

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 385

Taksonomia 25

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

Redaktorzy naukowci

Krzysztof Jajuga

Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

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

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

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



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

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

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

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

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

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

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

Summaries

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

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

Katarzyna Dębowska

Politechnika Białostocka

e-mail: k.debkowska@pb.edu.pl

WIELOWYMIAROWA ANALIZA KONDYCJI FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA E-USŁUG

Streszczenie: E-usługi to takie usługi, których świadczenie odbywa się za pomocą Internetu, jest zautomatyzowane (może wymagać niewielkiego udziału człowieka) i zdalne. Od usługi w ujęciu tradycyjnym e-usługę odróżnia brak udziału człowieka po drugiej stronie oraz świadczenie na odległość. Celem artykułu jest wyodrębnienie klas przedsiębiorstw sektora e-usług o zbliżonym poziomie kondycji finansowej na podstawie wybranych wskaźników finansowych oraz identyfikacja wskaźników o największej mocy dyskryminacyjnej. W realizacji celu badawczego wykorzystano metody statystycznej analizy wielowymiarowej – analizę skupień, metodę *k*-średnich oraz drzewa klasyfikacyjne. Źródłem informacji do oceny kondycji finansowej były wyniki finansowe firm zakwalifikowanych do sekcji *J* według PKD 2007, publikowane w Monitorze Polskim B zamieszczone w bazie EMIS. Uzyskane informacje posłużyły do utworzenia bazy przedsiębiorstw i ich wskaźników finansowych, na podstawie której dokonano statystycznej analizy wielowymiarowej.

Słowa kluczowe: sektor e-usług, wielowymiarowa analiza statystyczna, analiza finansowa.

DOI: 10.15611/pn.2015.385.07

1. Wstęp

Zgodnie z ustawą o świadczeniu usług drogą elektroniczną e-usługa to wykonanie usługi świadczonej bez jednoczesnej obecności stron (na odległość), poprzez przekaz danych na indywidualne żądanie usługobiorcy, przesyłanej i otrzymywanej za pomocą urządzeń do elektronicznego przetwarzania, włącznie z kompresją cyfrową, i przechowywania danych, która jest w całości nadawana, odbierana lub transmitowana za pomocą sieci telekomunikacyjnej [Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną, art. 2].

Problem badawczy podejmowany w artykule dotyczy możliwości oceny kondycji finansowej firm reprezentujących sektor e-usług. Ocena kondycji majątkowo-finansowej dostarcza szeregu istotnych informacji o przeszłej i teraźniejszej situa-

cji majątkowej i finansowej przedsiębiorstw oraz efektywności działalności, możliwościach rozwoju oraz potencjalnych zagrożeniach. Informacje o kondycji finansowej firm stanowią pewnego rodzaju wyznacznik rozwoju tego sektora w przyszłości. Należy zauważyć, że brak jest opracowań, w których można uzyskać informacje o sytuacji finansowej sektora e-usług w Polsce. Wynika to zapewne z faktu, że identyfikacja samego sektora e-usług jest trudna, bowiem sektor ten nie ma przydzielonego konkretnego numeru według klasyfikacji PKD.

Należy się spodziewać, że kondycja finansowa firm sektora e-usług jest zróżnicowana i w dużej mierze zależy od specyfiki działalności, rodzaju oferowanych e-usług, czy też stosowanego modelu zarządzania w przedsiębiorstwie. Dlatego celem artykułu jest wyodrębnienie klas przedsiębiorstw o zbliżonym poziomie kondycji finansowej na podstawie wybranych wskaźników finansowych oraz identyfikacja wskaźników o największej mocy dyskryminacyjnej. Realizacja celu badawczego możliwa była poprzez zastosowanie wybranych metod statystyki wielowymiarowej: analizy skupień, metody k -średnich oraz drzew klasyfikacyjnych [Balicki 2009; Breiman i in., 1984; Łapczyński 2010; Walesiak, Gatnar 2009].

2. Sektor technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) oraz e-usług w Polsce

W literaturze przedmiotu pojawiło się wiele definicji e-usług. W związku z dynamicznym charakterem środowiska, w którym tworzy się i rozwija e-usługa, niemożliwe jest jednoznaczne wyznaczenie granic e-usługi, jednakże e-usługa jest identyfikowana i rozumiana jako usługa, która spełnia następujące warunki [Śliwiński 2008]:

- jest świadczona w sposób częściowo lub całkowicie zautomatyzowany przez technologię informacyjną,
- jest realizowana w Internecie i za pośrednictwem Internetu,
- jest zindywidualizowana względem odbiorcy (personalizowana),
- strony świadczonej usługi znajdują się w różnych miejscach (usługa zdalna).

Technologie informacyjno-komunikacyjne są przyczyną głębokich zmian społecznych i gospodarczych, a także mają kluczowe znaczenie w tworzeniu nowych źródeł dochodu i zatrudnienia. Rozwój sektora e-usług w Polsce stopniowo zbliża się do poziomu notowanego w państwach należących do Unii Europejskiej i jest obszarem wykazującym duży potencjał rozwojowy.

Informacje dotyczące rozwoju sektora ICT w Polsce przekazywane są cyklicznie poprzez opracowywane raporty w ramach prac Departamentu Społeczeństwa Informacyjnego. W tej części artykułu przedstawiono informacje publikowane w 2013 r. [Szymanek 2013].

Sektor ICT w Polsce, pomimo spowolnienia gospodarczego w Europie, sukcesywnie się rozwija. Widać to zarówno po liczbie przedsiębiorstw, jak i liczbie za-

trudnionych w nim osób. W 2010 r. w kraju było 52 566 firm zajmujących się głównie teleinformatyką, o 8% więcej niż rok wcześniej. Pod względem wielkości populacji zarejestrowanych przedsiębiorstw, które działają w tym sektorze, Polska plasuje się na piątym miejscu wśród krajów UE. Zdecydowana większość firm tej branży działa w obszarze usług. W 2010 r. usługami ICT zajmowało się 97% firm, reszta – produkcją ICT.

W Polsce w 2010 r. sektor ICT liczył 262 303 osoby pracujące. Przyrost liczby pracujących w tej gałęzi gospodarki w krajach UE jest niewielki, w Polsce wyniósł on w 2010 r. 5% i był jednym z wyższych.

Liczba podmiotów działających w sektorze teleinformatycznym nie daje informacji o skali oddziaływania tej branży na gospodarkę. Chcąc porównać poszczególne kraje w UE, warto spojrzeć na udział firm sektora ICT w ogólnej liczbie przedsiębiorstw oraz w liczbie pracujących w całej gospodarce. W 2010 r. wskaźniki te dla Polski wyniosły odpowiednio 3,6% oraz 3,1%.

W Polsce wartość produkcji sektora ICT w 2010 r. wyniosła 27 mld 292 mln euro i była o ponad 5 mld euro wyższa niż w roku uprzednim. Polska osiągnęła największy po Estonii, blisko 25-procentowy, wzrost wartości produkcji sektora teleinformatycznego między 2009 a 2010 rokiem.

W Polsce udział sektora ICT w produkcji krajowym brutto w 2009 r. wyniósł 3,15%, w tym 0,35% udziału miała produkcja ICT, a 2,8% – usługi ICT. Niestety braki danych za poprzednie lata uniemożliwiają analizę koniunktury tej gałęzi gospodarki.

O ile w przypadku rozmiaru sektora ICT pod względem liczby firm, osób pracujących oraz wartości produkcji Polska znajduje się w pierwszej siódemce unijnej, o tyle w zakresie udziału tej gałęzi w całej gospodarce nasz kraj zajmuje 3 miejsce od końca z wynikiem 3,15%. Można stwierdzić, że na polskim rynku istnieją warunki sprzyjające rozwojowi sektora technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz e-usług, jednak waga tej branży w całej gospodarce polskiej jest relatywnie niska.

3. Wykorzystanie metod wielowymiarowej analizy statystycznej w badaniu kondycji finansowej firm sektora e-usług – wyniki badań własnych

Przedstawione w tej części opracowania wyniki badań dotyczą 46 firm sektora e-usług, których wyniki finansowe w postaci wskaźników są dostępne w bazie Emerging Markets Information Service (EMIS). Dostępne wskaźniki finansowe dotyczą takich zagadnień, jak płynność, rentowność czy zadłużenie. Okres czasowy dostępnych danych jest różny w zależności od analizowanego przedsiębiorstwa. Aby zachować zasadę porównywalności danych, do analizy przyjęto informacje za 2012 r.

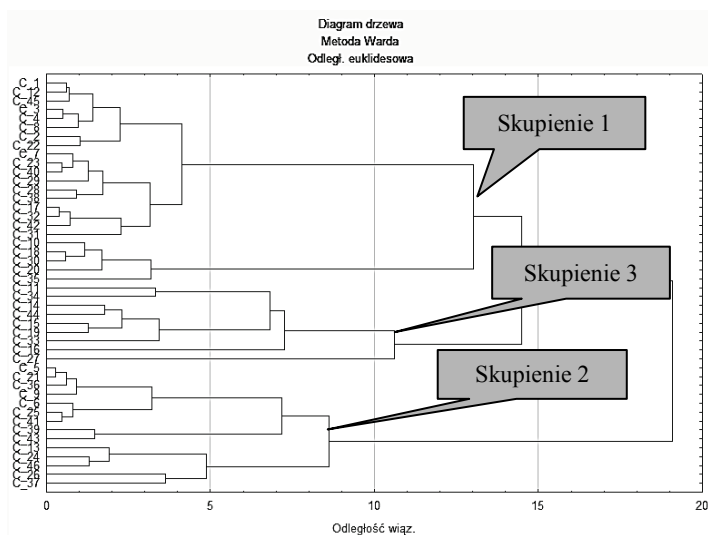
Zbiór zidentyfikowanych w bazie i dostępnych dla wszystkich przedsiębiorstw wskaźników finansowych został poddany weryfikacji merytorycznej i statystycznej. W rezultacie do badań wzięto pod uwagę następujące zmienne:

- Wskaźnik zwrotu z aktywów (ROA).
- Wskaźnik zwrotu z kapitału (ROE).
- Obrót należności.
- Obrót aktywów bieżących.
- Wskaźnik bieżącej płynności.
- Wskaźnik długu do aktywów.
- Wskaźnik długu do kapitału.

Aby pogrupować badane obiekty, czyli przedsiębiorstwa sektora e-usług, na klasy (skupienia), składające się z elementów podobnych ze względu na kondycję finansową, użyto dwóch metod analizy skupień: hierarchicznej metody Warda oraz niehierarchicznej metody k -średnich (z zadaną liczbą skupień wynikającą z dendrogramu metody Warda).

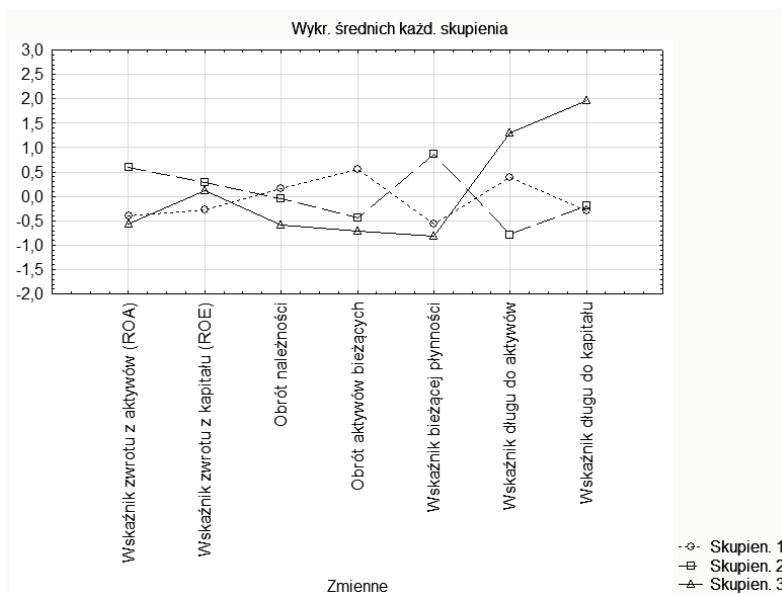
Metoda Warda, przy odległości wiązania 14, zidentyfikowanej na podstawie wykresu przebiegu aglomeracji, pozwoliła na identyfikację trzech skupień przedsiębiorstw (rys. 1).

W kolejnym kroku analizy wyników zastosowano metodę k -średnich przy zadanej z góry liczbie trzech skupień. Otrzymano grupy przedsiębiorstw identyczne co do ich składu jak w przypadku grupowania metodą Warda. Dodatkowo dokonano szczegółowej identyfikacji otrzymanych grup za pomocą wykresu średnich w poszczególnych skupieniach (rys. 2).



Rys. 1. Podział przedsiębiorstw na skupienia – dendrogram

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Średnie w poszczególnych skupieniach

Źródło: opracowanie własne.

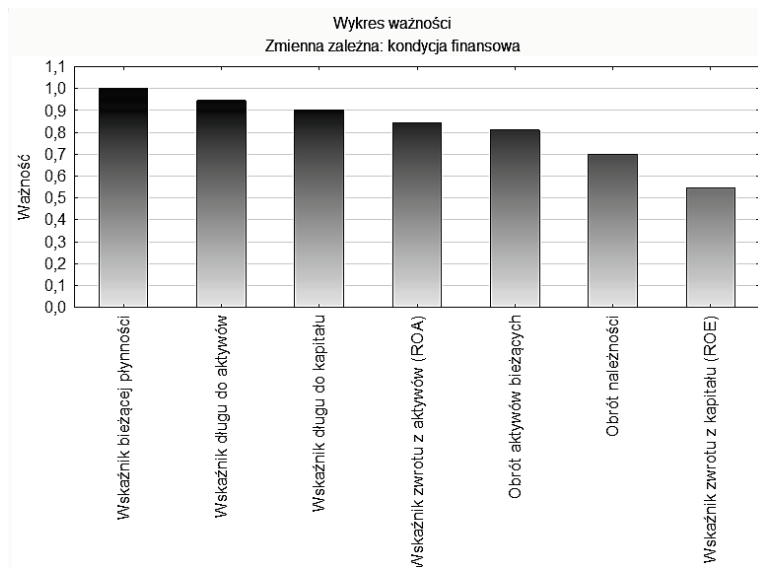
W skupieniu 1 znalazło się najwięcej (23) przedsiębiorstw. Charakteryzują się one dość niską rentownością (niskie poziomy wskaźników zwrotu), najwyższym obrotem należności i aktywów bieżących oraz najniższym wskaźnikiem długu do kapitału. Jednocześnie przedsiębiorstwa te osiągają dość niskie wskaźniki płynności i dość wysokie wskaźniki długu do aktywów. Dokonując interpretacji otrzymanych wyników, uznano, że skupienie to można określić jako przedsiębiorstwa o przeciętnej kondycji finansowej.

Skupienie 2 składa się z 14 przedsiębiorstw o najwyższych wskaźnikach zwrotu z aktywów i z kapitału, najwyższych wskaźnikach płynności i jednocześnie najniższych wskaźnikach długu. Uznano, że przedsiębiorstwa z tego skupienia to przedsiębiorstwa o najlepszej kondycji finansowej.

Ostatnie skupienie – 3, składające się z 9 firm, charakteryzuje się niskimi wskaźnikami rentowności (w szczególności niskim wskaźnikiem zwrotu z aktywów), najniższymi wskaźnikami obrotu, najniższym wskaźnikiem płynności i najwyższymi wskaźnikami długu. Uznać zatem można, że przedsiębiorstwa te charakteryzują się najgorszą kondycją finansową.

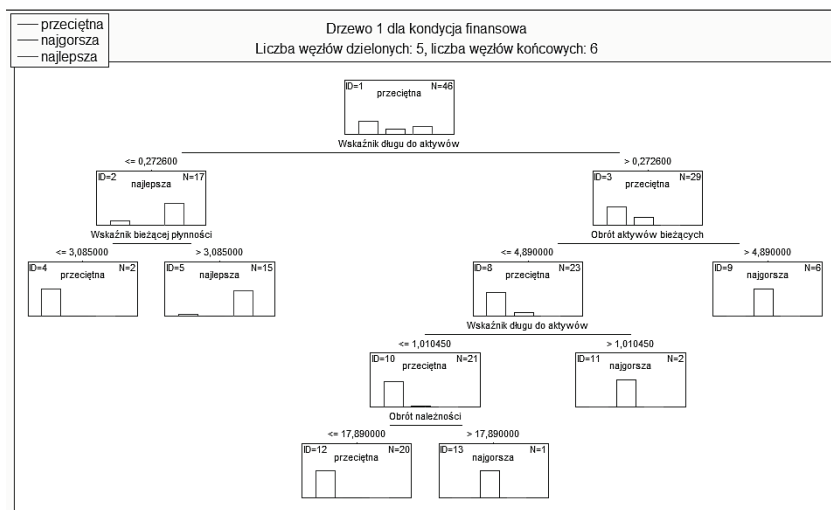
W kolejnym kroku przeprowadzanej analizy zastosowano drzewa klasyfikacyjne w celu podziału badanych przedsiębiorstw ze względu na kondycję finansową (zmienna jakościowa z trzema wariantami: najlepsza, przeciętna, najgorsza). Jako predykatory ilościowe wzięto pod uwagę wskaźniki finansowe. Najważniejszy

w analizie okazał się wskaźnik bieżącej płynności, a na kolejnych dwóch miejscach uplasowały się wskaźniki długu (rys. 3).



Rys. 3. Ważność wskaźników finansowych w klasyfikacji przedsiębiorstw ze względu na kondycję finansową

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Klasyfikacja przedsiębiorstw ze względu na kondycję finansową – drzewo klasyfikacyjne

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa o najlepszej kondycji finansowej charakteryzują się wskaźnikiem długu do aktywów mniejszym od 0,27 i wskaźnikiem bieżącej płynności większym od 3,09. Natomiast dla przedsiębiorstw o najgorszej kondycji finansowej najczęściej wskaźnik długu do aktywów jest większy niż 0,27, natomiast obrót aktywów bieżących jest większy niż 4,89. Przedsiębiorstwa o przeciętnej kondycji finansowej mają obrót aktywów bieżących mniejszy niż 4,89 i obrót należności mniejszy niż 17,89. Wskaźniki długu do aktywów w przedsiębiorstwach z tej grupy są pomiędzy 0,27 a 1,01 (rys. 4).

4. Podsumowanie

Zaproponowana w artykule wielowymiarowa analiza statystyczna posłużyła do realizacji postawionego celu badawczego, czyli wyodrębnienia klas przedsiębiorstw sektora e-usług o zbliżonym poziomie kondycji finansowej na podstawie wybranych wskaźników finansowych oraz identyfikacji wskaźników o największej mocy dyskryminacyjnej. Należy podkreślić, że uzyskane wyniki badań odnoszą się do badanej próby przedsiębiorstw tej branży i nie stanowią one uogólnienia na całą populację przedsiębiorstw sektora e-usług. Przeprowadzając jednak analizę na przypadkowej próbie przedsiębiorstw, liczącej 46 elementów, można zauważyć, że analizowane firmy sektora e-usług charakteryzują się dość dużym zróżnicowaniem ze względu na kondycję finansową. Bardziej dogłębna i obszerna analiza pozwoliłaby na wskazanie identyfikacji przyczyn takiej sytuacji. Zapewne na kondycję finansową ma wpływ sama specyfika działalności firmy, jak też stosowane w niej modele zarządzania. Otrzymane wyniki można zatem potraktować jako wstępny podział przedsiębiorstw sektora e-usług na trzy klasy ze względu na kondycję finansową, wskazując jednocześnie na potrzebę dalszych poszerzonych analiz.

Literatura

- Balicki A., *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
- Breiman L. i in., *Classification and Regression Tress*, Monterey, CA: Wadsworth & Brookes/Cole Advanced Books & Software, 1984.
- Chmielarz W., *Systemy biznesu elektronicznego*, Difin, Warszawa 2007.
- Łapczyński M., *Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2010
- Szymanek V., *Spółeczeństwo informacyjne w liczbach 2013*, Departament Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa 2013.
- Śliwiński M., *Modele biznesowe e-usług*, <http://parp.gov.pl> (2008)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną, Dz.U. 2002 nr 144, poz. 1204.
- Walesiak M., Gatnar E. (red.), *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, PWN, Warszawa 2009.

MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF FINANCIAL CONDITION OF E-BUSINESS SERVICES

Summary: E-services are services which provision is via the Internet, is automated (may require little human intervention) and remote. E-service is different from a service in the traditional aspect because of lack of human intervention on the other side and the provision at a distance. This article aims to isolate class enterprise e-services sector, with a similar level of financial condition on the basis of selected financial indicators and identify indicators with the highest discriminatory power. The objective of the research methods used multivariate statistical analysis – cluster analysis, *k*-means method and classification trees. The sources of information to evaluate the financial health of the financial results of companies were qualified for Section J of PKD 2007, published in the Polish Monitor B contained in the database EMIS.

Keywords: e-services sector, multivariate statistical analysis, financial analysis.