

**Taksonomia 29**  
**Klasyfikacja i analiza danych –**  
**teoria i zastosowania**

## **RADA NAUKOWA**

**Daniel Baier** (Universität Bayreuth, Niemcy)

**Andrzej Bąk** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

**Małgorzata Teresa Domiter** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

**Małgorzata Gableta** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

**Danuta Kisperska-Moroń** (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)

**Stanisław Krawczyk** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

**Adam Kubów** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

**Radim Lenort** (VSB – Technical University of Ostrava, Czechy)

**Alla Melnyk** (Ternopil National Economic University, Ukraina)

**Jan Skalik** (Uniwersytet Zielonogórski)

**Maciej Szymczak** (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)

**Stanisław Urban** (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)

## **KOMITET REDAKCYJNY**

**Andrzej Bąk** – redaktor naczelny

**Andrzej Bodak**

**Alicja Graczyk**

**Marcin Kowalewski**

**Mirosław Moroz**

**Elżbieta Nawrocka**

**Artur Rot**

**Agnieszka Skowrońska**

**Magdalena Rojek-Nowosielska** – sekretarz

magdalena.rojek-nowosielska@ue.wroc.pl

+48 71 36 80 221

## **REDAKTORZY TEMATYCZNI**

**Krzysztof Jajuga**

**Marek Walesiak**

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 469

**Taksonomia 29**

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



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2017

Redakcja wydawnicza: Barbara Majewska  
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz  
Korekta: Barbara Cibis  
Łamanie: Małgorzata Myszkowska  
Projekt okładki: Beata Dębska

Tytuł dofinansowany ze środków Sekcji Klasyfikacji  
i Analizy Danych PTS

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronach internetowych  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://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 2017

**ISSN 1899-3192** (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)  
**e-ISSN 2392-0041**

**ISSN 1505-9332** (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:[econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Mateusz Baryła:</b> Analiza rozkładu pierwszej cyfry znaczącej danych finansowych wybranych spółek z sektora mediów notowanych na GPW w Warszawie / The first significant digit distribution analysis of financial data of selected companies from media sector listed on the Warsaw Stock Exchange .....	11
<b>Beata Bieszk-Stolorz:</b> Funkcja skumulowanej częstości i modele hazardu w ocenie konkurujących form wyjścia z bezrobocia / Cumulative incidence function and hazards models in the assessment of routes for unemployment exit .....	21
<b>Katarzyna Cheba:</b> Wielowymiarowa analiza atrakcyjności inwestycyjnej regionów Polski / Multidimensional analysis of investment attractiveness of Polish regions .....	32
<b>Sabina Denkowska:</b> Zastosowanie analizy wrażliwości do skorygowania obciążenia efektów oddziaływań oszacowanych za pomocą <i>Propensity Score Matching</i> / The application of sensitivity analysis to adjust bias of treatment effects estimated by Propensity Score Matching .....	41
<b>Marta Dziechciarz-Duda:</b> Identyfikacja czynników determinujących sytuację mieszkaniową gospodarstw domowych / Identification of factors determining the households' housing situation .....	50
<b>Iwona Foryś:</b> Ocena podobieństwa wielowymiarowych obiektów w wycenie nieruchomości zabudowanych domami jednorodzinnymi / Assessment of similarity of multidimensional facilities in valuation of properties developed with single-family houses .....	60
<b>Alina Jędrzejczak, Jan Kubacki:</b> Analiza rozkładów dochodu rozporządzalnego według województw z uwzględnieniem czasu / Analysis of distribution of available income by regions using time dependencies .....	69
<b>Dariusz Kacprzak, Katarzyna Rudnik:</b> Skierowane liczby rozmyte <i>versus</i> wypukłe liczby rozmyte w metodzie FSAW / Ordered fuzzy numbers versus convex fuzzy numbers in the FSAW method .....	82
<b>Tomasz Klimanek:</b> Estymacja pośrednia niepełnosprawności – badanie symulacyjne / Indirect estimation of disability – simulation study .....	91
<b>Marta Kuc:</b> Poziom życia w regionach państw nordyckich z uwzględnieniem zależności przestrzennych / The standard of living in Nordic region with inclusion of spatial dependance .....	100

<b>Aleksandra Łuczak, Izabela Kurzawa:</b> Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju powiatów w Polsce z wykorzystaniem metod taksonomicznych / Assessment of the level of sustainable development in districts in Poland using taxonomic methods .....	109
<b>Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman:</b> Analiza poziomu wczesnoszkolnego kształcenia muzycznego w Polsce / An analysis of level in early musical education in Poland .....	119
<b>Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman:</b> Big Data = Clear + Dirty + Dark Data / Big Data = Clear + Dirty + Dark Data .....	131
<b>Tomasz Pisula:</b> Analiza porównawcza rozwoju sektora bankowo-kredytowego w krajach UE z wykorzystaniem metod taksonomicznych / Comparative analysis of the development of the banking and credit sector in the EU countries using the taxonomic methods.....	140
<b>Ewa Roszkowska, Marzena Filipowicz-Chomko, Tomasz Wachowicz:</b> Wykorzystanie metody TOPSIS do oceny zróżnicowania rozwoju województw Polski w latach 2010-2014 w kontekście kształtowania się ładu instytucjonalnego / The application of TOPSIS method for the evaluation of diversification of Polish voivodeships between 2005-2014 in the context of forming of institutional domain.....	149
<b>Kamil Sapala, Marcin Piolun-Noyszewski, Marcin Weiss:</b> Porównanie wybranych metod statystycznych i metod sztucznej inteligencji do przewidywania zdarzeń w oprogramowaniu zabezpieczającym systemy przechowywania dokumentów cyfrowych, w tym systemy klasy <i>Enterprise Content Management</i> / A comparison of some statistical methods and artificial intelligence methods for predicting events in software protecting digital documents repositories, including Enterprise Content Management .	159
<b>Paweł Sroka, Joanna Trzęsiok:</b> Co opowiadają drzewa o tenisie? Predykcja wyników spotkań w tenisie ziemnym z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych / What do trees have got to say about tennis? Prediction of professional tennis matches outcomes using classification trees.....	167
<b>Michał Stachura, Dariusz Wieczorek, Artur Zieliński:</b> Identyfikacja najbardziej zbliżonych okresów interglacjalnych z ostatnich 600 000 lat na podstawie analizy krzywej izotopowej tlenu (LR04 $\delta^{18}\text{O}$ ) / Identification of the most alike interglacial periods from the last 600 000 years on the basis of the oxygen isotope curve (LR04 $\delta^{18}\text{O}$ ) .....	177
<b>Iwona Staniec:</b> Zastosowanie modelowania równań strukturalnych w poszukiwaniu czynników determinujących współpracę w przedsiębiorczości technologicznej / The use of structural equation modelling in search of factors determining collaboration in technological entrepreneurship.....	188
<b>Piotr Tarka:</b> Wskaźniki WRMR i RMSEA oraz statystyka chi-kwadrat w ocenie dobroci dopasowania modeli SEM dla danych porządkowych /	

---

The WRMR and RMSEA indicators and chi-square statistics in the evaluation of goodness-of-fit in SEM models based on ordinal data.....	197
<b>Tadeusz Trzaskalik, Piotr Namieciński, Andrzej Bajdak, Sławomir Jarek:</b> Wykorzystanie stochastycznej wielokryterialnej analizy akceptowalności w prognozowaniu przyszłych udziałów w rynku dla nowo wprowadzanych produktów / Application of the stochastic multicriteria acceptability analysis for market share forecasting for new products .....	208
<b>Michał Trzęsiok:</b> O wzbogacaniu metod klasyfikacji w zdolność do wyrażania wątpliwości w przypadkach trudnych do rozstrzygnięcia / Providing classification methods with the ability to hesitate in cases difficult to solve.....	217
<b>Katarzyna Wawrzyniak:</b> Poziom wzorca rozwoju a wyniki porządkowania liniowego na podstawie danych o bezrobociu w powiatach województwa zachodniopomorskiego / The level of development pattern versus the results of the linear ordering based on data concernig unemployment in the poviats of Zachodniopomorskie Voivodeship.....	225
<b>Elżbieta Zalewska:</b> Zastosowanie analizy skupień i metody porządkowania liniowego w ocenie polskiego szkolnictwa wyższego / Application of cluster analysis and linear ordering in the assessment of Polish higher education ...	234

## Wstęp

W dniach 19-21 września 2016 roku w miejscowości Słok k. Bełchatowa odbyła się XXV Jubileuszowa Konferencja Naukowa Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS (XXX Konferencja Taksonomiczna) nt. „Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania”, zorganizowana przez Sekcję Klasyfikacji i Analizy Danych Polskiego Towarzystwa Statystycznego oraz Katedrę Metod Statystycznych Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego Uniwersytetu Łódzkiego.

W trakcie dwóch sesji plenarnych oraz czternastu sesji równoległych wygłoszono 57 referatów poświęconych aspektom teoretycznym i aplikacyjnym zagadnienia klasyfikacji i analizy danych. Odbyła się również sesja plakatowa, na której zaprezentowano 24 plakaty.

Teksty 24 recenzowanych artykułów naukowych stanowią zawartość publikacji Taksonomia nr 28. Publikację uzupełnia opracowanie Profesorów Krzysztofa Jajugi i Marka Walesiaka pt. *Trzydzieści konferencji taksonomicznych – kilka faktów i refleksji*. Teksty kolejnych 24 recenzowanych artykułów naukowych znajdują się w Taksonomii nr 29.

*Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak*