

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

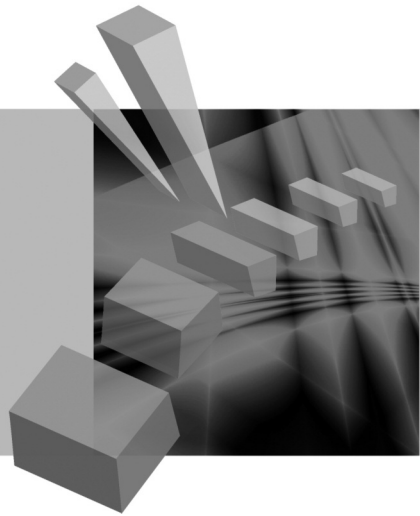
RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

242

Taksonomia 19.

Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania



Redaktorzy naukowi
Krzysztof Jajuga
Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Eugeniusz Gatnar, Elżbieta Gołata, Tadeusz Kufel, Józef Pocięcha,
Mirosław Szreder, Feliks Wysocki

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Tytuł sfinansowano ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS
i Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w 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](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

Kopowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

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

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM
Nakład: 320 egz.

Spis treści

Wstęp	13
Stanisława Bartosiewicz , Jeszcze raz o skutkach subiektywizmu w analizie wielowymiarowej	17
Andrzej Sokolowski , Q uniwersalna miara odległości	22
Eugeniusz Gatnar , Jakość danych w systemach statystycznych banków centralnych (na przykładzie NBP)	31
Marek Walesiak , Pomiar odległości obiektów opisanych zmiennymi mierzonymi na skali porządkowej – strategię postępowania.....	39
Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak , XXV lat konferencji taksonomicznych – fakty i refleksje	47
Józef Pocięcha, Barbara Pawelek , Model SEM w analizie zagrożenia bankructwem przedsiębiorstw w świetle koniunktury gospodarczej – problemy teoretyczne i praktyczne	50
Paweł Lula , Uczące się systemy pozyskiwania informacji z dokumentów tekstowych	58
Ewa Roszkowska , Zastosowanie metody TOPSIS do wspomaganie procesu negocjacji.....	68
Andrzej Młodak , Sąsiedztwo obszarów przestrzennych w ujęciu fizycznym oraz społeczno-ekonomicznym – podejście taksonomiczne	76
Andrzej Bąk , Modele kategorii nieuporządkowanych w badaniach preferencji	86
Jacek Kowalewski , Zintegrowany model optymalizacji badań statystycznych.....	96
Jan Paradysz, Karolina Paradysz , Obszary bezrobocia w Polsce – problem benchmarkowy.....	106
Tomasz Szubert , W co grać, aby jak najmniej przegrać? Próba klasyfikacji systemów gry w zakładach bukmacherskich.....	116
Izabela Szamrej-Baran , Klasyfikacja krajów UE ze względu na ubóstwo energetyczne	126
Sylwia Filas-Przybył, Tomasz Klimanek, Jacek Kowalewski , Analiza dojazdów do pracy za pomocą modelu grawitacji.....	135
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król, Klaudia Przybysz , Minimum egzystencji a czynniki warunkujące skłonność do korzystania z pomocy społecznej. Klasyfikacja gospodarstw domowych	144
Hanna Dudek , Subiektywne skale ekwiwalentności – analiza na podstawie danych o satysfakcji z osiągniętych dochodów	153

Joanicjusz Nazarko, Ewa Chodakowska, Marta Jaročka , Segmentacja szkół wyższych metodą analizy skupień <i>versus</i> konkurencja technologiczna ustalona metodą DEA – studium komparatywne.....	163
Ewa Chodakowska , Wybrane metody klasyfikacji w konstrukcji ratingu szkół.....	173
Bartosz Soliński , Sektor energetyki odnawialnej w krajach Unii Europejskiej – klasyfikacja w świetle strategii zarządzania zmianą.....	182
Krzysztof Szwarz , Klasyfikacja powiatów województwa wielkopolskiego ze względu na sytuację demograficzną.....	192
Elżbieta Gołata, Grażyna Dehnel , Rejestry administracyjne w analizie przedsiębiorczości.....	202
Katarzyna Chudy, Marek Sobolewski, Kinga Stępień , Wykorzystanie metod taksonomicznych w prognozowaniu wskaźników rentowności banków giełdowych w Polsce.....	212
Katarzyna Dębowska , Modelowanie upadłości przedsiębiorstw przy wykorzystaniu metod dyskryminacji i regresji.....	222
Alina Bojan , Wykorzystanie metod wielowymiarowej analizy danych do identyfikacji zmiennych wpływających na atrakcyjność wybranych inwestycji.....	231
Justyna Brzezińska , Analiza logarytmiczno-liniowa w badaniu przyczyn umieralności w krajach UE.....	240
Aneta Rybicka, Bartłomiej Jefmański, Marcin Pelka , Analiza klas ukrytych w badaniach satysfakcji studentów.....	247
Bartłomiej Jefmański , Pomiar opinii respondentów z wykorzystaniem elementów teorii zbiorów rozmytych i środowiska R.....	256
Julita Stańczuk , Porównanie rezultatów wielostanowej klasyfikacji obiektów ekonomicznych z wykorzystaniem analizy dyskryminacyjnej oraz sieci neuronowych.....	265
Jerzy Krawczuk , Skuteczność metod klasyfikacji w prognozowaniu kierunku zmian indeksu giełdowego S&P500.....	275
Anna Czapkiewicz, Beata Basiura , Symulacyjne badanie wpływu zaburzeń na grupowanie szeregów czasowych na podstawie modelu Copula-GARCH.....	283
Radosław Pietrzyk , Ocena efektywności inwestycji funduszy inwestycyjnych z tytułu doboru papierów wartościowych i umiejętności wykorzystania trendów rynkowych.....	291
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , Zastosowanie metody Panzara-Rosse’a do pomiaru poziomu konkurencji w sektorze banków spółdzielczych.....	306
Marcin Pelka , Podejście wielomodelowe z wykorzystaniem metody <i>boosting</i> w analizie danych symbolicznych.....	315
Justyna Wilk , Analiza porównawcza oprogramowania komputerowego w klasyfikacji danych symbolicznych.....	323

Tomasz Bartłomowicz, Justyna Wilk , Zastosowanie metod analizy danych symbolicznych w przeszukiwaniu dziedzinowych baz danych.....	333
Kamila Migdał-Najman , Propozycja hybrydowej metody grupowania opartej na sieciach samouczących	342
Dorota Rozmus , Porównanie dokładności taksonomii spektralnej oraz zagregowanych algorytmów taksonomicznych opartych na idei metody <i>bagging</i>	352
Krzysztof Najman , Grupowanie dynamiczne z wykorzystaniem samouczących się sieci GNG	361
Małgorzata Misztal , Wpływ wybranych metod uzupełniania brakujących danych na wyniki klasyfikacji obiektów z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych w przypadku zbiorów danych o niewielkiej liczebności – ocena symulacyjna	370
Mariusz Kubus , Zastosowanie wstępnego uwarunkowania zmiennej objaśnianej do selekcji zmiennych.....	380
Barbara Batóg, Jacek Batóg , Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej do identyfikacji czynników determinujących stopę zwrotu z inwestycji na rynku kapitałowym	387
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Analiza porównawcza miar podobieństwa tekstów opartych na macierzy częstości i tekstów opartych na wiedzy dziedzinowej	396
Iwona Staniec , Analiza czynnikowa w identyfikacji obszarów determinujących doskonalenie systemów zarządzania w polskich organizacjach	406
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Adam Rzechonek, Konrad Pawelczyk, Jerzy Kołodziej, Jerzy Błaszczyk , Analiza porównawcza wybranych technik eksploracji danych do klasyfikacji danych medycznych z brakującymi obserwacjami	416
Iwona Foryś , Wykorzystanie analizy log-liniowej do wyboru czynników determinujących atrakcyjność cenową mieszkań w obrocie wtórnym na przykładzie lokalnego rynku mieszkaniowego.....	426
Ewa Genge , Analiza skupień oparta na mieszankach uciętych rozkładów normalnych.....	436
Jerzy Korzeniewski , Ocena efektywności metody uśredniania zmiennych i metody Ichino selekcji zmiennych w analizie skupień	444
Andrzej Dudek , SMS – propozycja nowego algorytmu analizy skupień	451
Artur Mikulec , Metody oceny wyniku grupowania w analizie skupień.....	460
Małgorzata Machowska-Szewczyk , Algorytm klasyfikacji rozmytej dla obiektów opisanych za pomocą zmiennych symbolicznych oraz rozmytych	469
Artur Zaborski , Analiza PROFIT i jej wykorzystanie w badaniu preferencji	479
Karolina Bartos , Analiza skupień wybranych państw ze względu na strukturę wydatków konsumpcyjnych obywateli – zastosowanie sieci Kohonena	488

Barbara Batóg, Magdalena Mojsiewicz, Katarzyna Wawrzyniak , Klasyfikacja gospodarstw domowych ze względu na bodźce do zawierania umowy o ubezpieczenie z wykorzystaniem modeli zmiennych jakościowych .	496
Izabela Kurzawa , Zastosowanie modelu LA/AIDS do badania elastyczności cenowych popytu konsumpcyjnego w gospodarstwach domowych w relacji miasto–wieś	505
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki , Metody porządkowania liniowego obiektów opisanych za pomocą cech metrycznych i porządkowych	513
Agnieszka Sompolska-Rzechuła , Porównanie klasycznej i pozycyjnej taksonomicznej analizy zróżnicowania jakości życia w województwie zachodniopomorskim	523
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk , Ocena intensywności wykorzystania skrzynek poczty elektronicznej za pomocą uporządkowanego modelu probitowego	532
Iwona Bąk , Segmentacja gospodarstw domowych emerytów i rencistów pod względem wydatków na rekreację i kulturę	541
Aneta Becker , Zastosowanie metody ANP do porządkowania województw Polski pod względem dynamiki wykorzystania ICT w latach 2008-2010	552
Katarzyna Dębowska , Klasyfikacja sektorów ze względu na ich kondycję finansową przy użyciu metod wielowymiarowej analizy statystycznej	562
Anna Domagała , Propozycja metody doboru zmiennych do modeli DEA (procedura kombinowanego doboru w przód).....	571
Henryk Gierszal, Karina Pawlina, Maria Urbańska , Analiza statystyczna w badaniach zapotrzebowania na usługi teleinformatyczne sieci łączności ruchomej	580
Hanna Gruchociak , Konstrukcja estymatora regresyjnego dla danych o strukturze dwupoziomowej.....	590
Tomasz Klimanek, Marcin Szymkowiak , Zastosowanie estymacji pośredniej uwzględniającej korelację przestrzenną w opisie niektórych charakterystyk rynku pracy	601
Jarosław Lira , Prognozowanie opłacalności produkcji żywca wieprzowego w Polsce	610
Christian Lis , Wykorzystanie metody klasyfikacji w ocenie konkurencyjności portów południowego Bałtyku	619
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz , Wykorzystanie wielomianowego modelu logitowego do oceny szansy podjęcia pracy przez bezrobotnych .	628
Lucyna Przezbórska-Skobiej, Jarosław Lira , Przestrzeń agroturystyczna Polski i ocena jej atrakcyjności.....	637
Paweł Ulman , Model rozkładu wydatków a funkcje popytu.....	646
Maria Urbańska, Tadeusz Mizera, Henryk Gierszal , Zastosowanie metod analizy statystycznej w badaniach mięczaków	655

Summaries

Stanisława Bartosiewicz , The effects of subjectivism in multivariate analysis revisited.....	21
Andrzej Sokółowski , Q universal distance measure	30
Eugeniusz Gatnar , Data quality in central banks' statistical systems (NBP example)	38
Marek Walesiak , Distance measures for ordinal data – strategies of proceedings.....	46
Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak , XXV years of taxonomic conferences – some facts and remarks.....	49
Józef Pocięcha, Barbara Pawelek , General SEM model in researching corporate bankruptcy and business cycles – theoretical and practical problems.....	57
Paweł Lula , Learning-based systems of information extraction from textual resources	67
Ewa Roszkowska , The application of the TOPSIS method to support the negotiation process	75
Andrzej Młodak , Neighborhood of spatial areas in the physical and socio-economic context – a taxonomic approach.....	85
Andrzej Bąk , Models for unordered categories in preference analysis.....	95
Kowalewski Jacek , An integrated model of optimizing statistical surveys	105
Jan Paradysz, Karolina Paradysz , Areas of unemployment in Poland – benchmark problem	115
Tomasz Szubert , How to play to lose the least? Classification of systems in sports bets	125
Izabela Szamrej-Baran , Classification of EU member states in view of fuel poverty	134
Sylvia Filas-Przybył, Tomasz Klimanek, Jacek Kowalewski , An attempt to use the gravity model in the analysis of commuters.....	143
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król, Klaudia Przybysz , Subsistence minimum versus factors influencing tendency to benefit from social care. Classification of households	152
Hanna Dudek , Subjective equivalence scales – analysis based on data about satisfaction with incomes.....	162
Joanicjusz Nazarko, Ewa Chodakowska, Marta Jarocka , Segmentation of universities using cluster analysis versus technological competitors determined by the DEA method – a comparative study	172
Ewa Chodakowska , Selected methods of classification in schools' rating.....	181
Bartosz Soliński , Renewable energy sector in the European Union – classification in the light of change management strategy	191
Krzysztof Szwarz , Classification of Wielkopolska voivodeship due to the demographic situation	201

Elżbieta Gołata, Grażyna Dehnel , Administrative registers in business analysis.....	211
Katarzyna Chudy, Marek Sobolewski, Kinga Stępień , Application of taxonomic methods in forecasting the profitability ratios of listed banks in Poland.....	221
Katarzyna Dębowska , Modeling bankruptcy of firms by using discrimination and regression methods.....	230
Alina Bojan , Identification of variables which influence attractiveness of given investments with the usage of multivariate analysis.....	239
Justyna Brzezińska , Log-linear analysis in the study of mortality in EU.....	246
Aneta Rybicka, Bartłomiej Jefmański, Marcin Pelka , Latent class analysis in student satisfaction surveys.....	254
Bartłomiej Jefmański , The respondent's opinions measurement in the R program with an application of fuzzy sets theory.....	264
Julita Stańczuk , A comparison of the results of multistate classification of economic objects using discriminant analysis and artificial neural networks.....	274
Jerzy Krawczuk , Effectiveness of classification methods in S&P500 stock index direction changes forecasting.....	282
Anna Czapkiewicz, Beata Basiura , The simulation study of the utility of the Copula-GARCH models for clustering financial time series.....	290
Radosław Pietrzyk , Timing and selectivity in mutual funds performance measurement.....	305
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , Use of the Panzar-Rosse method to assess of the competition level in the cooperative banks sector.....	314
Marcin Pelka , Ensemble learning with the application of <i>boosting</i> in symbolic data analysis.....	322
Justyna Wilk , Comparative study of symbolic data classification software.....	332
Tomasz Bartłomowicz, Justyna Wilk , Application of symbolic data analysis methods for domain database searching.....	341
Kamila Migdał-Najman , A proposal of hybrid clustering method based on self-learning networks.....	351
Dorota Rozmus , Comparison of accuracy of spectral clustering and cluster ensembles stability based on bagging idea.....	360
Krzysztof Najman , A dynamic grouping based on self-learning GNG networks.....	369
Małgorzata Misztal , Influence of data imputation methods on the results of object classification using classification trees in the case of small data sets – simulation assessment.....	379
Mariusz Kubus , The application of pre-conditioning of explanatory variable for feature selection.....	386
Barbara Batóg, Jacek Batóg , Application of discriminant analysis to the identification of factors determining the rate of return on the capital market.....	395

Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Comparative analysis of text documents similarity measures based on frequency matrix and based on domain knowledge.....	405
Iwona Staniec , Factor analysis in the identification of areas that determine the improvement of management systems in Polish organizations.....	415
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Adam Rzechonek, Konrad Pawełczyk, Jerzy Kołodziej, Jerzy Błaszczyk , Comparative analysis of selected data mining approaches to the classification of medical data with missing values (covariates).....	425
Iwona Foryś , The log-linear analysis using to select the factors determining the attractiveness of the price of flats on the secondary market on the example of local housing market.....	435
Ewa Genge , Trimming approach to the mixtures of normal distributions.....	443
Jerzy Korzeniewski , Efficiency assessment of Ichino method and mean value method of selecting variables in cluster analysis.....	450
Andrzej Dudek , SMS – proposal of new clustering algorithm.....	459
Artur Mikulec , Evaluation methods for the grouping result in cluster analysis.....	468
Małgorzata Machowska-Szewczyk , Fuzzy clustering algorithm for objects described by symbolic or fuzzy variables.....	478
Artur Zaborski , PROFIT analysis and its using in the research of preferences.....	487
Karolina Bartos , Cluster analysis of selected countries due to the structure of their citizens' consumer expenditures – the use of Kohonen networks.....	495
Barbara Batóg, Magdalena Mojsiewicz, Katarzyna Wawrzyniak , Classification of households according to the impulses of concluding the insurance contract by means of qualitative variable models.....	504
Izabela Kurzawa , The application of LA/AIDS model to examine price elasticities of demand of households in the urban-rural relationship.....	512
Aleksandra Luczak, Feliks Wysocki , Linear ordering methods of objects described by a set of metric and ordinal characteristics.....	522
Agnieszka Sompolska-Rzechuła , The comparison of the classical and positional taxonomic analysis of the quality of life differentiation in Zachodniopomorskie voivodeship.....	531
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk , Evaluation of intensity of mailboxes using with the ordered probit model.....	540
Iwona Bąk , Segmentation of pensioners and annuitants households in terms of expenditures on recreation and culture.....	551
Aneta Becker , Application of ANP method to organize Polish voivodships in terms of dynamics of the use of ICT in 2008-2010.....	561
Katarzyna Dębowska , The classification of sectors' financial situation using the methods of multivariate statistical analysis.....	570

Anna Domagała , Proposal of a new method for variable selection in DEA models (combined forward stepwise selection method).....	579
Henryk Gierszal, Karina Pawlina, Maria Urbańska , Statistical analysis in demand research of ICT services in mobile networks.....	589
Hanna Gruchociak , Construction of regression estimator for two-level data	600
Tomasz Klimanek, Marcin Szymkowiak , Application of spatial models in indirect estimation of some labor market characteristics	609
Jarosław Lira , Forecasting of hog livestock production profitability in Poland	618
Christian Lis , The utilization of taxonomic methods in the appraisal of competitiveness of south Baltic ports	627
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz , The application of the multinomial logit model in evaluating employment odds for the unemployed job seekers	636
Lucyna Przezbórska-Skobiej, Jarosław Lira , Agritourism space of Poland and its valuation.....	645
Paweł Ulman , Model of expenses distribution and demand functions.....	654
Maria Urbańska, Tadeusz Mizera, Henryk Gierszal , Methods of statistical analysis in research of molluscs	663

Iwona Staniec

Politechnika Łódzka

ANALIZA CZYNNIKOWA W IDENTYFIKACJI OBSZARÓW DETERMINUJĄCYCH DOSKONALENIE SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA W POLSKICH ORGANIZACJACH

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie empirycznego wykorzystania analizy czynnikowej w badaniu obszarów determinujących doskonalenie systemów zarządzania w polskich organizacjach. Zastosowanie w tym przypadku analizy czynnikowej umożliwia pełniejszą diagnozę współzależności między poszczególnymi elementami systemów zarządzania a ich istotnością dla doskonalenia oraz zależnością od branży.

Słowa kluczowe: analiza czynnikowa, doskonalenie systemów zarządzania, uwarunkowania doskonalenia systemów zarządzania.

1. Wstęp

W zarządzaniu przedsiębiorstwem konieczne wydaje się analizowanie i ocenianie systemu w celu zidentyfikowania obszarów do doskonalenia. Wyznacznikami doskonalenia według J. Penca [1995, s. 210] są:

- czuwanie – obserwowanie zaburzeń i ujawnianie okazji do zmian,
- reakcja – dostosowanie krótkoterminowe do znacznych odchyleń od równowagi; podjęcie nadarzających się, korzystnych okazji,
- wyprzedzenie – ustalenie prawdopodobnych przebiegów zdarzeń oraz identyfikacja pierwszych sygnałów zapowiadających je, przygotowanie riposty,
- poszukiwanie – systematyczne badanie obszarów wysokiej szansy,
- kreatywność – zdolność stawienia czoła wydarzeniom wyjątkowym i zaskakującym, generowanie nowatorskich rozwiązań.

Zatem w celu zapewnienia odpowiedniej efektywności działań należy rozważyć słabe i mocne strony systemu zarządzania pod kątem: wagi poszczególnych realizowanych przez nią procesów, zasobów, jakie są poświęcane na realizację konkretnych działań, oraz ilości pracy, jaką trzeba włożyć w te działania. W ten sposób uzyskuje się informacje odnośnie do optymalności doboru środków nadzoru do wagi oczekiwanych wyników i ich znaczenia dla realizowanego biznesu. Celem artykułu jest przedstawienie empirycznego wykorzystania analizy czynnikowej w identyfikowa-

niu obszarów determinujących doskonalenie systemów zarządzania w polskich organizacjach.

2. Charakterystyka badania

Prowadzone badanie swym zakresem podmiotowym obejmowało tylko firmy produkcyjne i usługowe umieszczone w bazie ISO Guide Hoppensted Bonnier i działające w IQ 2010 r. w aglomeracji łódzkiej. Wykorzystano badanie częściowe. Drobny losowy przeprowadzono przy użyciu operatu losowania obejmującego swym zasięgiem 7045 jednostek z sektora produkcyjnego oraz usługowego, z którego wyłączono ze względu na specyfikę zarządzania organy użyteczności publicznej i administracji – wylosowano 700 przedsiębiorstw (9,94%). Zakresem podmiotowym prowadzone badania obejmowały:

- identyfikację przyczyn wdrażania narzędzi doskonalenia zarządzania i z tego tytułu osiągniętych korzyści, jak również barier związanych z ich wprowadzaniem;
- identyfikację procesów, na których koncentrują się przedsiębiorstwa, doskonaląc systemy zarządzania;
- identyfikację źródeł informacji wykorzystywanych przez podmioty gospodarcze przy doskonaleniu systemów zarządzania.

Tabela 1. Obszary doskonalenia systemów zarządzania (w %)

Obszary doskonalenia systemów zarządzania	Ogółem <i>N</i> = 700	Sektor	
		produkcyjny <i>N</i> = 377	usługowy <i>N</i> = 333
Doskonalenie kompetencji pracowników	76,43	74,80	78,33
Doskonalenie relacji z klientami	72,86	71,09	74,92
Realizacja założonych mierzalnych celów	66,29	68,17	64,09
Unowocześnianie i rozwój infrastruktury technicznej	63,14	68,70	56,66
Poprawa komunikacji wewnętrznej	63,00	63,33	62,23
Doskonalenie relacji z dostawcami	60,71	64,72	56,04
Obniżenie kosztów działań operacyjnych	59,86	63,93	55,11
Doskonalenie kompetencji kadry menedżerskiej	58,29	58,62	57,89
Wzrost zaangażowania pracowników	56,71	56,23	57,28
Zalecenia audytu i kontroli	55,29	61,54	47,99
Poprawa oddziaływania na środowisko	48,57	55,44	40,56
Poprawa poziomu bezpieczeństwa pracy	45,00	49,07	40,25
Wprowadzenie innowacji organizacyjnych	44,57	44,83	44,27
Działania konkurencji	43,14	44,03	42,11
Wprowadzenie innowacji produktowych	42,29	48,81	34,67
Zmniejszenie ryzyka związanego z produktem	39,00	46,15	30,65

Źródło: badania własne realizowane w ramach projektu własnego *Doskonalenie systemów zarządzania jakością jako wyróżników konkurencyjności przedsiębiorstw na tle tendencji światowych w latach 2007-2009*.

Najczęściej wskazywane (w %) obszary do doskonalenia w systemach zarządzania przedstawiono w tab. 1.

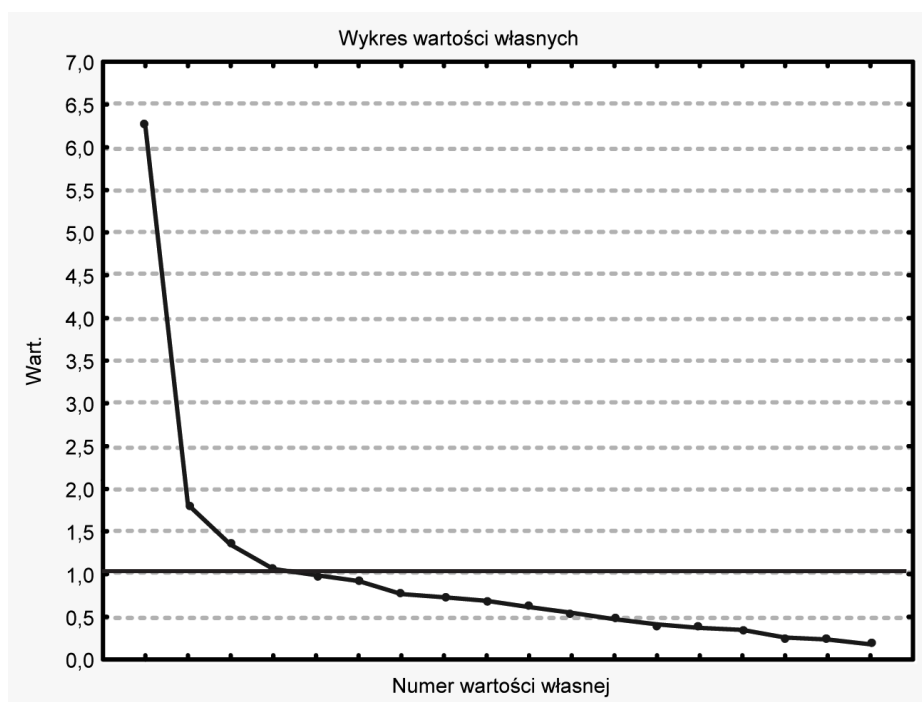
Wyniki prowadzonych badań pozwalają stwierdzić, iż jednostki gospodarcze, doskonaląc swój system zarządzania, w przeważającej większości koncentrują się na: doskonaleniu relacji z klientami, realizacji założonych mierzalnych celów, doskonaleniu kompetencji pracowników, unowocześnianiu i rozwoju infrastruktury technicznej, poprawie komunikacji wewnętrznej. Do często wskazywanych przesłanek w tym zakresie zaliczyć należy także: doskonalenie kompetencji kadry menedżerskiej, doskonalenie relacji z dostawcami, obniżenie kosztów działań operacyjnych, wzrost zaangażowania pracowników w rozwiązywanie problemów, zalecenia audytu i kontroli, wprowadzenie innowacji produktowych, poprawę oddziaływania na środowisko, ograniczanie ryzyka zawodowego, a także wprowadzenie innowacji organizacyjnych. Przesłanki te wyraźnie determinują wysiłki związane z doskonaleniem zarządzania. Szczegółowy opis przedstawionego fragmentu badań można znaleźć w pracy M. Urbaniaka [2010].

3. Analiza czynnikowa

Metoda analizy czynnikowej powstała na początku XX wieku stworzona przez Ch. Spearmana. Zastosowanie tej metody na szerszą skalę z użyciem dużej liczby danych umożliwił dopiero rozwój techniki komputerowej. Jest ona zespołem metod, za pomocą których bardzo dużą liczbę badanych zmiennych pierwotnych można sprowadzić do znacznie mniejszej liczby wzajemnie niezależnych czynników głównych. Czynniki te zachowują znaczną część informacji zawartych w zmiennych pierwotnych i mają inną interpretację merytoryczną [Gatnar, Walesiak 2004, s. 186]. W analizie czynnikowej przyjmuje się, że źródłem wzajemnych zależności między zmiennymi są ukryte wspólne czynniki, które można uznać za nośniki tej samej informacji. Ale zakładamy też, że nie cała wariancja zmiennych jest powodowana tymi ukrytymi czynnikami – każda zmienna pierwotna charakteryzuje się też pewnymi specyficznymi właściwościami. Podstawą identyfikacji składników wspólnych i specyficznych jest w analizie czynnikowej podział wariancji poszczególnych zmiennych na wariancję wspólną i specyficzną [Gatnar 1998, s. 11-17]. Założenia konieczne przy stosowaniu analizy czynnikowej to: losowość zmiennych oraz rozkład normalny zmiennych. Do wyodrębnienia czynników głównych wykorzystuje się różne techniki, ale najpopularniejszą jest analiza głównych składowych przekształcająca zbiór obserwowalnych zmiennych w zbiór głównych składowych. Celem analizy głównych składowych jest objaśnienie wariancji danych, nawet jeśli jest ona wykorzystywana do redukcji wymiaru przestrzeni zmiennych. Z praktycznego punktu widzenia w analizach wykorzystuje się tylko kilka pierwszych składowych. Jednym z kryteriów pozostawiania czynników w dalszej analizie jest kryterium wartości własnej, które kwalifikuje do dalszej analizy te czynniki, dla których wartości własne są większe od 1 dla całkowitej macierzy korelacji [Gatnar, Walesiak 2004, s. 209].

4. Identyfikacja obszarów doskonalenia systemów zarządzania

W celu dokonania pogłębionej analizy zagadnień związanych z doskonaleniem systemów zarządzania została wykorzystana analiza czynnikowa. Na początku zweryfikowano konieczne przy stosowaniu analizy czynnikowej założenia, czyli losowość oraz rozkład normalny zmiennych – można uznać, że są spełnione. Do wyodrębnienia nowych czynników zastosowano metodę głównych składowych, a do ustalenia ich liczby kryterium Kaisera [Kaiser 1960, s. 36], pozostawiając tylko główne składowe, dla których wartości własne są wyższe od 1. Rotację czynników wykonano metodą znormalizowanej varimax. Ogólnie zmienne wpływające na doskonalenie systemów zarządzania tworzą (jak pokazano na rys. 1) cztery różne obszary.



Rys. 1. Wartości własne dotyczące zmiennych określających doskonalenie systemu zarządzania wśród ogółu respondentów

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 zaprezentowano wyniki analizy czynnikowej w postaci wartości ładunków czynnikowych, wykonanej na podstawie wskazań respondentów. Wartości ładunków czynnikowych (przyjęto $>0,5$) umożliwiły przypisanie każdej zmiennej do danej składowej [Stevens 1986, s. 36-46].

Tabela 2. Wyodrębnione główne składowe dla grupy zmiennych określających doskonalenie systemów zarządzania w opiniach wszystkich respondentów

Obszary doskonalenia systemów zarządzania	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3	Czynnik 4
Jasne zdefiniowanie strategii rozwoju	-0,671553	0,272760	0,172719	-0,035605
Zmniejszenie ryzyka związanego z produktem w fazie użytkowania	-0,453266	-0,313662	-0,606851	0,048082
Jasne zdefiniowanie mierzalnych celów	-0,598678	-0,079109	0,106379	-0,021944
Wprowadzenie innowacji produktowych	-0,590266	0,177880	-0,244317	-0,264900
Doskonalenie relacji z dostawcami	-0,557615	-0,417505	-0,330880	0,063688
Obniżenie kosztów działań operacyjnych	-0,553627	-0,189357	-0,343151	0,372077
Doskonalenie kompetencji kadry menedżerskiej	-0,670074	0,230055	0,437543	0,231190
Poprawa oddziaływania na środowisko	-0,632365	0,409844	-0,372336	0,134825
Unowocześnianie i rozwój infrastruktury technicznej	-0,644494	0,357454	-0,150212	0,039384
Doskonalenie kompetencji pracowników	-0,744189	0,350177	0,319056	0,114596
Zmniejszanie ryzyka zawodowego	-0,602296	0,480514	-0,234554	-0,046470
Poprawa komunikacji wewnętrznej	-0,686690	-0,085118	-0,098316	-0,290007
Doskonalenie relacji z klientami	-0,564773	-0,495781	0,236842	-0,029177
Wprowadzenie innowacji organizacyjnych	-0,685371	-0,095855	0,119950	-0,291650
Wzrost zaangażowania pracowników w rozwiązywanie problemów	-0,602312	-0,442805	0,251351	-0,012520
Wykorzystanie informacji do pomiaru procesów	-0,242629	0,076724	0,479596	-0,536751
Zmniejszanie ryzyka związanego z prowadzeniem działalności	-0,487861	-0,597209	-0,123776	-0,354421
Ocena zadowolenia klientów	-0,410206	-0,264952	0,158900	0,635448

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 3 dokonano z kolei interpretacji głównych składowych, wyraźnie wskazując zmienne wchodzące w skład danej składowej głównej. Z przedstawionych danych wynika, że wyodrębnione główne składowe w liczbie czterech w 58,18% wyjaśniają zmienność ogólną.

Składowa pierwsza (**czynniki wewnętrzne**) reprezentuje obszar, w którym mieszczą się zmienne związane przede wszystkim z czynnikami wewnętrznymi wpływającymi na doskonalenie procesu zarządzania. Oznacza to, że respondenci, dokonując oceny czynności koniecznych do zwiększenia efektywności procesu zarządzania, brali przede wszystkim pod uwagę czynniki wewnętrzne, takie jak: jasne zdefiniowanie strategii rozwoju, jasne zdefiniowanie mierzalności celów, wprowadzenie innowacji produktowych, doskonalenie relacji z dostawcami, obniżenie kosztów działań operacyjnych, doskonalenie kompetencji kadry menedżerskiej, poprawa

Tabela 3. Interpretacja składowych głównych uzyskanych dla grupy zmiennych określających doskonalenie systemów zarządzania w opinii wszystkich respondentów

Składowe główne	Czynniki wewnętrzne	Ryzyko rynkowe	Awaryjność	Informacje
Obszary	wszystkie z tab. 2 poza wymienionymi w pozostałych kolumnach	zmniejszanie ryzyka związanego z prowadzeniem działalności gospodarczej	zmniejszenie ryzyka związanego z produktem w fazie użytkowania	wykorzystanie informacji do pomiaru procesów, ocena zadowolenia klientów
Wartości własne	6,249706	1,815206	1,345591	1,060832
%	0,347206	0,100845	0,074755	0,058935
Skumulowany %	0,347206	0,448051	0,522806	0,581741

Źródło: opracowanie własne.

oddziaływania na środowisko, unowocześnianie i rozwój infrastruktury technicznej, doskonalenie kompetencji pracowników, zmniejszanie ryzyka zawodowego, poprawa komunikacji wewnętrznej, doskonalenie relacji z klientami, wprowadzenie innowacji organizacyjnych, wzrost zaangażowania pracowników w rozwiązywanie problemów. Składowa pierwsza wyjaśnia aż 34,2% zmienności ogólnej, co w porównaniu z pozostałymi stanowi znaczną wartość. Duży udział tej składowej podkreśla konieczność przypisywania znacznej roli elementom zaliczanym do czynników wewnętrznych w postrzeganiu doskonalenia procesów zarządzania.

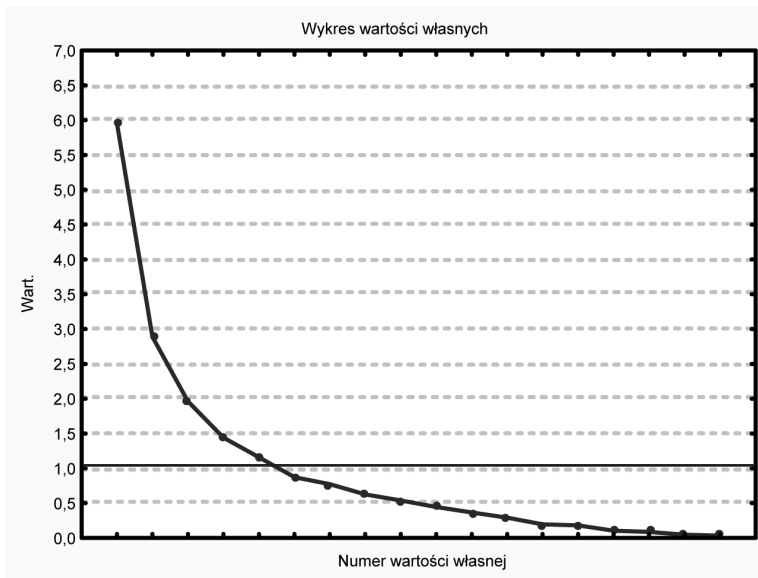
Z drugą składową (**ryzyko rynkowe**) związane jest zmniejszanie ryzyka związanego z prowadzeniem działalności, a przede wszystkim ograniczenie ryzyka rynkowego. Respondenci słusznie kojarzą doskonałość systemów zarządzania z ograniczeniem ryzyka rynkowego. Wyjaśnia ona 10% zmienności ogólnej.

Składowa trzecia (**awaryjność**) podkreśla znaczenie ograniczania awaryjności produktów (wyjaśnia 7,5% zmienności ogólnej), a czwarta (**informacje**) wpływ pozyskiwanych informacji na doskonalenie procesu zarządzania (wyjaśnia 5,9% zmienności ogólnej).

W dalszej części badań sprawdzono, czy tak samo doskonalenie systemu zarządzania jest postrzegane w badanych sektorach: usług i produkcji.

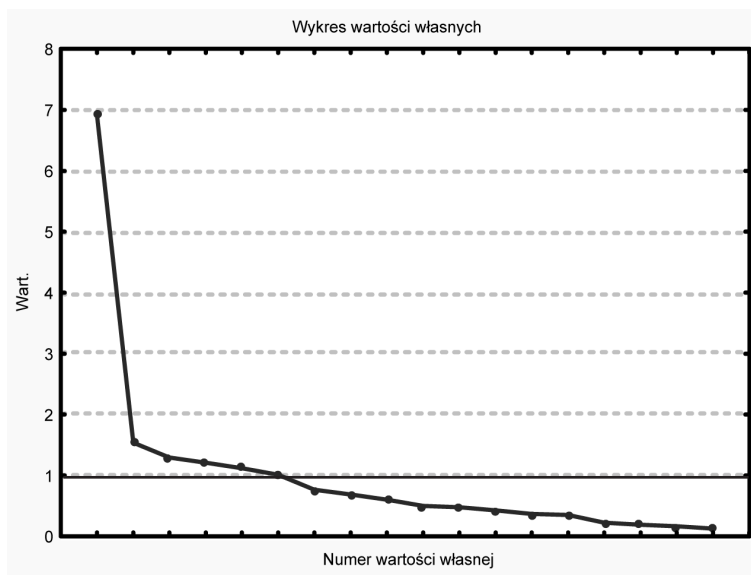
Według przedstawionego kryterium Kaisera, dla przedsiębiorstw z sektora usługowego wyróżniono pięć głównych obszarów doskonalenia systemów zarządzania, a dla przedsiębiorstw z sektora produkcyjnego sześć. Wyodrębnione główne składowe w 74,53% wyjaśniają zmienność ogólną doskonalenia systemów zarządzania dla przedsiębiorstw z sektora usługowego. Dokonując interpretacji głównych składowych, zauważono, że:

- składowa 1 to **czynniki wewnętrzne** bez obszarów związanych z pracownikami i wyjaśnia 33,11% zmienności ogólnej,



Rys. 2. Wartości własne dotyczące zmiennych określających doskonalenie systemu zarządzania wśród sektora usługowego

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Wartości własne dotyczące zmiennych określających doskonalenie systemu zarządzania wśród sektora produkcyjnego

Źródło: opracowanie własne.

- składowa 2 określa **zaangażowanie pracowników**, czyli doskonalenie relacji z klientami oraz wzrost zaangażowania pracowników w rozwiązywanie problemów, i wyjaśnia 16,05% zmienności ogólnej,
- składowa 3 określona jako **ryzyko rynkowe** obejmuje zmniejszanie ryzyka związanego z prowadzeniem działalności i wyjaśnia 10,91% zmienności ogólnej,
- składowa 4 określona jako **informacje** obejmuje wykorzystanie informacji do pomiaru procesów, ocenę zadowolenia klientów i wyjaśnia 8,01% zmienności ogólnej,
- składowa 5 określona jako **awaryjność** obejmuje zmniejszenie ryzyka związanego z produktem w fazie użytkowania i wyjaśnia 6,44% zmienności ogólnej.

Zatem dla przedsiębiorstw z sektora usługowego wyróżniony ogólnie obszar czynników wewnętrznych został podzielony na dwa. Wyszczególniono znaczenie zaangażowania pracowników w doskonalenie systemu zarządzania przez doskonalenie relacji z klientami i wzrost zaangażowania pracowników w rozwiązywanie problemów. Wzrosło znaczenie informacji w stosunku do awaryjności.

Wyodrębnione 6 głównych składowych dla przedsiębiorstw z sektora produkcyjnego w 72,74% wyjaśnia zmienność ogólną doskonalenia systemów zarządzania. Dokonując interpretacji głównych składowych, zauważono, że:

- składowa 1 określona jako **czynniki wewnętrzne** bez innowacji wyjaśnia 38,41% zmienności ogólnej,
- składowa 2 określona jako **awaryjność** obejmuje zmniejszenie ryzyka związanego z produktem w fazie użytkowania i wyjaśnia 8,54% zmienności ogólnej,
- składowa 3 określona jako **innowacje** obejmuje wprowadzenie innowacji produktowych oraz organizacyjnych i wyjaśnia 7,21% zmienności ogólnej,
- składowa 4 określona jako **informacje** (bez oceny klientów) obejmuje wykorzystanie informacji do pomiaru procesów i wyjaśnia 6,71% zmienności ogólnej,
- składowa 5 określona jako **ryzyko rynkowe** obejmuje zmniejszanie ryzyka związanego z prowadzeniem działalności i wyjaśnia 6,23% zmienności ogólnej,
- składowa 6 określona jako **zadowolenie klientów** obejmuje ocenę zadowolenia klientów i wyjaśnia 5,62% zmienności ogólnej.

W sektorze produkcyjnym wyróżniono dodatkowo obszar związany z zadowoleniem klientów i innowacjami. Istotnie wzrosło znaczenie awaryjności, a zmalało ryzyko rynkowe.

Przedstawione wyniki pokazują, że od uwarunkowań sektorowych zależy liczba wyróżnionych głównych składowych, ich znaczenie, jak również ich agregacja. Analiza czynnikowa pozwala zwrócić uwagę, że dla przedsiębiorstw z sektora usługowego znamienne znaczenie ma zaangażowanie pracowników. Wzrasta też znaczenie pozyskiwanych informacji. Dla sektora produkcyjnego istotne są innowacje i zadowolenie klientów. Na znaczeniu zyskuje też awaryjność produktów, a traci ryzyko rynkowe. Uwarunkowania sektorowe istotnie wpływają na procent wyjaśniania zmienności ogólnej.

Tabela 4. Porównanie głównych składowych dla ogółu respondentów oraz przedsiębiorstw z sektora usługowego i produkcyjnego (w nawiasach podano % wyjaśnienia zmienności ogólnej)

Ogólnie (58,17%)	Sektor usługowy (74,53%)	Sektor produkcyjny (72,74%)
Czynniki wewnętrzne (34,72%)	czynniki wewnętrzne (bez pracowników) (33,11%)	czynniki wewnętrzne (bez innowacji) (38,41%)
	zaangażowanie pracowników (16,05%)	innowacje (7,21%)
Ryzyko rynkowe (10,08%)	ryzyko rynkowe (10,91%)	ryzyko rynkowe (6,23%)
Awaryjność (7,48%)	awaryjność (6,44%)	awaryjność (8,55%)
Informacje (5,89%)	informacje (8,01%)	informacje (bez oceny klientów) (6,71%)
		zadowolenie klientów (5,62%)

Źródło: opracowanie własne.

5. Podsumowanie

Wyniki prowadzonych badań pozwalają stwierdzić, iż organizacje działające w naszym kraju, doskonaląc swój system zarządzania, w przeważającej większości koncentrują się na: doskonaleniu relacji z klientami, realizacji założonych mierzalnych celów, doskonaleniu kompetencji pracowników, unowocześnianiu i rozwoju infrastruktury technicznej, poprawie komunikacji wewnętrznej.

Wykorzystanie metody analizy czynnikowej w badaniu empirycznym umożliwia pełniejszą diagnozę współzależności między poszczególnymi elementami systemów zarządzania a ich istotnością dla doskonalenia oraz zwraca uwagę na znaczenie uwarunkowań sektorowych.

Literatura

- Gatnar E., *Symboliczne metody klasyfikacji danych*, PWN, Warszawa 1998.
- Gatnar E., Walesiak M., *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo AE, Wrocław 2004.
- Kaiser H.F., *The application of electronic computers to factor analysis*, „Educational and Psychological Measurement” 1960, no 20.
- Penc J., *Strategie zarządzania*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1995.
- Stevens J., *Applied multivariate statistics for the social sciences*, Erlbaum, Hillsdale, NJ 1986.
- Urbaniak M., *Kierunki doskonalenia systemów zarządzania jakością*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2010.

FACTOR ANALYSIS IN THE IDENTIFICATION OF AREAS THAT DETERMINE THE IMPROVEMENT OF MANAGEMENT SYSTEMS IN POLISH ORGANIZATIONS

Summary: This paper presents the empirical use of factor analysis in studying the areas determining the improvement of management systems in Polish organizations. The application of factor analysis in this case allows a more complete diagnosis of the interdependence among the elements of management systems and their significance for the improvement or dependence on the industry.

Keywords: factor analysis, improvement of management systems, determinants for improvement of management systems.