które w sposób możliwie precyzyjny charakteryzowałyby sytuację finansową jednostki gospodarczej. Metody te powinny przy tym mieć odpowiednie walory informacyjne oraz powinny umożliwiać jednoznaczną interpretację stanu kondycji finansowej firmy w określonym horyzoncie czasowym. Problem ten jest bardzo istotny, zważywszy na bardzo szerokie gremium odbiorców zainteresowanych stanem sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Dotyczy to zarówno przedsiębiorstw sfery realnej gospodarki, jak i instytucji finansowych, w tym banków spółdzielczych.

W związku z tym w pracy podjęto próbę weryfikacji przydatności do badania kondycji finansowej banków spółdzielczych klasycznej metody analizy korespondencji. Jakkolwiek metoda ta jest szczególnie często stosowana w badaniach marketingowych [Walesiak, Gatnar (red.) 2004], to może ona również dać interesujące wyniki w diagnozowaniu przedmiotowego problemu, zważywszy na to, że:

- jest ona metodą wielowymiarowej analizy statystycznej, co oznacza, że opiera się na zmiennych diagnostycznych opisujących stan badanego zjawiska złożonego, jakim jest kondycja finansowa;
- pozwala pogrupować badane jednostki gospodarcze według stanu ich kondycji finansowej;
- daje możliwość wskazania słabych i mocnych stron badanych firm ze względu na poziom określonych zmiennych diagnostycznych determinujących stan ich kondycji finansowej.

Podstawę źródłową prowadzonego badania empirycznego stanowiły wyniki banków spółdzielczych za 2011 rok publikowane w dodatku do „Rzeczpospolitej” „Świat Pieniądza”. Badaniu poddano zbiorowość 30 banków charakteryzujących się najwyższą sumą bilansową. Banki te wchodziły w skład dwóch zrzeszeń: Spółdzielczej Grupy Bankowej (SGB) i Banku Polskiej Spółdzielczości (BPS).

2. Metoda badania

U podstaw analizy korespondencji leży tablica kontyngencji, w której występują dwie zmienne X i Y . Zmienną X jest nazwa banku spółdzielczego, a zmienną Y kondycja finansowa banku. Zmienna X przyjmuje przy tym n kategorii, które umieszczone są w poszczególnych wierszach tablicy kontyngencji. Są to poddane badaniu banki spółdzielcze. Natomiast zmienna Y opisana jest przez określoną liczbę k cech diagnostycznych. Ze względu na fakt, że metoda analizy korespondencji jest szeroko opisana w literaturze przedmiotu [Stanimir 2005; Walesiak, Gatnar (red.) 2004], w artykule przedstawione zostaną najważniejsze wyniki poznawcze badania kondycji finansowej rozważanych banków.

W pierwszym etapie prowadzonego badania konieczne było wybranie zestawu najważniejszych zmiennych opisujących kondycję finansową banków spółdzielczych. Podstawę dokonania tego wyboru stanowiły:

- dostępność odpowiednio szczegółowych danych empirycznych umożliwiających konstrukcję określonych zmiennych diagnostycznych,
- względnie duża dyspersja zmiennych diagnostycznych,
- dążenie do tego, by wybrane zmienne reprezentowały różne sfery działalności bankowej.

W związku z tym najpierw wybrano wstępny zestaw zmiennych diagnostycznych, który reprezentował następujące sfery działalności bankowej [Kopiński 2008]: bezpieczeństwo, jakość aktywów i pasywów, rentowność oraz sprawność działania. Zestaw ten przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Zestaw potencjalnych zmiennych diagnostycznych opisujących stan kondycji finansowej banków spółdzielczych

Lp.	Zmienna	Formuła obliczeniowa	Oznaczenie	Symbol
A		Bezpieczeństwo		
1	Współczynnik wypłacalności	Fundusze własne (baza kapitałowa)/Aktywa i zobowiązania pozabilansowe ważone ryzykiem	WWP	X ₁
B		Jakość aktywów i pasywów		
1	Wskaźnik pokrycia zobowiązań kapitałem własnym	Depozyty/Kapitał własny	WZK	X ₂
2	Wskaźnik udziału kredytu w aktywach	Kredyty/Aktywa	UKA	X ₃
3	Wskaźnik kapitału własnego	Kapitał własny/Aktywa	WKW	X ₄
4	Wskaźnik depozytów	Depozyty/Suma bilansowa	WDP	X ₅
5	Wskaźnik kreatywności	Kredyty/Depozyty	WKR	X ₆
6	Wskaźnik pokrycia akcji kredytowej	Kredyty/Kapitał własny	WPK	X ₇
C		Rentowność		
1	ROE	Zysk netto/Kapitał własny	ROE	X ₈
2	ROA	Zysk netto/Aktywa	ROA	X ₉
3	Stopa zwrotu z aktywów	Zysk brutto/Aktywa	RAB	X ₁₀
4	Wskaźnik marży odsetkowej	Zysk odsetkowy/Aktywa	WMD	X ₁₁
5	Wskaźnik marży bankowej	Zysk z działalności bankowej/Aktywa	WMB	X ₁₂
6	Rentowność zatrudnienia	Zysk netto/Zatrudnienie	RZA	X ₁₃
7	Wskaźnik rentowności brutto kapitału własnego	Zysk brutto/Kapitał własny	RBW	X ₁₄
8	Rentowność zatrudnienia na działalności bankowej	Wynik działalności bankowej/Zatrudnienie	RZB	X ₁₅
9	Zyskowność bazy materialno-technicznej	Zysk netto/Liczba placówek	ZNP	X ₁₆
D		Sprawność działania		
1	Efektywność wykorzystywania aktywów	Aktywa/Zatrudnienie	AZA	X ₁₇
2	Sprawność akcji kredytowej	Kredyty/Zatrudnienie	KZA	X ₁₈
3	Sprawność akcji depozytowej	Depozyty/Zatrudnienie	DZA	X ₁₉
4	Sprawność wykorzystywania bazy materialno-technicznej	Aktywa/Liczba placówek	AKP	X ₂₀
5	Efektywność wykorzystywania kapitału własnego	Kapitał własny/Zatrudnienie	WKZ	X ₂₁

Źródło: opracowanie własne.

W następnym kroku dokonano redukcji tego wstępnego zestawu, stosując metodę parametryczną zaproponowaną przez Z. Hellwiga. Algorytm wyboru optymalnego wektora zmiennych diagnostycznych w tej metodzie szczegółowo opisany jest w wielu pracach [Nowak 1990; Zeliaś (red.) 2000]. Metoda ta dała możliwość wyboru takich zmiennych, które wykazywały [Zeliaś (red.) 2000]: względnie niski stopień skorelowania z sobą; wysoki stopień skorelowania z badanym zjawiskiem złożonym, czyli kondycją finansową; wysoką informatywność. Ponadto zmienne wybrane tą metodą reprezentowały różne aspekty działalności bankowej.

W rezultacie zastosowania metody parametrycznej Hellwiga otrzymano finalny wektor zmiennych diagnostycznych, który zaprezentowany został w tabeli 2. W tabeli tej podano również informację o charakterze zmiennej (S – stymulanta, D – destymulanta), gdyż było to niezbędne w procesie konstrukcji mapy percepcji.

Tabela 2. Optymalny zestaw zmiennych diagnostycznych opisujących sytuację finansową badanych banków spółdzielczych

Lp.	Nazwa zmiennej	Oznaczenie	Symbol	Rodzaj zmiennej	
A	1	Współczynnik wypłacalności	WWP	X_1	S
B	2	Wskaźnik pokrycia akcji kredytowej	WPK	X_2	D
C	3	Stopa zwrotu z aktywów	RAB	X_3	S
	4	Wskaźnik rentowności zatrudnienia	RZA	X_4	S
D	5	Wskaźnik efektywności kapitału własnego	WKZ	X_5	S
	6	Wskaźnik efektywności wykorzystania bazy materialno-technicznej	AKP	X_6	S

Źródło: opracowanie własne.

Wśród wybranych zmiennych znajdują się zmienne reprezentujące bezpieczeństwo banku (X_1), jakość aktywów i pasywów (X_2), rentowność (X_3, X_4) oraz sprawność działania (X_5, X_6).

Współczynnik wypłacalności jest podstawowym miernikiem adekwatności kapitałowej i pozycji rynkowej banku. Generalnie im on jest wyższy, tym bezpieczeństwo banku jest większe [Kopiński 2008].

Współczynnik pokrycia akcji kredytowej banku pokazuje z kolei, jaki jest udział kredytów w kapitale własnym banku. Im ten udział jest większy tym gorsza jest jakość aktywów i pasywów banku.

Stopa zwrotu z aktywów informuje natomiast o potencjale dochodowym banku, jego wartość powinna przekraczać 1%. Miarą rentowności jest też wskaźnik rentowności zasobów osobowych. Pokazuje on, ile złotych zysku netto generuje „jeden” zatrudniony w banku [Kopiński 2008]. Pozostałe dwa wskaźniki reprezentują sprawność działania banku. Pierwszy informuje o tym, jak efektywnie wykorzystywana jest baza materialno-techniczna banku, a drugi – ile złotych kapitału własnego „wypracowuje” jeden zatrudniony w banku. Wśród zmiennych diagno-

stycznych nie ma ROA i ROE. Zamiast ROA występuje RAB. Jest ona powiązana z ROA, a jej zaletą jest to, że w odróżnieniu od ROA nie jest wrażliwa na wysokość obowiązkowych obciążeń zysku brutto. Wpływ ROE na kondycję finansową badanych banków jest natomiast pośrednio widoczny przez RZA i WKZ.

W opracowaniu wykorzystano klasyczną analizę korespondencji z procedurą podwajania obserwacji. Konieczne jest wtedy skonstruowanie macierzy rang i antyrang, które nadawane są rzeczywistym wartościom poszczególnych zmiennych diagnostycznych [Wawrzyniak 2011; Greenacre 2007]. Trzeba więc najpierw ustalić charakter tych zmiennych. Jeśli bowiem zmienna jest stymulantą, to najmniejszą rangę otrzymuje najniższa wartość tej zmiennej, gdy natomiast zmienna jest destymulantą, to najniższą rangę otrzymuje wartość najwyższa tej zmiennej. W przypadku gdy zmienna diagnostyczna jest nominantą, to trzeba przekształcić ją w stymulantę. Zastosować w tym celu można metodę unitaryzacji zerowanej [Kukuła 2000].

Antyrangi przyznawane są na zasadzie przeciwieństwa w stosunku do rang pierwotnych [Wawrzyniak 2011]. Dla zbudowanej w ten sposób macierzy rang i antyrang przeprowadzono analizę korespondencji, stosując jako narzędzie analityczne program Statistica.

3. Wyniki badania empirycznego

Głównym celem przeprowadzonego badania było stworzenie mapy percepcji, która umożliwiłaby analizę wzajemnych powiązań pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami a bankami spółdzielczymi wziętymi pod uwagę. Ze względu na fakt, że w przestrzeni dwuwymiarowej stopień wyjaśnienia inercji całkowitej wynosił ponad 70%, możliwa była graficzna prezentacja wyników analizy korespondencji w przestrzeni R^2 .

Tabela 3. Współrzędne punktów wraz z jakością ich odwzorowania – kolumny

Kolumny	Współrzędne punktów		Jakość odwzorowania
	wymiar 1	wymiar 2	
WWPr	-0,014	0,447	0,641
WWPar	0,014	-0,447	0,641
RABr	-0,394	-0,123	0,546
RABar	0,394	0,123	0,546
RZAr	-0,524	-0,103	0,916
RZAar	0,524	0,103	0,916
WKZr	-0,479	0,058	0,746
WKZar	0,479	-0,058	0,746
AKPr	-0,446	0,025	0,639
AKPar	0,446	-0,025	0,639
WPKr	-0,120	0,477	0,775
WPKar	0,120	-0,477	0,775

Źródło: opracowanie własne.

W tabelach 3 i 4 przedstawiono współrzędne punktów obrazujących położenie kategorii obu zmiennych w przestrzeni R^2 wraz z jakością ich odwzorowania. Wśród punktów charakteryzujących kolumny wszystkie miały odpowiednio wysoką jakość odwzorowania i dlatego w końcowej ocenie uwzględniono je w analizie. Z kolei wśród punktów charakteryzujących wiersze najniższą jakość odwzorowania miały te reprezentowane przez banki: B3 (SBR Wołomin), B9 (GBS Barlinek), B14 (BS Jastrzębie-Zdrój), B17 (Poznański BS), B20 (PBS Sokołów Podlaski), B23 (BS Stalowa Wola) i B24 (KDBS Włocławek). Ze względu na niską jakość odwzorowania w przestrzeni R^2 z analizy wykluczono te banki. Oznacza to bo-

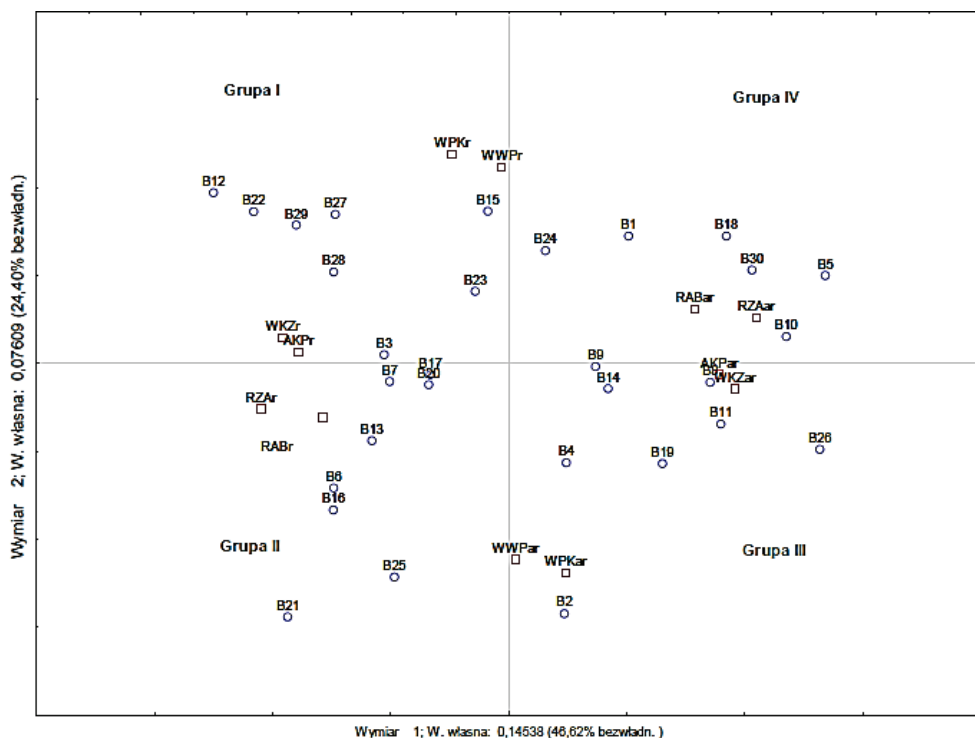
Tabela 4. Współrzędne punktów wraz z jakością ich odwzorowania – wiersze

Wiersze		Współrzędne punktów		Jakość odwzorowania
		wymiar 1	wymiar 2	
Krakowski BS	B1	0,254	0,290	0,710
WBS Poznań	B2	0,118	-0,569	0,766
SBR Wołomin	B3	-0,263	0,020	0,207
BS Brodnica	B4	0,122	-0,226	0,522
BSR Kraków	B5	0,671	0,200	0,989
PBS Ciechanów	B6	-0,370	-0,284	0,628
BS Biała Rawska	B7	-0,252	-0,042	0,830
BS Wschowa	B8	0,426	-0,043	0,947
GBS Barlinek	B9	0,184	-0,007	0,206
BS Kielce	B10	0,588	0,061	0,648
ESB Radomsko	B11	0,449	-0,138	0,785
BS Ostrów Mazowiecki	B12	-0,625	0,389	0,804
Warszawski BS	B13	-0,290	-0,176	0,729
BS Jastrzębie-Zdrój	B14	0,210	-0,058	0,120
MBS Wieliczka	B15	-0,044	0,346	0,807
BS Duszniki	B16	-0,371	-0,333	0,987
Poznański BS	B17	-0,166	-0,026	0,268
OKBS Knurów	B18	0,461	0,290	0,783
BS Oleśnica	B19	0,325	-0,228	0,940
PBS Sokołów Podlaski	B20	-0,169	-0,048	0,325
PBS Kwidzyn	B21	-0,468	-0,576	0,964
BS Gliwice	B22	-0,539	0,346	0,898
BS Stalowa Wola	B23	-0,071	0,164	0,085
KDBS Włocławek	B24	0,077	0,256	0,414
SBR Szepietowo	B25	-0,242	-0,486	0,788
BS Biecz	B26	0,658	-0,196	0,927
BS Białystok	B27	-0,367	0,339	0,661
BS Biała Podlaska	B28	-0,370	0,208	0,875
BS Płońsk	B29	-0,449	0,315	0,937
BS Poddębice	B30	0,515	0,212	0,777

Źródło: opracowanie własne.

wiem, że punkty te leżą blisko centrum rzutowania i ich wpływ na siłę powiązań pomiędzy kategoriami jest najmniejszy.

Na wykresie 1 zaprezentowano w dwuwymiarowej przestrzeni rzutowania mapę percepcji obrazującą jednoczesny rozrzut punktów przedstawiających kategorie kolumn i wierszy macierzy rang i antyrang. Analiza wzajemnego położenia punktów pozwala wskazać mocne i słabe strony badanych banków spółdzielczych ze względu na analizowane zmienne diagnostyczne, jak również umożliwia wyróżnienie czterech grup banków charakteryzujących się różną kondycją finansową.



Rys. 1. Mapa percepcji w przestrzeni dwuwymiarowej

Źródło: opracowanie własne.

W grupie I znalazło się 6 banków (BS Ostrów Mazowiecki, BS Gliwice, BS Płońsk, BS Białystok, BS Biała Podlaska, MBS Wieliczka). Były to banki, których mocną stroną są takie wskaźniki, jak: wskaźnik pokrycia akcji kredytowej (WPK), współczynnik wypłacalności (WWP), wskaźnik efektywności kapitału własnego (WKZ) i wskaźnik efektywności wykorzystania bazy materialno-technicznej (AKP). W grupie II znalazło się również 6 banków (PBS Kwidzyn, SBR Szepietowo, BS Duszniki, PBS Ciechanów, Warszawski BS, BS Biała Rawska). Ich mocną stroną są takie wskaźniki, jak wskaźnik rentowności zasobów osobowych (RZA)

i stopa zwrotu z aktywów (RAB). W grupie III znalazło się także 6 banków (WBS Poznań, BS Brodnica, BS Oleśnica, BS Biecz, ESB Radomsko, BS Wschowa). Ich słabą stroną są takie zmienne diagnostyczne, jak: wskaźnik pokrycia akcji kredytowej (WPK), współczynnik wypłacalności (WWP), wskaźnik efektywności kapitału własnego (WKZ) i wskaźnik efektywności wykorzystania bazy materialno-technicznej (AKP). Wreszcie w grupie IV znalazło się 5 banków (Krakowski BS, BS Poddębice, BSR Kraków, BS Kielce, OKBS Knurów). Były to banki, które charakteryzowały się szczególnie niskimi poziomami wskaźnika rentowności zasobów osobowych (RZA) i stopy zwrotu z aktywów (RAB). Głębsza analiza wykresu (rys. 1) wskazuje ponadto, że w poszczególnych grupach znajdowały się banki o zróżnicowanej wielkości danej sumą bilansową i zlokalizowane w miejscowościach o różnej liczbie ludności. Oznacza to, że o kondycji finansowej banków nie decydowało bezpośrednio ani ich usytuowanie przestrzenne, ani wielkość aktywów.

4. Podsumowanie

Zastosowanie klasycznej analizy korespondencji z tzw. metodą podwajania obserwacji umożliwia podział banków spółdzielczych ze względu na ich kondycję finansową. Z kolei dzięki wykorzystaniu podejścia opartego na konstrukcji tzw. macierzy rang i antyrang możliwe jest wskazanie mocnych i słabych stron analizowanych banków ze względu na symetryczne, względem początku układu współrzędnych, rozłożenie punktów reprezentujących rangi i antyrangi poszczególnych zmiennych. Analiza tak skonstruowanej mapy percepcji pozwala stwierdzić, że poszczególne grupy banków różniły się między sobą wartościami tych zmiennych diagnostycznych, które znajdują się w danej ćwiartce, pod względem zaś pozostałych zmiennych różnice były nieistotne. Analiza korespondencji, jak pokazują wyniki badań, może być zatem ciekawą wielowymiarową techniką statystyczną wykorzystywaną w badaniu kondycji finansowej banków spółdzielczych. Trzeba wszakże wskazać, że również w analizie korespondencji duże znaczenie ma wybór zmiennych diagnostycznych, a ponadto przy dużej liczbie badanych obiektów mogą pojawić się trudności interpretacyjne.

Literatura

- Bednarski L. (2001), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa.
- Greenacre M. (2007), *Correspondence Analysis in Practice*, Second Edition, Interdisciplinary Statistics, Chapman & Hall/CRC.
- Kopiński A. (2008), *Analiza finansowa banku*, PWE, Warszawa.
- Kukuła K. (2000), *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Nowak E. (1990), *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa.

- Stanimir A. (2005), *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Walesiak M., Gatnar E. (red.) (2004), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Walesiak M., Gatnar E. (red.) (2009), *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wawrzyniak K. (2011), *Diagnoza sytuacji finansowo-ekonomicznej spółek giełdowych z wykorzystaniem klasycznej analizy korespondencji*, Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin. 2011, Oeconomica 285 (62), s. 105-116.
- Zeliaś A. (red.) (2000), *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków.

THE USE OF CORRESPONDENCE ANALYSIS IN ANALYSING THE FINANCIAL SITUATION OF COOPERATIVE BANKS

Summary: The main goal of the article is to report the results of using classical correspondence analysis to analyse the financial situation of cooperative banks. The empirical study was based on financial results of cooperative banks in 2011 published in the section „Świat Pieniędzy” in the Rzeczpospolita daily newspaper. A sample of 30 cooperative banks with the highest balance sheet totals was analysed. These banks are the part of two regional associations: SGB and BPS. The use of classical correspondence analysis with doubling made it possible to find weaknesses and strengths of the banks.

Keywords: financial situation of banks, correspondence analysis, doubling.