

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 328

Taksonomia 23

**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	11
Małgorzata Rószkiewicz , Wykorzystanie metaanalizy w budowaniu modelu pomiarowego w przypadku braku niezmienniczości zasad pomiaru na przykładzie pomiaru zadowolenia z życia.....	13
Elżbieta Sobczak , Harmonijność inteligentnego rozwoju regionów Unii Europejskiej	21
Ewa Roszkowska, Renata Karwowska , Analiza porównawcza województw Polski ze względu na poziom zrównoważonego rozwoju w roku 2010.....	30
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel , Analiza porównawcza wybranych filtrów w analizie synchronizacji cyklu koniunkturalnego.....	41
Marcin Salamaga , Próba konstrukcji tablic „wymierania scenicznego” spektakli operowych na przykładzie Metropolitan Opera.....	51
Iwona Foryś , Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej do typowania rynków podobnych w procesie wyceny nieruchomości niemieszkalnych	59
Jerzy Korzeniewski , Selekcja zmiennych w klasyfikacji – propozycja algorytmu	69
Sabina Denkowska , Testowanie wielokrotne przy weryfikacji wieloczynnikowych modeli proporcjonalnego hazardu Coxa.....	76
Ewa Chodakowska , Teoria równań strukturalnych w klasyfikacji zmiennych jawnych i ukrytych według charakteru ich wzajemnych oddziaływań	85
Iwona Konarzewska , Model PCA dla rynku akcji – studium przypadku	94
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Dobór optymalnego zestawu słów istotnych w opiniach konsumentów na potrzeby ich automatycznej analizy	106
Aleksandra Łuczak , Zastosowanie metody AHP-LP do oceny ważności determinant rozwoju społeczno-gospodarczego w jednostkach administracyjnych	116
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , Klasyfikacja pozycyjna banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej w ujęciu dynamicznym	126
Adam Depta , Zastosowanie analizy korespondencji do oceny jakości życia ludności na podstawie kwestionariusza SF-36v2	135
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Marek Marciniak, Jerzy Kołodziej , Indukcja reguł dla danych niekompletnych i niezbalansowanych: modele klasyfikatorów i próba ich zastosowania do predykcji ryzyka operacyjnego w torakochirurgii	146

Małgorzata Misztal , Wybrane metody oceny jakości klasyfikatorów – przegląd i przykłady zastosowań.....	156
Anna M. Olszewska , Wykorzystanie wybranych metod taksonomicznych do oceny potencjału innowacyjnego województw	167
Iwona Bąk , Porównanie jakości grupowań powiatów województwa zachodniopomorskiego pod względem atrakcyjności turystycznej.....	177
Agnieszka Kozera, Joanna Stanisławska, Romana Głowicka-Wołoszyn , Segmentacja gospodarstw domowych według wydatków na turystykę zorganizowaną.....	186
Agnieszka Wałęga , Podejście syntetyczne w analizie spójności ekonomicznej gospodarstw domowych.....	196
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk, Bożena Mroczek , Zastosowanie analizy korespondencji do badania wpływu elektrowni wiatrowych na jakość życia ludności	205
Joanna Banaś, Krzysztof Małecki , Klasyfikacja punktów pomiarów ankietowych kierowców na granicy Szczecina z wykorzystaniem zmiennych symbolicznych.....	214
Aneta Becker , Wykorzystanie informacji granularnej w analizie wymagań rynku pracy.....	222
Katarzyna Cheba, Joanna Holub-Iwan , Wykorzystanie analizy korespondencji w segmentacji rynku usług medycznych.....	230
Adam Depta, Iwona Staniec , Identyfikacja czynników decydujących o jakości życia studentów łódzkich uczelni.....	238
Katarzyna Dębowska, Jarosław Kilon , Reguły asocjacyjne w analizie wyników badań metodą Delphi.....	247
Anna Domagała , O wykorzystaniu analizy głównych składowych w metodzie <i>Data Envelopment Analysis</i>	254
Alicja Grześkowiak , Analiza wykluczenia cyfrowego w Polsce w ujęciu indywidualnym i regionalnym.....	264
Anna M. Olszewska, Anna Gryko-Nikitin , Pomiar postrzegania jakości kształcenia uczelni wyższej na danych porządkowych z wykorzystaniem środowiska R.....	273
Karolina Paradysz , Hierarchiczna metoda grupowania powiatów jako podejście benchmarkowe w ocenie bezrobocia według BAEL-u w wybranych typach małych obszarów	282
Radosław Pietrzyk , Porównanie metod pomiaru efektywności zarządzania portfelami funduszy inwestycyjnych.....	290
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal , Wybrane metody statystyki wielowymiarowej w ocenie skuteczności terapeutycznej głębokiej stymulacji elektromagnetycznej u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów.....	299

Wojciech Roszka, Marcin Szymkowiak , Podejście kalibracyjne w statystycznej integracji danych	308
Iwona Skrodzka , Zastosowanie wybranych metod klasyfikacji do analizy kapitału ludzkiego krajów Unii Europejskiej	316
Agnieszka Stanimir , Wielowymiarowa analiza czynników sprzyjających włączeniu społecznemu	326
Dorota Strózik, Tomasz Strózik , Przestrzenne zróżnicowanie poziomu życia w województwie wielkopolskim.....	334
Izabela Szamrej-Baran , Identyfikacja przyczyn ubóstwa energetycznego w Polsce przy wykorzystaniu modelowania miękkiego.....	343
Janusz Tuchowski, Katarzyna Wójcik , Klasyfikacja obiektów w systemie Krajowych Ram Kwalifikacji opisanych za pomocą ontologii	353
Aleksandra Matuszewska-Janica , Grupowanie krajów Unii Europejskiej ze względu na poziom feminizacji sektorów gospodarczych	361
Monika Rozkrut, Dominik Rozkrut , Identyfikacja strategii innowacyjnych przedsiębiorstw usługowych w Polsce	369

Summaries

Małgorzata Rószkiewicz , The use of meta-analysis in building the measurement model in case of the absence of measurement invariance on the example of measuring of life satisfaction.....	20
Elżbieta Sobczak , Harmonious smart growth of European Union regions.....	29
Ewa Roszkowska, Renata Karwowska , The comparative analysis of Polish voivodeships with respect to sustainable development in 2010.....	40
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel , Comparative analysis of chosen filters in business cycles analysis	50
Marcin Salamaga , The attempt of construction of the life tables for opera works on the example of the Metropolitan Opera	58
Iwona Foryś , Using discriminant analysis to select similar markets in non-residential property valuation process.....	68
Jerzy Korzeniewski , Variable selection in classification – algorithm proposal	75
Sabina Denkowska , Multiple testing in the verification process of multifactorial Cox proportional hazards models	84
Ewa Chodakowska , The theory of structural equations modelling in the classification of observed variables and latent constructs according to the character of their relationship.....	93
Iwona Konarzewska , Modelling stock market by PCA factor model – case study	105

Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Selection of the optimal set of relevant words in consumers opinions in the context of the opinion mining ..	115
Aleksandra Łuczak , Application of AHP-LP to the evaluation of importance of determinants of socio-economic development in the administrative units	125
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , A dynamic approach to the ranking of cooperative banks by their financial condition	134
Adam Depta , Application of correspondence analysis for the measurement of quality of life – questionnaire SF-36v2 based research	145
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Marek Marciniak, Jerzy Kołodziej , Classification rules extraction for missing and imbalance data: models of classifiers and initial results in the rules-based thoracic surgery risk prediction.....	155
Małgorzata Misztal , Selected methods for assessing the performance of classifiers – an overview and examples of applications.....	166
Anna M. Olszewska , The application of selected quantitative methods to the evaluation of voivodeship innovation level potential.....	176
Iwona Bąk , The comparison of the quality of groupings of poviats of West Pomeranian Voivodeship in terms of tourism attractiveness	185
Agnieszka Kozera, Joanna Stanisławska, Romana Głowicka-Wołoszyn , Household segmentation with respect to the expenditure on organized tourism.....	195
Agnieszka Wałęga , Synthetic approach in the analysis of economic coherence of households	204
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk, Bożena Mroczek , Using the correspondence analysis to examine the impact of wind turbines on the quality of life.....	213
Joanna Banaś, Krzysztof Małecki , Classification of measurement survey points of drivers on the boundary of Szczecin using symbolic variables...	221
Aneta Becker , The use granular information in the analysis of the requirements of the labor market.....	229
Katarzyna Cheba, Joanna Hołub-Iwan , The application of the correspondence analysis of patients segmentation on the medical service market	237
Adam Depta, Iwona Staniec , Identification of the factors that determine the quality of students life at universities in Lodz.....	246
Katarzyna Dębkowska, Jarosław Kilon , Association rules in the analysis of research results the Delphi method	253
Anna Domagała , About using Principal Component Analysis in Data Envelopment Analysis	263
Alicja Grześkowiak , Analysis of the digital divide in Poland at the individual and regional level	272

Anna M. Olszewska, Anna Gryko-Nikitin , Assessment of perception of quality of teaching at an institution of higher learning based on the ordinal data with the utilization of R environment.....	281
Karolina Paradysz , The hierarchical method of grouping poviats as a benchmark approach in the assessment of unemployment by BAEL in selected types of small areas	289
Radosław Pietrzyk , Comparison of methods of measuring the performance of investment funds portfolios.....	298
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal , Selected multivariate statistical analysis methods in the evaluation of efficacy of deep electromagnetic stimulation in patients with degenerative joint disease	307
Wojciech Roszka, Marcin Szymkowiak , A calibration approach in statistical data integration	315
Iwona Skrodzka , Application of some methods of classification to the analysis of human capital in the European Union.....	325
Agnieszka Stanimir , Multivariate analysis of social inclusion factors.....	333
Dorota Strózik, Tomasz Strózik , Spatial differentiation of the standard of living in Great Poland Voivodeship	342
Izabela Szamrej-Baran , Identification of fuel poverty causes in Poland using soft modelling	352
Janusz Tuchowski, Katarzyna Wójcik , Classification of objects in the National Classification Framework described by the ontology.....	360
Aleksandra Matuszewska-Janica , Clustering of European Union states taking into consideration the levels of feminization of economic sectors..	368
Monika Rozkrut, Dominik Rozkrut , Identification of service sector innovation strategies in Poland.....	379

Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

KLASYFIKACJA POZYCYJNA BANKÓW SPÓŁDZIELCZYCH WEDŁUG STANU ICH KONDYCJI FINANSOWEJ W UJĘCIU DYNAMICZNYM

Streszczenie: W pracy podjęto próbę przeprowadzenia klasyfikacji banków spółdzielczych należących do jednego z zrzeszeń tych banków według stanu ich kondycji finansowej w czteroletnim horyzoncie czasowym. Banki spółdzielcze charakteryzują się zróżnicowaną wielkością i w związku z tym dużą dyspersją skali oraz struktury swojej działalności. Stąd też oparcie klasyfikacji tych banków na medianie ma swoje uzasadnienie merytoryczne. Dokonując klasyfikacji przedmiotowych banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej, oparto się na koncepcji D. Strahl [2008], co umożliwiło uwzględnienie wpływu dynamiki zmiennych diagnostycznych na sytuację finansową badanych banków oraz pozwoliło wykorzystać dane przekrojowo-czasowe w analizie.

Słowa kluczowe: banki spółdzielcze, kondycja finansowa, klasyfikacja pozycyjna, mediana.

1. Wstęp

Banki spółdzielcze są jednym z podstawowych segmentów rynku bankowego w Polsce. Ich udział w tym rynku wolno, ale systematycznie rośnie. Banki te nawiązane są wprawdzie przede wszystkim na obsługę rynku lokalnego, jednak rozszerzają one zarówno zasięg terytorialny swojej działalności, jak i swoją ofertę produktową, stając się coraz bardziej bankami o charakterze uniwersalnym. Na większą skalę zaczynają też ze sobą konkurować. Wszystko to nie pozostaje bez wpływu na ich kondycję finansową. Dlatego banki spółdzielcze są coraz częściej zainteresowane swoją pozycją zajmowaną w całym sektorze spółdzielczym bądź zrzeszeniu regionalnym oraz tym, do jakich banków są, ze względu na tę kondycję, podobne.

Specyfika bankowości spółdzielczej powoduje wszakże, że banki spółdzielcze charakteryzują się mocno zróżnicowaną wielkością oraz skalą i strukturą swojej działalności. Nie pozostaje to rzecz jasna bez wpływu na dyspersję zmiennych opisujących ich kondycję finansową. Stąd też dokonanie klasyfikacji tych banków

ze względu na stan kondycji wymaga szczególnej rozważliwej i ostrożności, tym bardziej jeśli chcemy dodatkowo uwzględnić jej aspekt dynamiczny, to jest dynamikę zmiennych diagnostycznych. Z tego względu oparcie klasyfikacji na medianie staje się w pełni zasadne. Mediana kumuluje bowiem w sobie wrażliwość na dyspersję cech diagnostycznych w każdym obiekcie badanym oraz uwzględnia równocześnie pozycyjną wartość tych cech w poszczególnych obiektach [Strahl (red.) 2006, s. 187].

Celem pracy jest przeprowadzenie klasyfikacji zbiorowości banków spółdzielczych, wybranych w drodze doboru celowego, za pomocą jednej z metod opartych na medianie oraz analiza otrzymanych rezultatów tej klasyfikacji od strony poznawczej.

Obiektami badania są banki spółdzielcze wchodzące w skład jednego ze zrzeszeń regionalnych tych banków, a jego zakres czasowy obejmuje cztery kolejne lata umownie określone 20RA – 20RD. Nie uzyskano bowiem zgody na podanie rzeczywistego horyzontu czasowego badania. Badany horyzont czasowy można określić jako typowy dla funkcjonowania banków spółdzielczych. Ich specyfika powoduje bowiem, że banki te „nie idą” za cyklem koniunkturalnym, co oznacza, że ich klienci stosunkowo dobrze radzą sobie w okresie zaburzeń koniunktury gospodarczej.

2. Metoda badania

Przeprowadzenie klasyfikacji banków spółdzielczych ze względu na stan ich kondycji finansowej wymaga w pierwszej kolejności doboru zmiennych diagnostycznych charakteryzujących kondycję banków, jako że jest ona zjawiskiem złożonym [Walesiak, Gatnar (red.) 2004, s. 351-353; Jajuga 1993, s. 15]. W związku z tym najpierw wybrano potencjalny zestaw zmiennych diagnostycznych, uwzględniając następujące aspekty działalności bankowej [Kopiński 2008, s.138]:

- adekwatność kapitałową,
- jakość aktywów i pasywów,
- płynność finansową,
- rentowność,
- wykorzystanie zasobów.

Zestaw zmiennych diagnostycznych zaprezentowano w tabeli 1.

Zestaw ten w dalszej fazie badań poddano weryfikacji statystycznej.

Do określenia optymalnego, w danych warunkach, wektora zmiennych diagnostycznych zastosowano metodę ortogonalizacji zmiennych, wcześniej eliminując te zmienne ze zbioru początkowego, które charakteryzowały się zbyt małą zmiennością. W pracy przyjęto jako kryterium: $V_x < 10\%$ [Malina, Zeliaś 1997, s. 253]. U podstaw zastosowanej metody ortogonalizacji leży analiza zależności między potencjalnymi zmiennymi diagnostycznymi. Metoda ta sprowadza się bowiem do

Tabela 1. Wykaz potencjalnych zmiennych diagnostycznych występujących w badaniu

Lp.	Nazwa zmiennej
1	Wskaźnik bieżącej płynności
2	Rentowność aktywów netto
3	Rentowność sprzedaży netto
4	Wskaźnik kreatywności
5	Wskaźnik udziału kredytów w aktywach
6	Wskaźnik kapitału własnego
7	Wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem własnym
8	Wynik z tytułu odsetek / przychody z tytułu odsetek
9	Wynik z tytułu prowizji / przychody z tytułu prowizji
10	Wynik z działalności bankowej / przychody z działalności bankowej
11	Wskaźnik poziomu kosztów
12	Wskaźnik zysku netto na 1 zatrudnionego
13	Wartość depozytów na 1 zatrudnionego
14	Wartość kredytów na 1 zatrudnionego
15	Produktywność wynagrodzeń
16	Suma bilansowa na 1 zatrudnionego
17	Wskaźnik jakości portfela kredytowego
18	Współczynnik wypłacalności
19	Sprawność wykorzystania kapitału trwałego
20	Dochód odsetkowy / aktywa
21	Współczynnik wypłacalności

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kopiński 2008, s. 138-166].

konstrukcji macierzy korelacji R między wyjściowymi zmiennymi diagnostycznymi, którą następnie poddaje się operacji odwracania, uzyskując w rezultacie macierz odwrotną R^{-1} . Dzięki tej operacji można było wyeliminować ze zbioru wyjściowego wszystkie te zmienne, które okazały się silnie skorelowane z pozostałymi. Zmiennym tym odpowiadały bowiem elementy diagonalne w macierzy odwrotnej znacznie większe od jedności [Malina, Zeliaś 1997, s. 245-246; Grabiński, Wydymus, Zeliaś 1982, s. 48-49].

Wybrane w powyższy sposób zmienne następnie wykorzystano do przeprowadzenia dynamicznej, pozycyjnej klasyfikacji przedmiotowych banków według stanu ich kondycji finansowej. Zastosowano w tym celu metodę zaproponowaną przez D. Strahl [2008, s. 9-17]. Proces klasyfikacji według tej metody przebiega w następujących etapach:

1. zakłada się, że każdy bank o numerze k ($k = 1, 2, \dots, K$) jest opisany zbiorem zmiennych diagnostycznych X_i ($i = 1, 2, \dots, m$) w zadanych okresach t ($t = 1, 2, \dots, T$),

2. dla każdej zmiennej X_i oblicza się medianę, biorąc pod uwagę wartości tej zmiennej we wszystkich okresach i we wszystkich bankach – M_{ei} ,

3. dla każdego banku k oblicza się średnie arytmetyczne wartości cech diagnostycznych, uwzględniając wartości tych cech we wszystkich okresach – \bar{x}_{ki} ,

4. do grupy G1 wchodzi banki, w których średnie wartości wszystkich zmiennych diagnostycznych X_i są wyższe od Me_i lub jej równe,

5. do klasy G2 wchodzi te banki, oprócz banków wyłonionych w punkcie 4, w których średnie wartości $(m-1)$ zmiennych diagnostycznych są większe od Me_i bądź jej równe,

6. do grupy G_m wchodzi banki, w których średnia wartość tylko jednej zmiennej diagnostycznej jest większa od Me_i bądź jej równa,

7. do klasy $G(m+1)$ wchodzi tylko te banki, w przypadku których średnia wartość żadnej zmiennej diagnostycznej nie jest większa bądź równa Me_i .

W rezultacie takiego postępowania otrzymuje się podział zbioru banków na $m+1$ grup podobnych.

3. Wyniki badania empirycznego

Omówioną w punkcie drugim metodę klasyfikacji zastosowano do przeprowadzenia dynamicznej klasyfikacji banków spółdzielczych należących do zrzeszenia SGB (Spółdzielcza Grupa Bankowa) w latach 20RA-20RD. Kryterium klasyfikacji stanowiła ich kondycja finansowa. Źródłami danych były uproszczone bilanse i rachunki zysków i strat pochodzące ze wszystkich banków. W pierwszym etapie prowadzonego postępowania badawczego dokonano specyfikacji optymalnego wektora cech diagnostycznych opisujących kondycję przedmiotowych banków. Podstawę tego wyboru stanowił zestaw potencjalnych cech diagnostycznych podany w tabeli 1.

Optymalny wektor cech diagnostycznych wybrany według procedury podanej w punkcie drugim pracy zawiera tabela 2.

Tabela 2. Optymalny zestaw cech diagnostycznych opisujących kondycję finansową badanych banków spółdzielczych w badanym horyzoncie czasowym (w razach)

Symbol zmiennej	Zmienna diagnostyczna	Formuła obliczeniowa
X_1	Wskaźnik kapitału własnego	kapitał własny/aktywa
X_2	Produktywność wynagrodzeń	aktywa/wynagrodzenia
X_3	Wskaźnik jakości portfela kredyt	kredyty ogółem/kredyty zagrożone
X_4	Wskaźnik dochodu odsetkowego	dochód odsetkowy/aktywa
X_5	Rentowność kapitału własnego	zysk netto/kapitał własny
X_6	Sprawność wykorzystania majątku trwałego	aktywa trwale/koszty pozostałe

Źródło: zestawienie własne.

Zmienne X_1 i X_3 reprezentują jakość aktywów i pasywów banku oraz jego bezpieczeństwo. Zmienna X_3 , to jest wskaźnik jakości portfela kredytowego, uwzględnia ryzyko kredytowe banku. Spadek tego wskaźnika oznacza konieczność dokonywania zwiększonych odpisów na rezerwy celowe i tym samym spadek zysku

banku [Kopiński 2008, s. 147]. Z kolei zmienna X_1 , to jest wskaźnik kapitału własnego, określa udział własnych źródeł finansowania banku w finansowaniu ogółem i stanowi jego zabezpieczenie przed niewypłacalnością [Kopiński 2008, s. 148]. Zmienne X_4 i X_5 mierzą rentowność działalności bankowej, przy czym X_4 pokazuje rentowność działalności podstawowej banku. Dwie ostatnie zmienne diagnostyczne, tj. X_2 i X_6 , określają sprawność działania banku. Pierwsza zmienna X_2 pokazuje, jaka jest efektywność pracy personelu banku, druga zaś X_6 , jaka jest efektywność zaangażowanego kapitału fizycznego. Ich spadek skutkuje wzrostem kosztów działania banku.

Jak wynika z powyższego opisu, wybrane zmienne reprezentują różne aspekty działalności bankowej, a mianowicie: rentowność, sprawność działania, bezpieczeństwo banku oraz jakość aktywów i pasywów. Zmienne te spełniają również podstawowe wymogi, jakie stawia się cechom diagnostycznym, takie jak: uniwersalność, mierzalność, dostępność, ekonomiczność i interpretowalność [Zeliaś (red.) 2000, s. 37-38]. Ponadto wszystkie zmienne są stymulantami i charakteryzują się asymetrią prawostronną.

Mając wyspecyfikowane zmienne diagnostyczne wyznaczono mediany tych zmiennych z uwzględnieniem pełnego horyzontu czasowego badań oraz wszystkich banków. Otrzymane wyniki prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Mediana zmiennych diagnostycznych opisujących kondycję finansową badanych banków spółdzielczych w analizowanym horyzoncie czasowym

Lp.	Nazwa zmiennej	Oznaczenie zmiennej	Mediana
1	Wskaźnik kapitału własnego	X_1	0,0912
2	Produktywność wynagrodzeń	X_2	27,45
3	Wskaźnik jakości portfela kredytowego	X_3	45,91
4	Wskaźnik dochodu odsetkowego	X_4	0,0510
5	Rentowność kapitału własnego	X_5	0,1671
6	Sprawność wykorzystania majątku trwałego	X_6	3,5007

Źródło: zestawienie własne.

Charakterystyki liczbowe zawarte w tabeli 3 oraz obliczone dla każdego banku średnie arytmetyczne zmiennych diagnostycznych pozwoliły na dokonanie klasyfikacji przedmiotowej zbiorowości banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej w analizowanym horyzoncie czasowym na 7 grup. Do klasy pierwszej należały banki o najlepszej kondycji finansowej, a do klasy ostatniej banki o najgorszej kondycji finansowej.

Ze względu na dużą liczebność badanej zbiorowości banków w tabeli 4 zaprezentowano tylko wyniki klasyfikacji w odniesieniu do grup banków o najkorzystniejszej (grupy G1 i G2) i najgorszej (grupy G6 i G7) kondycji finansowej.

Głębsza analiza otrzymanych wyników pozwala wysunąć kilka wniosków i spostrzeżeń.

Po pierwsze, w subpopulacji banków o najlepszej i bardzo dobrej kondycji finansowej (grupy G1 i G2) nie znalazły się banki o największych sumach bilansowych. Udział aktywów banków należących do grup G1 i G2 w aktywach ogółem wynosił bowiem tylko ok. 7%, mimo że banki te stanowiły 11,3% banków ogółem. Również w subpopulacji banków o najgorszej kondycji finansowej (grupy G6 i G7) nie znalazły się tylko banki o najniższych sumach bilansowych. Okazało się, że na przykład w subpopulacji tej znalazł się bank o sumie bilansowej równej 16 mln zł, jak również bank o sumie bilansowej wynoszącej 381 mln zł. Wielkość banków nie jest więc decydującym wyznacznikiem ich kondycji finansowej.

Tabela 4. Klasyfikacja badanej zbiorowości BS wg stanu ich kondycji finansowej w analizowanym horyzoncie czasowym. Banki o najlepszej i najgorszej kondycji finansowej

Banki o najlepszej kondycji finansowej – grupa G1	Banki o bardzo dobrej kondycji finansowej – grupa G2	Banki o bardzo słabej kondycji finansowej – grupa G6	Banki o złej kondycji finansowej – grupa G7
Wierzbinek Wartkowice Tuchola Nowe n. Wisła Kościerzyna Działoszyń Białosłiwie	Aleksandrów Człuchów Gniew Jutrosin Kościan Lipka Malanów Poniec Pszczółki Zagórów	Więcbork Darłowo Goleniów Gorzów Wlkp. Kalisz Pom. Nakło n. Notecią Ośno Lubuskie Pruszcz Pom. Środa Wlkp. Toruń Wolin Łubowo	Wołczyn Szubin

Źródło: zestawienie własne.

Po drugie, o pozycji finansowej banków nie decydowało ich usytuowanie przestrzenne, w tym w szczególności wielkość miejscowości, w których mają one swoje siedziby.

Po trzecie okazało się także, że lepszą kondycją finansową charakteryzowały się banki, które położyły większy nacisk na zrównoważenie przyrostu akcji kredytowej i akcji depozytowej. Średnie tempo przyrostu akcji kredytowej w grupie banków o najkorzystniejszej kondycji finansowej wynosiło ponad 13,5%, podczas gdy średnie tempo przyrostu akcji depozytowej było na poziomie 13,7%. W bankach natomiast należących do grup G6 i G7 średni przyrost akcji kredytowej wynosił 12,8%, a depozytowej 15,4%.

Warto też wskazać, że banki należące do grup G1 i G2 charakteryzowały się wyższą relacją kredyty/depozyty niż banki należące do pozostałych grup. W pierwszym przypadku relacja ta wynosiła średnio 82,4%, w drugim zaś 77%. Tym sa-

mym banki o najlepszym i bardzo dobrym stanie kondycji finansowej zapewniały sobie możliwość uzyskiwania większej nadwyżki dochodowości kredytów nad kosztowością depozytów. Relacja ta, zwana współczynnikiem kreatywności, oznacza, że nie wszystkie depozyty są angażowane w mało płynne aktywa, do których należą kredyty, będące aktywami o wysokim stopniu ryzyka [Kopiński 2008, s. 149]. Banki z grup G1 i G2 zdecydowały się więc ponosić wyższe ryzyko, za które premią była wyższa nadwyżka dochodowości kredytów nad kosztowością depozytów. Interesujące jest też to, że generalnie rzecz biorąc, lepszą kondycją finansową charakteryzowały się banki, które brały na siebie współodpowiedzialność za lokalną społeczność. Przejawiała się ona w inicjowaniu i wspieraniu wielu działań na rzecz tej społeczności.

W dalszej kolejności prowadzonych rozważań w tabeli 5 zaprezentowano strukturę badanych banków według ich kondycji finansowej.

Tabela 5. Struktura banków według stanu ich kondycji finansowej w analizowanym horyzoncie czasowym

Grupa stanu kondycji finansowej	Odsetek banków	Skumulowany odsetek banków
G1 (najlepszy)	4,67	4,67
G2 (bardzo dobry)	6,67	11,34
G3 (dobry)	30,00	41,34
G4 (przeciętny)	26,00	67,34
G5 (słaby)	23,33	90,67
G6 (bardzo słaby)	8,00	98,67
G7 (zły)	1,33	100,00

Źródło: zestawienie własne.

Z danych liczbowych przedstawionych w tabeli 5 widać, że w badanej zbiorowości banków dominowały te o dobrej kondycji finansowej – stanowiły one 30% ogółu badanych banków. Stan ten charakteryzował się tym, że średnie poziomy czterech spośród sześciu zmiennych diagnostycznych przyjmowały wartości większe od mediany, dwie zaś poniżej mediany. Najczęściej były to zmienna X_6 oraz zmienna X_3 , czyli sprawność wykorzystania majątku trwałego i wskaźnik jakości kredytów. Banków o kondycji gorszej od przeciętnej było 32,66%. Oznacza to, że wartości średnie tylko co najwyżej dwóch zmiennych diagnostycznych były większe od mediany. Banki o słabej i bardzo słabej sytuacji finansowej stanowiły zaś 9,33% ogółu badanych banków. W bankach tych maksymalnie jedna zmienna diagnostyczna przyjmowała wartości większe od mediany. Z reguły była to zmienna X_2 , czyli produktywność wynagrodzeń.

4. Podsumowanie

Rezultaty przeprowadzonego badania empirycznego dają asumpt do sformułowania następujących wniosków i spostrzeżeń:

1. zastosowana procedura klasyfikacyjna pozwoliła na wykorzystanie danych przekrojowo-czasowych, co umożliwiło uwzględnienie wpływu dynamiki zmiennych diagnostycznych w badanych bankach na stan ich kondycji finansowej i równocześnie zmniejszyło straty informacji w procesie klasyfikacyjnym,

2. zastosowanie mediany jako kryterium w procedurze klasyfikacyjnej było uzasadnione tym, że badane banki charakteryzowały się mocno zróżnicowaną wielkością oraz skalą i strukturą swojej działalności,

3. zastosowana metoda klasyfikacji umożliwiła dokonanie zobiektywizowanego podziału przedmiotowych banków na grupy typologiczne; zobiektywizowanego w tym sensie, że uwzględniającego równocześnie wielowymiarowy charakter kondycji finansowej oraz trend rozwojowy zmiennych diagnostycznych,

4. stan kondycji finansowej badanych banków nie zależał bezpośrednio od ich wielkości mierzonej sumą bilansową,

5. o stanie kondycji finansowej poszczególnych banków nie decydowało ich usytuowanie przestrzenne,

6. lepszą kondycją finansową charakteryzowały się banki spółdzielcze, które cechowała wrażliwość na potrzeby społeczności lokalnych,

7. w subpopulacji banków o najkorzystniejszej kondycji finansowej znajdowały się w badanym okresie te banki, które miały podobny przyrost akcji kredytowej i depozytowej oraz charakteryzowały się wyższą relacją kredyty/depozyty.

Praca stanowi kontynuację wcześniejszych badań autorów dotyczących poszukiwania takich metod badania kondycji finansowej banków spółdzielczych, które pozwoliły w możliwie największym stopniu uwzględnić specyfikę ich działalności [Witkowska, Witkowski 2011, s. 254-262]. Otrzymane obecnie wyniki oraz rezultaty tych wcześniejszych badań wskazują, że metody oparte na medianie mogą być szczególnie użyteczne.

Literatura

- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A. (1982), *Metody doboru zmiennych w modelach ekonometrycznych*, PWN, Warszawa 1982.
- Jajuga K. (1993), *Statystyczna analiza wielowymiarowa*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1993.
- Kopiński A. (2008), *Analiza finansowa banku*, PWE, Warszawa.
- Malina A., Zeliaś A. (1997), *O budowie taksonomicznej miary jakości życia*, [w:] *Klasyfikacja i analiza danych. Teoria i zastosowania*, red. K. Jajuga, M. Walesiak, Taksonomia 4, Wydawnictwo AE, Wrocław.
- Strahl D. (2008), *Klasyfikacja pozycyjna, podejście dynamiczne*, Ekonometria 21, Wydawnictwo AE, Wrocław.

- Strahl D. (red.) (2006), *Metody rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo AE, Wrocław.
- Walesiak M., Gatnar E. (red.) (2004), *Metody wielowymiarowej analizy statystycznej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo AE, Wrocław.
- Witkowska A., Witkowski M. (2011), *Zmienna syntetyczna z medianą do oceny kondycji finansowej banków spółdzielczych*, [w:] *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, red. K. Jajuga, M. Walesiak, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego 176, Taksonomia 18, Wydawnictwo UE, Wrocław.
- Zeliaś A. (red.) (2000), *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo AE, Kraków 2000.

A DYNAMIC APPROACH TO THE RANKING OF COOPERATIVE BANKS BY THEIR FINANCIAL CONDITION

Summary: The article presents an attempt to rank a group of affiliated cooperative banks based on their financial condition over a four-year period. Cooperative banks vary in size and, consequently, in the scope and structure of their activities. It is therefore reasonable to base such a classification on median values. The classification of cooperative banks by their financial condition was based on the concept of Danuta Strahl, which made it possible to account for the influence of diagnostic variables on the economic situation of those banks and use panel data in the analysis.

Keywords: cooperative banks, financial condition, ranking, median.