



CRACOW  
UNIVERSITY  
OF ECONOMICS



**XIII MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWA  
IM. PROFESORA ALEKSANDRA ZELIASIA NA TEMAT**

**„MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE  
ZJAWISK SPOŁECZNO-GOSPODARCZYCH”**

**13-16 maja 2019, Zakopane, Polska**

**THE 13<sup>TH</sup> PROFESSOR ALEKSANDER ZELIAS  
INTERNATIONAL CONFERENCE ON**

**“MODELLING AND FORECASTING  
OF SOCIO-ECONOMIC PHENOMENA”**

**May 13-16, 2019, Zakopane, Poland**

Książka streszczeń  
Book of abstracts

Streszczenia nie były zmieniane ani korygowane, a redaktorzy nie ponoszą odpowiedzialności za język w nich użyty.

The abstracts have not been amended or proofread and editors are not responsible for the language used in them.

red. Katarzyna Frodyma

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2019

Wydawca:  
Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie  
ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków  
tel. 12 293 74 64



THE 13<sup>TH</sup> PROFESSOR ALEKSANDER ZELIAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
 MODELLING AND FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC PHENOMENA

MAY 13-16, 2019, ZAKOPANE, POLAND

PROGRAMME

**Monday, May 13, 2019**

7.00 pm–8.00 pm Supper

**Thursday, May 14, 2019**

8.00 am–8.45 am Breakfast

8.45 am–8.55 am Opening Address by Prof. dr hab. Józef Pocięcha

8.55 am–9.00 am Opening Address by authorities representative of Cracow University of Economics

*THE INVITED PLENARY SESSION (session in English) – room A1*

*Chairperson: Prof. dr hab. Józef Pocięcha*

9.00 am–9.45 am Prof. Dr. Adalbert Wilhelm

*Data-driven classification approaches for the quantitative analysis of international conflict*

9.45 am–10.00 am Discussion

10.00 am–10.30 am Coffee break

<b>Session 1A (session in English) – room A1</b>		<b>Session 1B (session in Polish) – room A2</b>	
<i>Classification problems – theory and applications</i>		<i>Statistical methods in international comparative analysis I // Metody statystyczne w międzynarodowych analizach porównawczych I</i>	
Chairperson: Prof. UG dr hab. Paweł Miłobędzki		Chairperson: Prof. dr hab. Marek Wałęsiak	
10.30 am–10.50 am	Prof. Dr Francesca Greselin <i>Extending robust fuzzy clustering to skew data</i>	Prof. UEW dr hab. Elżbieta Sobczak, prof. UEW dr hab. Małgorzata Markowska, Ing. Ph.D Petr Hlaváček <i>Diversification of the level and structure of expenditures on research and development in European Union countries // Zróżnicowanie poziomu i struktury nakładów na badania i rozwój w państwach Unii Europejskiej</i>	Discussion
10.50 am–11.00 am	Discussion	Discussion	Discussion
11.00 am–11.20 am	Mgr Przemysław Jasko, prof. UEK dr hab. Daniel Kosiorowski, dr Ewa Szlachetowska <i>A Critical Study of Selected Robust Model Based Clustering Techniques in a Context of Their Applications in Spatial Processes of Digital Economy Specification</i>	Prof. US dr hab. Iwona Markowicz, dr Paweł Baran <i>Use of mirror data in detecting irregularities in declared values of intra-Community trade by CN chapter // Wykorzystanie danych lustrzanych w badaniu nieprawidłowości w deklarowanych wartościach handlu wewnątrzwspólnotowego według działów CN</i>	Discussion
11.20 am–11.30 am	Discussion	Discussion	Discussion
11.30 am–11.50 am	Dr hab. Victor Shevchuk <i>Monetary transmission mechanisms in Ukraine</i>	Dr Katarzyna Frodyma, prof. UEK dr hab. Monika Papież, prof. UEK dr hab. Sławomir Śmiech <i>Effect of solar energy policy on solar power efficiency in the European Union countries // Wpływ polityki energetycznej na efektywność wykorzystania energii słonecznej w krajach Unii Europejskiej</i>	Discussion
11.50 am–12.00 pm	Discussion	Discussion	Discussion
12.30 pm–1.30 pm	Lunch	Discussion	Discussion

<b>SESSION 2A (session in English) – room A1</b>		<b>SESSION 2B (session in Polish) – room A2</b>	
<i>Econometric modelling</i>		<i>Statistical methods in international comparative analysis II // Metody statystyczne w międzynarodowych analizach porównawczych II</i>	
Chairperson: Prof. Dr Francesca Greselin		Chairperson: Prof. dr hab. Andrzej Sokolowski	
3.00 pm–3.20 pm	Prof. dr hab. Jacek Osiewalski <i>Bayesian interpretation of quasi-Bayesian inference</i>	Prof. UE dr hab. Małgorzata Markowska, prof. dr hab. Danuta Strahl <i>Median classification of the European Union countries regarding the level of selected strategic goals' implementation – dynamic approach // Klasyfikacja medianowa państw Unii Europejskiej z uwagi na stopień realizacji wybranych celów strategicznych – ujęcie dynamiczne</i>	
3.20 pm–3.30 pm	Discussion	Discussion	
3.30 pm–3.50 pm	Prof. UG dr hab. Paweł Miłobędzki <i>The dynamics of CDS-bond basis for the Central European sovereigns after the 2007/2008 financial crisis</i>	Prof. US dr hab. Jacek Batóg, dr Barbara Batóg <i>Capital and ICT Contribution to Economic Development: The CEE and Central Asia Perspective // Wpływ kapitału oraz ICT na rozwój gospodarczy: perspektywa Europy Środkowo-Wschodniej i Azji Środkowej</i>	
3.50 pm–4.00 pm	Discussion	Discussion	
4.00 pm–4.20 pm	Prof. SGH dr hab. Michał Rubaszek <i>The role of inventories in the dynamics of the natural gas market</i>	Prof. UEK dr hab. Marcin Salamaga <i>Research Proposal of the Impact of Technological Development on Dynamics of Foreign Trade in the Countries of Central and Eastern Europe // Propozycja badania wpływu rozwoju technologicznego na dynamikę handlu zagranicznego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej</i>	
4.20 pm–4.30 pm	Discussion	Discussion	
4.30 pm–5.00 pm	Coffee break		

<b>SESSION 3A (session in English) – room A1</b>		<b>SESSION 3B (session in Polish) – room A2</b>	
<i>Modelling economic processes</i>		<i>Statistical methods in socio-economic investigations //</i>	
<i>Chairperson:</i>		<i>Metody statystyczne w badaniach społeczno-ekonomicznych</i>	
<i>Prof. dr hab. Jacek Osiewalski</i>		<i>Chairperson:</i>	
<i>Prof. dr hab. Jacek Batóg</i>		<i>Prof. US dr hab. Jacek Batóg</i>	
5.00 pm–5.20 pm	Prof. UEK dr hab. Marek Dąbrowski <i>Actively managed component of foreign exchange reserves in the Czech Republic, Mexico and Russia</i>	5.00 pm–5.20 pm	Prof. dr hab. Marek Waleśiak, prof. UEP dr hab. Grazyna Dehnel <i>A comparative analysis of rankings of Polish provinces in terms of social cohesion based on metric and interval-valued data // Analiza porównawcza rankingów województw Polski ze względu na spójność społeczną dla danych metrycznych oraz symbolicznych interwałowych</i>
5.20 pm–5.30 pm	Discussion	5.20 pm–5.30 pm	Discussion
5.30 pm–5.50 pm	Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz, M.Sc. Infirm.-wirt. Fabian Ball <i>Invariant Measures for Graph Partition Comparison: Clustering Complexity Transitive Graphs</i>	5.30 pm–5.50 pm	Prof. UG dr hab. Anna Zamojska <i>Forecast Rationality Tests in the Presence of Economic Uncertainty, with Applications to National Bank of Poland Survey Forecasts // Ocena jakości prognoz w warunkach niepewności ekonomicznej na przykładzie prognoz ekspertów Narodowego Banku Polskiego</i>
5.50 pm–6.00 pm	Discussion	5.50 pm–6.00 pm	Discussion
6.00 pm–6.20 pm	Prof. dr hab. Anatoliy Pilyavskyy, Ing. Lucie Kopecká <i>Comparative Analysis of Health Care Performance in OECD Countries</i>	6.00 pm–6.20 pm	Dr. Jadwiga Kostrzewska, dr Maciej Kostrzewski <i>Jumps in electricity prices in Poland // Skoki cen energii elektrycznej w Polsce</i>
6.20 pm–6.30 pm	Discussion	6.20 pm–6.30 pm	Discussion
7.00 pm		Supper	

## Wednesday, May 15, 2019

8.00 am–8.45 am	Breakfast
	<p><b>SESSION 4A (session in English) – room A1</b>  <i>Social statistics problems</i>            Chairperson:            Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz</p>
9.00 am–9.20 am	<p>Prof. Dr. Karsten Luebke, Prof. Dr. Thomas Christiaans  <i>Income, Subjective Income Class and Subjective Financial Well-Being – a Causal Mediation Analysis</i>            Discussion</p>
9.20 am–9.30 am	Discussion
9.30 am–9.50 am	<p>Prof. RNDr. PhD. Viera Pacáková, Ing. Lucie Kopecká  <i>Assessment of the impact of socio-economic situation on health status of inhabitants in the European Union countries</i>            Discussion</p>
9.50 am–10.00 am	Discussion
10.00 am–10.20 am	<p>Dr Jan Acedański  <i>Consumption habits and the distribution of wealth in a heterogeneous agent OLG model</i>            Discussion</p>
10.20 am–10.30 am	Discussion
10.30 am–11.00 am	Coffee break
	<p><b>SESSION 4B (session in Polish) – room A2</b>  <i>Statistical methods I // Metody statystyczne I</i>            Chairperson:            Prof. dr hab. Grzegorz Kończak</p>
	<p>Prof. dr hab Andrzej Sokolowski, dr Agnieszka Rygiel  <i>Distance between convex polygons on the plane // Odległość między wielokątami wypukłymi na płaszczyźnie</i></p>
	<p>Prof. UŁ dr hab. Alina Jędrzejczak, prof. UŁ dr hab. Dorota Pekasiewicz, prof. dr hab. Wojciech Zieliński  <i>An analysis of the length of the asymptotic confidence interval for the ratio of quantiles of the Dagum distribution // Analiza długości asymptotycznego przedziału ufności dla ilorazu kwantyli rozkładu Daguma</i>            Discussion</p>
	<p>Prof. dr hab. Grażyna Trzpiot, dr Justyna Majewska  <i>The impact of longevity risk: the perspective of selected European countries // Wpływ ryzyka długowieczności: perspektywa wybranych krajów europejskich</i>            Discussion</p>

<b>SESSION 5A (session in English) – room A1</b>		<b>SESSION 5B (session in Polish) – room A2</b>	
<i>Labour market analysis</i>		<i>Statistical methods II // Metody statystyczne II</i>	
Chairperson: Prof. Dr. Karsten Luebke		Chairperson: Prof. dr hab. Grażyna Trzpiot	
11.00 am–11.20 am	Dr hab. Beata Bieszk-Stolorz, dr Krzysztof Dmytrów <i>Application of the classification trees for separation of groups of persons threatened by the long-term unemployment</i>	11.00 am–11.20 am	Prof. dr hab. Grzegorz Kończak <i>Permutation methods in association analysis // Metody permutacyjne w analizie współzależności</i>
11.20 am–11.30 am	Discussion	11.20 am–11.30 am	Discussion
11.30 am–11.50 pm	Mgr Magdalena Brudz, dr Maciej Jewczak <i>Quality of life and the labour market in Poland</i>	11.30 am–11.50 pm	Prof. UEK dr hab. Barbara Pawelek, Tomasz Sekula <i>The missing data problem in statistical surveys on the example of the SOF-1 report (Report on the activities of foundations, associations and other social organisations) // Problem brakujących danych w badaniach statystycznych na przykładzie sprawozdania SOF-1 (Sprawozdanie z działalności fundacji, stowarzyszeń i podobnych organizacji społecznych)</i>
11.50 pm–12.00 pm	Discussion	11.50 pm–12.00 pm	Discussion
12.00 pm–12.20 pm		12.00 pm–12.20 pm	Mgr Dominik Sieradzki, prof. dr hab. Wojciech Zieliński <i>An example of application of optimal sample allocation in a finite population // Przykład zastosowania optymalnej alokacji próby w populacji skończonej</i>
12.20 pm–12.30 pm	Discussion	12.20 pm–12.30 pm	Discussion



12.30 pm–1.30 pm

POSTER SESSION

Prof. US dr hab. Iwona Forýs  
*Analiza struktury i zróżnicowania przestrzennego spółdzielni w Polsce aktywnych po 1990 roku // The structure analysis and spatial diversity of active's cooperatives in Poland after 1990*

Prof. UE dr hab. inż. Wojciech Gamrot  
*O porównywaniu rozkładów zmiennych dyskretnych // On comparisons of discrete variable distributions*

Dr Wioletta Grzenda  
*Zastosowanie logitowego modelu zagnieżdżonego w ujęciu bayesowskim do analizy opinii Polaków na temat formalnej i nieformalnej opieki nad dziećmi // The use of nested logit model in the Bayesian approach for the analysis of the opinions of Poles on formal and informal care over children*

Mgr Monika Hamerska  
*Identyfikacja determinant produktywności naukowej // Identification of scientific productivity determinants*

Mgr Mateusz Jankiewicz  
*Innowacyjność gospodarek jako czynnik wpływający na poziom i strukturę konsumpcji w Unii Europejskiej // Innovativeness of economies as a determinant affecting on the consumption level and consumption structure in the European Union*

Dr Anna Jędrzychowska, dr hab. Radosław Pietrzyk,  
dr Paweł Rokita  
*Ekwiwalent dochodu gospodarstwa domowego w zależności od jego struktury biologicznej na przykładzie Polski*

Mgr Dominika Polko-Zajac  
*Permutacyjny test identyczności rozkładów w dwóch populacjach // Permutation test for equality of distributions in two populations*

Prof. UE dr hab. Agnieszka Przybylska-Mazur  
*Wpływ sposobu szacowania salda strukturalnego na podejmowanie decyzji fiskalnych // Impact of the methods of estimating the structural balance on fiscal decisions making*

Mgr Angelina Rajda-Tasior  
*Zastosowanie the Work Ability Index w ocenie zdolności zawodowej pracowników na linii montażu silników // Application of WAI in the assessment of work ability of employees on the assembly line of engines*

Dr Marcin Pelka, dr Aneta Rybicka  
*Identyfikacja czynników ryzyka odejścia klientów telefonii komórkowej z zastosowaniem regresji logistycznej danych symbolicznych i conjoint analysis // Identification of factors that cause mobile phone customer churn with application of symbolic logistic regression and conjoint analysis*

Dr Maciej Jewczak, dr Karol Korczak <i>Zróżnicowanie i głębokość ubóstwa w Polsce // The diversity and depth of poverty in Poland</i>	Mgr inż. Grzegorz Sitek <i>Estymacja mieszkanki rozkładów modelujących wyniki audytu magazynów // Estimation of parameters of the distribution mixture in order to model audit results</i>
Dr Paweł Kaczmarczyk <i>Ekonometryczne modelowanie złożenia cykliczności popytu na usługi telekomunikacyjne dla danych godzinowych // Econometric modelling cyclical components of demand for telecommunications services for hourly data</i>	Dr Małgorzata Stec <i>Statystyczna ocena działalności badawczo-rozwojowej krajów UE z uwzględnieniem dokładności danych statystycznych // Statistical evaluation of research and development activity of the EU countries with regard to the accuracy of statistical data</i>
Mgr Lilia Karpinska <i>Ubóstwo energetyczne w Unii Europejskiej // Energy poverty in the European Union. The state of play</i>	Mgr Krzysztof Szymoniak-Książek <i>Własności wybranych testów istotności w modelowaniu szeregów czasowych // Properties of selected significance tests in time series modeling</i>
Dr Ewa Majerowska, dr Magdalena Gostkowska-Drzewicka <i>The factor shaping the capital structure of the stock-exchange listed companies in the Visegrad Group of countries</i>	Prof. UEK dr hab. Stanisław Wanat <i>Analysis of Linkage Dynamics in the European Insurance Sector Using a Copula-Based Correlation Network // Analiza dynamiki powiązań w europejskim sektorze ubezpieczeń z wykorzystaniem bazującej na kopuli sieci korelacyjnej</i>
Dr Agnieszka Ociepa-Kubicka <i>Analiza korzyści i barier przy wdrażaniu System Ekozarządzania i Audytu EMAS w wybranych organizacjach // Analysis of benefits and barriers in implementing the EMAS Eco-Management and Audit System in selected organisations</i>	Mgr Małgorzata Złotoś <i>O wykorzystaniu testów permutacyjnych w ocenie istotności parametrów funkcji powierzchni odpowiedzi // On the use of permutation tests in the significance testing of the response surface function parameters</i>
Dr Michał Pietrzak <i>Redefinicja problemu skali oraz problemu agregacji w ramach zagadnienia Modifiable Areal Unit Problem // The redefinition of the scale problem and the aggregation problem within the Modifiable Areal Unit Problem</i>	

1.30 pm–2.30 pm	Lunch
3.00 pm–7.00 pm	Guided tour
8.00 pm	Ceremonial dinner ( <i>Hyrny</i> Dining Hall)
10.00 pm	Continuation in <i>Hyrny</i> Café

## Thursday, May 16, 2019

8.00 am–8.45 am	Breakfast
<hr/>	
<b>SESSION 6A (session in English) – room A1</b>	
<u>Financial econometrics I</u>	
Chairperson: Prof. Dr hab. Anatolij Pilyavskyy	
9.00 am–9.20 am	Dr Sabina Nowak, dr Urszula Mrzygłód, mgr Jakub Kwiatkowski <i>Does dividend smoothing affect stock returns? Evidence from emerging markets in Turkey and Greece</i> Discussion
9.20 am–9.30 am	Discussion
9.30 am–9.50 am	Dr Roman Huptias <i>On the impact of intraday trading volume on return's volatility – evidence from emerging stock markets</i> Discussion
9.50 am–10.00 am	Discussion
10.00 am–10.20 am	Mgr Olga Kutera <i>Dynamics of the relationship between fine wine market and financial markets</i> Discussion
10.20 am–10.30 am	Discussion
<hr/>	
<b>SESSION 6B (session in Polish) – room A2</b>	
<u>Selected problems of socio-economic research I // Wybrane problemy badań społeczno-ekonomicznych I</u>	
Chairperson: Prof. UEK dr hab. Barbara Pawelek	
9.00 am–9.20 am	Prof. UEK dr hab. Paweł Lula, dr Sylwia Wiśniewska, mgr Katarzyna Wojcik <i>Analysis of the demand for competencies in the Polish labor market in the context of Industry 4.0 // Analiza popytu na kompetencje na polskim rynku pracy w kontekście Przemysłu 4.0</i> Discussion
9.20 am–9.30 am	Discussion
9.30 am–9.50 am	Dr Marcin Błażejowski, prof. dr hab. Tadeusz Kufel, dr Paweł Kufel <i>Errors of GDP dynamics forecasts based on threshold autoregression models // Błędy prognoz dynamiki PKB na podstawie modeli progrowych</i> Discussion
9.50 am–10.00 am	Discussion
10.00 am–10.20 am	Prof. UEK dr hab. Grażyna Dehnel, dr Łukasz Wawrowski <i>The unit level models in the assessment of monthly wages of small enterprises employees // Modele jednostkowe w ocenie miesięcznych wynagrodzeń pracowników małych przedsiębiorstw</i> Discussion
10.20 am–10.30 am	Discussion

10.30 am–11.00 am	Coffee break
<p><b>SESSION 7A (session in English) – room A1</b>  <i>Financial econometrics II</i>  Chairperson:  Prof. UEK dr hab. Sławomir Śmiech</p>	
11.00 am–11.20 am	Prof. SGH dr hab. Michał Rubaszek, dr Marek Kwas <i>Accuracy of commodity price forecasts based on futures contracts</i> Discussion
11.20 am–11.30 am	Discussion
11.30 am–11.50 am	Prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz, dr Justyna Góral <i>Verification of usability of the price cobweb model in current market conditions</i> Discussion
11.50 am–12.00 am	Discussion
12.00 am–12.30 am	Summary Discussion led by Prof. dr hab. Józef Pocięcha The announcement of the results of Professor Kazimierz Zajac Competition for the best presentation and the best poster. The awards are sponsored by StatSoft Poland.
12.30 pm–1.30 pm	Lunch
1.30 pm	Departure for Cracow by coach



# Abstracts







**Albert Wilhelm (Jacobs University Bremen)**

*Data-driven classification approaches for the quantitative analysis  
of international conflict*

The increase in available data about military conflicts, e.g. collected by the correlates of war project or the Uppsala Conflict Data Program, provides the political science researcher with ample opportunities to study the onset of wars and other armed conflicts. This has led to a significant increase in application papers using quantitative analysis techniques to model armed conflicts as one major aspects of international relations. From a methodological point of view the logistic regression has become kind of a panacea for these analyses and rests at the cornerstone in this field. Over the last decades a number of modern classification algorithms, such as CART, AdaBoost, neural nets, and support vector machines, have been proposed.

In this talk, we present an evaluative comparison of some modern classification algorithms, such as CART, AdaBoost, random forests, and support vector machines, to predict the incidences of military conflicts. This evaluative comparison is based on two main aspects: the importance of variables within the classifier as well as the prediction accuracy. While modern classification procedures are able to improve the prediction accuracy as compared to the traditionally used logistic regression, the logistic regression still holds a large advantage in terms of interpretability of the variables' relevancy. The fact that military conflicts constitute rare events in these data sets is fortunate from a humanitarian point of view. It poses, however, methodological challenges in the form of class imbalance.

**Jan Acedański (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

*Zwyczaje konsumpcyjne a rozkład majątku w modelu międzypokoleniowym  
z niejednorodnymi podmiotami*

W pracy analizowana jest rola zewnętrznych zwyczajów konsumpcyjnych w kształtowaniu rozkładu majątku w społeczeństwie. Idea zewnętrznych zwyczajów konsumpcyjnych zakłada, że konsumenci oceniając swój poziom konsumpcji porównują ją z konsumpcją w pewnych grupach referencyjnych. W pracy wykorzystywany jest realistyczny model międzypokoleniowy uwzględniający zróżnicowanie konsumentów w ramach poszczególnych kohort. Parametry modelu dobrano tak, aby odwzorowywał one wybrane charakterystyki polskiej gospodarki. Wyniki badań symulacyjnych pokazują, że w większości przypadków uwzględnienie zwyczajów skutkuje niewielkim spadkiem nierówności majątkowych. Jednakże,

gdy punktem odniesienia konsumentów jest średni poziom konsumpcji w całym społeczeństwie a zwyczajnie mają duże znaczenie pojawia się znaczna koncentracja majątku z uwagi na duży odsetek konsumentów, którzy przeznaczają cały dochód bieżący na konsumpcję. W pracy pokazano także, że punktem odniesienia dla oceny poziomu konsumpcji nie może być średnia konsumpcja osób w tym samym wieku, gdyż prowadzi to do powstania wysoce nierealistycznych profili konsumpcji.

*Consumption habits and the distribution of wealth in a heterogeneous agent OLG model*

In the paper, we analyze the role of dependent preferences in the form of external consumption habits in shaping the distribution of wealth. This idea assumes that consumers assess utility of their consumption relative to consumption in some reference group. We use a realistic overlapping generations model with within-cohort heterogeneity of consumers. Parameters of the model are calibrated to match key features of Polish economy. The results of the simulation experiments show that in most cases introducing habits decreases wealth inequality slightly. However, if the mean consumption in the whole population is taken as the reference point and the habit strength is high a substantial increase in wealth concentration is observed, mainly because of a large fraction of hand-to-mouth consumers. It is also shown that the reference group cannot comprise consumers in the same age alone as it generates unrealistic age-consumption profiles.

**Jacek Batóg (Uniwersytet Szczeciński)**  
**Barbara Batóg (Uniwersytet Szczeciński)**

*Wpływ kapitału oraz ICT na rozwój gospodarczy: perspektywa Europy Środkowo-Wschodniej i Azji Środkowej*

Według znaczących teorii wzrostu gospodarczego, w procesie rozwoju gospodarczego kluczową rolę odgrywają między innymi kapitałochłonność gospodarki, nakłady inwestycyjne, a także postęp technologiczny i jego rozprzestrzenianie się. Autorzy przeprowadzą badanie dotyczące wpływu kapitału i nowych technologii na wzrost gospodarczy i konwergencję dochodową w krajach środkowo-wschodniej Europy i środkowej Azji wykorzystując wybrane metody. Wstępna analiza zostanie przeprowadzona za pomocą miar korelacji i analizy korespondencji. Następnie zostaną oszacowane modele konwergencji absolutnej, warunkowej oraz przestrzennej. Celem artykułu jest ocena czy wśród krajów Europy Środkowo-wschodniej i Azji Środkowej występują procesy konwergencji oraz czy kapitałochłonność gospodarki i nowe technologie mają istotny wpływ na szybkość konwergencji

dochodowej. Otrzymane wyniki pozwolą odpowiedzieć na pytanie czy obserwujemy spadek nierówności między krajami centralnej i środkowej Europy oraz środkowej Azji. Zjawisko to może neutralizować wiele negatywnych aspektów występujących w aktywności gospodarczej, w tym zwiększać odporność gospodarek na kryzysy ekonomiczne. Dane statystyczne obejmą lata 1993-2017 i będą pochodziły z baz danych tworzonych przez The Conference Board, Inc., Eurostat, World Bank oraz OECD.

*Capital and ICT contribution to economic development: the CEE  
and Central Asia perspective*

According to some influential economic growth theories capital intensity, investment as well as technological improvements and diffusion among other factors play the crucial role in the process of economic development. Using different concepts and methods the Authors will conduct research concerning the contribution of capital and new technologies to economic growth and income convergence across CEE and Central Asia economies. The introductory analysis will be based on chosen measures of correlation and correspondence analysis. Then some models of absolute, conditional and spatial convergence will be applied. The main goal of the paper will be an assessment if there exists converging process among CEE and Central Asia countries and if capital intensity and new technologies have significant influence on income convergence speed. Received results enable answer if we observe the decline in total inequality in Central and Eastern Europe as well as in and Central Asia. Such effect may neutralize many negative aspects of economic performance, because inequality may be responsible e.g. for the lack of resilience of the economy as well as of the prolonged duration of economic recessions. The statistical data will cover the period 1993-2017 and will be derived from different sources, including the Total Economy Database developed by The Conference Board, Inc., Eurostat, World Bank and OECD databases.

**Beata Bieszk-Stolorz (Uniwersytet Szczeciński)**  
**Krzysztof Dmytrów (Uniwersytet Szczeciński)**

*Zastosowanie drzew klasyfikacyjnych do wyodrębnienia grup osób  
zagrożonych długotrwałym bezrobociem*

Bezrobocie długotrwałe jest jednym z najbardziej dewastujących kapitał ludzki zjawisk na rynku pracy. W celu prowadzenia skutecznej polityki rynku pracy niezbędna jest identyfikacja grup osób zagrożonych tą formą bezrobocia. Celem badania jest wyodrębnienie grup osób bardziej zagrożonych długotrwałym

bezrobociem oraz określenie, które osoby długotrwale bezrobotne częściej są wyrejestrowane do pracy, a które rezygnują z pośrednictwa urzędu pracy. Do wyodrębnienia tych grup zastosowano drzewa klasyfikacyjne. Cechami, według których dokonano podziału osób, były: płeć, wiek, wykształcenie, staż pracy oraz liczba zarejestrowań w urzędzie. W pierwszym etapie badania wyodrębniono grupy osób, które były bardziej zagrożone długotrwałym bezrobociem niż pozostałe grupy. Analiza danych wskazuje na to, że dominującymi (i zbliżonymi liczebnie) grupami osób wyrejestrowanych są osoby wyrejestrowane do pracy oraz rezygnujące z pośrednictwa urzędu pracy. Dlatego w etapie drugim osoby długotrwale bezrobotne podzielono na grupy bardziej predysponowane do podjęcia pracy oraz do wykreślenia z przyczyny leżącej po stronie osoby bezrobotnej. W badaniu wykorzystano dane indywidualne osób wyrejestrowanych z Powiatowego Urzędu Pracy w Szczecinie w latach 2013-2017. Analizę przeprowadzono dla każdego roku osobno. Obliczeń dokonano w pakiecie Statistica 13.3. Spośród wszystkich badanych osób, około 1/3 z nich wylosowano do zbioru uczącego, a następnie wyniki uzyskane dla tego zbioru zastosowano dla zbioru testowego. Jakość klasyfikacji zbadano za pomocą następujących miar: trafność, czułość oraz precyzja.

*Application of the classification trees for separation of groups of persons threatened by the long-term unemployment*

The long-term unemployment is one of the most devastating human capital phenomena on the labour market. In order to conduct the effective labour market policy, identification of groups of persons threatened by this form of unemployment is essential. The goal of the research is separation of groups of persons at greater risk of long-term unemployment and designation, which long-term unemployed persons are more often de-registered for work and which ones resign from mediation of the labour office. Classification trees were used for separation of these groups. Characteristics according to which persons were divided were: gender, age, education, seniority and the number of registrations in the office. In the first stage of the research the groups of persons at greater risk of the long-term unemployment in comparison to other groups were separated. The data analysis indicates that dominating (and similar in number) groups of de-registered persons are those de-registered for work and resigning from mediation of the labour office. Therefore in the second stage the long-term unemployed persons were divided into those more predisposed to taking up a job or to removal from the register for reasons attributable to the unemployed person. In the research the individual data for persons de-registered from the Poviats Labour Office in Szczecin in years 2013-2017 were used. Each year was analysed separately. The calculations were done in Statistica 13.3 software. From all analysed persons, about 1/3 of them

were sampled to the training set, and obtained results were applied for the testing set. The following measures were used for the analysis of the evaluation of classification: accuracy, sensitivity and precision of positive prediction.

**Marcin Błażejowski (Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu)**

**Paweł Kufel (Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu)**

**Tadeusz Kufel (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)**

### *Błędy prognoz dynamiki PKB na podstawie modeli progowych*

Modele progowe typu TAR i SETAR pozwalają na przybliżenie nieliniowego mechanizmu kształtującego cykl koniunkturalny, jednak horyzont prognozy dla standardowych metod prognozowania na podstawie tych modeli ograniczony jest rzędem opóźnienia procesu przełączającego. W pracy wskazujemy, jak zaproponowana przez nas symulacyjna metoda prognozowania na podstawie modeli (SE) TAR, pozwalająca na prognozowanie w dowolnie długim horyzoncie, sprawdza się w prognozowaniu dynamiki PKB. W szczególności porównujemy wartości błędów ex ante uzyskanych za pomocą naszej procedury z wartościami błędów ex post w celu określenia wiarygodności naszego rozwiązania.

### *Errors of GDP dynamics forecasts based on threshold autoregression models*

Threshold autoregression models in the form of TAR and SETAR allow to reveal the non-linear mechanism determining the business cycle. However, the forecast horizon for standard forecasting methods based on these models is limited by the number of lags of the switching process. We show how our simulation based forecasting procedure from (SE)TAR models, which allow for forecasting in any conditions, works in forecasting GDP dynamics. In particular, we compare values of the ex ante errors obtained using our procedure with values of the ex post errors to determine the accuracy of our solution.

**Magdalena Brudz (Uniwersytet Łódzki)**

**Maciej Jewczak (Uniwersytet Łódzki)**

### *Jakość życia a rynek pracy w Polsce*

Praca odgrywa kluczową rolę w życiu człowieka, np. ze względu na ilość poświęcanego jej czasu i stanowi środek pozwalający zaspokajać potrzeby zarówno ekonomiczne, jak i również społeczne. Posiadanie pracy lub jej utrata (bądź brak

zatrudnienia) jest jedną z determinant poziomu dobrobytu człowieka, a w ostatnich latach dynamiczne zmiany zarówno po stronie podaży, jak i popytu na pracę zmuszają do prowadzenia badań wielopłaszczyznowych, np. związanych z jakością zatrudnienia, zróżnicowania kulturowego, czy wpływu czynników lokalnych na sytuację na rynku pracy.

Celem artykułu jest próba oceny i porównania regionalnych (wojewódzkich) rynków pracy w Polsce. Do realizacji celu badawczego posłużono się skonstruowanym na potrzeby badania zestawem syntetycznych wskaźników opisujących jakość życia w regionach Polski. Analizie poddane zostały procesy charakterystyczne dla rynku pracy w latach 2004-2016. Prowadzone prace badawcze dotyczyły głównie zastosowania przestrzennej modyfikacji metody przesunięć udziałów SSSA (ang. Spatial Shift-Share Analysis) w ujęciu dynamicznym, dzięki której możliwe było uwzględnienie interakcji przestrzennych regionalnych rynków pracy, pomiędzy „sąsiadującymi” obiektami geograficznymi (według przyjętego schematu macierzy wag przestrzennych  $W$ ). Takie podejście pozwoliło na pogłębioną analizę uwarunkowań rynków pracy pod względem poziomu jakości życia, a także weryfikację hipotez dotyczących, m.in.: uwarunkowaniach regionalnych determinujących oraz różnicujących przestrzennie popyt i podaż pracy, a także istotnego wpływu jakości życia na popyt i podaż na pracę w województwach.

### *Quality of life and the labour market in Poland*

Work is an essential activity in human's life, i.e.: due to the amount of time devoted to it, but also because it is a mean of meeting both economic and social needs. Having a job or losing it (or lack of employment) is one of the determinants of the level of human welfare, and in recent years dynamic changes on both the supply and demand side have forced multi-faceted research, e.g. related to the quality of employment, cultural diversity or the impact of local factors on the labour market.

The aim of the article is an attempt to assess and compare regional (voivodship) labour markets in Poland. To achieve the research objective, for the needs of the study a set of synthetic indicators describing the quality of life in Polish regions was constructed. The analysis has been processed for characteristic processes of the labour market in years 2004-2016. The research mainly focused on the use of the Spatial Shift-Share Analysis (SSSA) in a dynamic approach, and within this framework it was possible to include spatial interactions of regional labour markets between “neighbouring” geographic objects (in accordance with the accepted matrix of spatial weights  $W$ ). The approach allowed for an in-depth analysis of labour market conditions in terms of quality of life, as well as verification of hypotheses regarding the regional determinants and spatial differentiation

of labour demand and supply, as well as the significant impact of quality of life on labour assets in voivodships.

### **Marek A. Dąbrowski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

#### *Actively managed component of foreign exchange reserves in the Czech Republic, Mexico and Russia*

Changes in foreign exchange (FX) reserves are difficult to measure in an economically meaningful way because central banks do not decompose reported data into active and passive components. Only the former are economically relevant when the usefulness of FX reserves in crisis management is assessed or symptoms of currency manipulations are looked for. First, a new approach to estimation of active component of FX reserves is briefly discussed. Second, the estimates of that component are obtained from the Bayesian time-varying coefficient model for three emerging market economies over 1995-2017 period. Third, the estimates are cross-checked against the data on FX market interventions of the Czech National Bank, Banco de México and the Central Bank of the Russian Federation. It is demonstrated that the estimates for two European economies, but not for Mexico, are superior to plain changes in FX reserves as a measure of FX interventions and are not worse than those from the existing approach. The likely reason behind the results is less diversified currency composition of FX in Mexico.

### **Grażyna Dehnel (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)**

### **Łukasz Wawrowski (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)**

#### *Modele jednostkowe w ocenie miesięcznych wynagrodzeń pracowników małych przedsiębiorstw*

Źródłem informacji o miesięcznych wynagrodzeniach pracowników sektora małych przedsiębiorstw są szacunki prowadzone przy użyciu klasycznych metod estymacji. Pozwalają one na ocenę parametrów co najwyżej na poziomie województw. Rozwój oraz wspieranie przedsiębiorczości wymagają jednak dostępu do różnorodnych informacji dotyczących lokalnych uwarunkowań ekonomicznych. Stąd też w badaniu podjęto próbę oszacowania poziomu wynagrodzeń pracowników w przekroju powiatów. Empirycznej weryfikacji poddano nieklasyczną metodę estymacji złożonej reprezentującej podejście typu model-based na poziomie jednostki. Analizę oparto na informacjach pochodzących z badania przedsiębiorstw prowadzonego przez Urząd Statystyczny we Poznaniu. Jako zmienne pomocnicze wykorzystano dane z rejestrów administracyjnych.

Zastosowanie nowego podejścia w szacunku charakterystyk w obszarze statystyki gospodarczej ma na celu zwiększenie zakresu wyników statystycznych i poprawę efektywności szacunków.

*The unit level models in the assessment of monthly wages  
of small enterprises employees*

Sample surveys are considered the most important source of information about monthly wages of small enterprises employees.

The sample size is sufficient to precisely estimate parameters on the provinces level at most. However, it should be kept in mind that an access to a variety of information about local economic condition is required for further development and support of entrepreneurship. Therefore, an attempt was made to estimate the monthly wages of employees on the districts level. The paper presents an empirical study on non-classical, composed estimation method which represent unit level model-based approach. The study was based on data from business survey conducted by the Statistical Office in Poznań. Variables from the administrative registers were used as auxiliary variables. The adoption of new solutions in the area of business statistics is expected to increase the scope of statistical outputs and improve the efficiency of estimates.

**Iwona Foryś (Uniwersytet Szczeciński)**

*Analiza struktury i zróżnicowania przestrzennego spółdzielni w Polsce  
aktywnych po 1990 roku*

Spółdzielczość jest formą wspólnego działania indywidualnych podmiotów, popularną już od osiemnastego wieku. Jednak w Polsce pierwsze spółdzielnie powstały dopiero po 1918 roku.

W polskim prawie spółdzielnia została zdefiniowana jako dobrowolne stowarzyszenie nieograniczonej liczby osób, ze zmiennym personelem i zmiennym funduszem akcyjnym, który w interesie członków zarządza wspólną działalnością gospodarczą, a także może prowadzić działalność społeczną i edukacyjną. Podstawą prawną działania jest ustawa z 16.09.1982 r., Prawo spółdzielcze, inne ustawy i statut statutowy. Spółdzielnia nabywa osobowość prawną z chwilą zarejestrowania jej w Krajowym Rejestrze Sądowym.

W Polsce było 12 756 podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze przedsiębiorców REGON prowadzonym przez Główny Urząd Statystyczny (stan na dzień 30.04.2017 r.) o statusie prawnym spółdzielni. Rejestr REGON tworzony jest na podstawie informacji przekazywanych mu przez wspomniane podmioty.



Podmioty są zobowiązane do zarejestrowania się w momencie ustanowienia lub podjęcia działalności. Są również zobowiązane do rejestrowania zmian cech zawartych w rejestrze i ich usunięcia z rejestru.

Badaniem objęto spółdzielnie funkcjonujące na terenie całej Polski po 1990 roku (stan na 30.04.2017 r.). Wykorzystano dane z REGON.

Celem badania jest porównanie aktywności spółdzielni w Polsce po zmianach ustrojowych. Badania ma na celu odpowiedź na pytanie czy nastąpiły znaczące zmiany w liczbie aktywnych spółdzielni, ich strukturze branżowej oraz dominacji poszczególnych branż w układzie przestrzennym. W badaniu wykorzystano metody analizy wielowymiarowej, a także metody oceny stabilności struktur.

### *The structure analysis and spatial diversity of active's cooperatives in Poland after 1990*

Cooperative is a form of joint activity of entities, popular since the eighteenth century. However, in Poland the first cooperatives were established only after 1918.

In polish law co-operative were defined a voluntary association of an unlimited number of people, with changeable personnel and a changeable share fund, which in the interests of its members manages common economic activity and can also run social and educational activities. The legal basis of operation is the Act of 16.09.1982, co-operative law, other Acts and a registered statute. A co-operative acquires legal personality at the moment of registering it in the National Court Register.

In Poland was 12 756 national economy entities in the Polish business register REGON conducted by the Central Statistical Office (as of 30.04.2017) with legal form co-operatives. The REGON register is created on the basis of information presented to it by entities. According to the rules and regulations, the entities are obliged to enter the register the moment they are set up or they undertake their activity. They are also obliged to register the changes of qualities included in the register and deletion from the register.

The study covered cooperatives functioning throughout Poland after 1990 (as of 30.04.2017). Data from REGON were used.

The aim of the paper is comparison activity of cooperatives in Poland after the political changes. The research is aimed at answering the question whether there have been significant changes in the number of active cooperatives, their industry structure and the domination of particular industries in the spatial layout. The study used multidimensional analysis methods as well as methods for assessing the stability of structures.

**Katarzyna Frodyma (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Monika Papiież (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Sławomir Śmiech (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Wpływ polityki energetycznej na efektywność wykorzystania energii słonecznej  
w krajach Unii Europejskiej*

Celem pracy jest ocena wpływu polityki energetycznej w zakresie energii słonecznej na efektywność inwestycji w energię słoneczną w krajach UE biorąc pod uwagę ich potencjał słoneczny. Wnioskowanie oparte zostanie na metodzie dwustopniowej procedurze bootstrapowej Data Envelopment Analysis (DEA) zaproponowanej przez Simara i Wilsona (2007).

W pierwszym kroku zostanie oszacowany model bias-corrected DEA zorientowany na nakłady. W podstawowym wariancie jako zmienną wejściową przyjęto wskaźnik nasłonecznienia (global horizontal irradiance – GHI), zmienną wyjściową jest zaś produkcja energii elektrycznej. Kolejne warianty analizy biorą pod uwagę oprócz produkcji energii elektrycznej także czynnik środowiskowy i ekonomiczny.

W drugim etapie wykorzystana zostanie procedura Simar i Wilson (2007). Jej celem będzie określenie wpływu polityki z zakresu energii odnawialnej na wydajność energii słonecznej w państwach członkowskich UE w 2016 r. Można wyciągnąć dwa główne wnioski. Po pierwsze, dodatkowe korzyści płynące z energii słonecznej są ograniczone do grupy krajów o stosunkowo dużym udziale energii słonecznej. Po drugie, zachęty ekonomiczne pozytywnie oddziałują na efektywność wykorzystania potencjału energii słonecznej.

*Effect of solar energy policy on solar power efficiency  
in the European Union countries*

The aim of this study is to assess the effect of solar energy policy on the efficiency of solar power in EU countries. We apply two-stage Simar and Wilson, 2007 approach for cross-sectional data representing 24 EU countries.

In the first stage, an input-oriented bias-corrected DEA model is applied to assess the efficiency of the use of solar power potential regarding different aspects of solar power generation. In the baseline model, the global horizontal irradiance (GHI) which represents solar potential is considered as the input variable. The output variable is solar-generated electricity. Other specifications take into account environmental and economic aspects in addition to solar-generated electricity.

In the second stage, the bias-corrected solar power efficiency scores are used in a truncated regression (Simar and Wilson, 2007) to explain the effect of solar energy policy on the relative solar power efficiency scores in the EU countries in 2016. Two main conclusions can be driven. First, additional benefits of solar

power are limited to the group of countries with a relatively large share of solar power. Second, economic incentive positively affect efficiency of use of solar power potential.

## **Wojciech Gamrot (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *O porównywaniu rozkładów zmiennych dyskretnych*

We współcześnie prowadzonych badaniach statystycznych często wykorzystywane są pytania zamknięte, w których respondent wybiera jedną z wzajemnie wykluczających się odpowiedzi. Typowym przypadkiem takiej sytuacji jest wykorzystanie skali Likerta. Rozwiązanie to ma niewątpliwie zalety praktyczne, a w przypadku wielu zagadnień jego stosowanie jest praktycznie nieuniknione. Tymczasem, stawiane pytania badawcze niejednokrotnie dotyczą porównań rozkładów zmiennych w różnych populacjach lub podpopulacjach. Wymaga się odpowiedzi na pytanie o równość rozmaitych charakterystyk dwóch lub więcej podzbiorów populacji generalnej. Dla ich udzielenia niekiedy stosowane są metody wnioskowania przeznaczone dla zmiennych ciągłych, a w szczególności metody oparte na założeniu normalności. W niniejszym referacie zostaną zilustrowane zagrożenia jakie pociąga za sobą takie postępowanie. Przedstawione zostaną wyniki badania własności wybranych testów istotności w sytuacji gdy nie są spełnione leżące u ich podstaw założenia.

### *On comparisons of discrete variable distributions*

In contemporary statistical surveys closed questions are often employed. The respondent chooses one from among several mutually exclusive responses. A typical case is the use of the Likert scale variables with five or seven levels. Such an approach has some advantages, and in some situations the use of such variables is practically unavoidable. Meanwhile research questions frequently require comparing characteristics of two or more populations or subpopulations. A tendency may be observed to employ in such circumstances statistical methods dedicated to continuous variables, and especially those based on normality assumption. In this talk various problems associated with such an approach are illustrated. Properties of certain significance tests are assessed in the situation where underlying assumptions are violated.

**Andreas Geyer-Schulz (Karlsruhe Institute of Technology, Germany)**

**Sc. Inform.-Wirt Fabian Ball (Karlsruhe Institute of Technology, Germany)**

*Invariant Measures for Graph Partition Comparison:  
Clustering Completely Transitive Graphs*

In this presentation we give a survey of our recent work on the role of symmetry in graph clustering. We start with a small example which demonstrates problems of the Rand Index. Then we prove that this problem affects all existing graph partition comparison measures: They do not work for partitions of graphs with non-trivial automorphism groups.

As a remedy, we present three ways of building invariant graph comparison measures based on Hausdorff's and von Neumann's construction of invariant measures on a pseudo-metric space.

By a combination of a pseudo-metric and a metric space we provide a measure decomposition which separates an invariant part which captures the structural difference and a part which is attributed to the action of the graph automorphism group on the partitions compared. See Ball and Geyer-Schulz (2018a).

We show that for Zachary's Karate graph the optimal solution is not affected by symmetry, before we turn to the Petersen graph which is a fully transitive graph. For doing this, we use an extended version of the randomized greedy clustering algorithm and invariant measures for partition comparison.

The presentation ends with some constructive algorithms for computing these measures for graphs up to a million nodes and several million edges which have been used to assess the impact of symmetry on graph cluster solutions. See Ball and Geyer-Schulz (2018b), Ball (2019), and Ball and Geyer-Schulz (2019).

Ball, F. (2019). Impact of Symmetries in Graph Clustering. PhD thesis, Karlsruher Institut für Technologie. DOI: 10.5445/IR/1000090492

Ball, F. and Geyer-Schulz, A. (2019). The Impact of Graph Symmetry on Clustering. Archives of Data Science, Series A. Submitted.

Ball, F. and Geyer-Schulz, A. (2018a). Invariant graph partition comparison measures. Symmetry, 10(10): 1 - 24. DOI: 10.3390/sym10100504

Ball, F. and Geyer-Schulz, A. (2018b). How symmetric are real-world graphs? A large-scale study. Symmetry, 10(1(29)):1 - 17. DOI: 10.3390/sym10010029

Geyer-Schulz, A. and Ball, F.: Comparing Partitions of the Petersen Graph. To appear.

**Magdalena Gostkowska-Drzewicka (Uniwersytet Gdański)**  
**Ewa Majerowska (Uniwersytet Gdański)**

*The factors shaping the capital structure of the stock-exchange-listed companies in the Visegrad Group countries*

The purpose of this paper is an analysis of the impact of selected internal factors on the capital structure of the companies listed on the stock exchanges in the Visegrad Group countries. Using a dataset of the stock-exchange-listed entities in 1998-2016, we argue that the shaping of the capital structure in these companies is explained by the pecking order theory. The results of panel data modelling highlight that, despite the fact that the examined entities operate in one geographical region, in developing economies with the EU, impact of internal factors affecting the capital structure of the stock-exchange-listed companies in the Visegrad Group countries is not the same.

**Francesca Greselin (Milano Bicocca University)**

*Extending robust fuzzy clustering to skew socio-economic data*

Clustering is an important technique in exploratory data analysis, with applications in image processing, object classification, target recognition, data mining etc. and is pervasive in all disciplines. The aim is to partition data according to natural classes present in it, assigning data points that are more similar to the same cluster.

Oftentimes, natural classes are not so evident, and a fuzzy classification is preferable, at least for a subset of the units, where membership values convey the extent of belonging of a data unit to each class.

Nowadays, with the increased availability of multivariate datasets, underlying asymmetric structures appear and the extremely useful paradigm for clustering given by the mixtures of Gaussian distributions appeared somehow unrealistic. We solved this ill-posed problem by introducing a robust fuzzy clustering method, based on mixtures of skew Gaussian components, to model the skew core of the clusters and to adapt to any type of tail behaviour. The usage of impartial trimming provides robust ML-like estimation, even in presence of outliers in the data.

Finally, synthetic and real socio-economic are analyzed, to show how intermediate membership values are estimated for observations lying at cluster overlap, while cluster cores are composed by observations that are assigned to a cluster in a crisp way.

## Wioletta Grzenda (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie)

### *Zastosowanie logitowego modelu zagnieżdżonego w ujęciu bayesowskim do analizy opinii Polaków na temat formalnej i nieformalnej opieki nad dziećmi*

W modelowaniu opinii i preferencji respondentów często spotykanym podejściem jest analiza porównawcza przeprowadzana z wykorzystaniem miar statystyki opisowej lub klasycznych modeli regresji logistycznej. Stosowanie standardowych wielomianowych modeli logitowych może prowadzić do błędnych wniosków, ponieważ w zagadnieniach dyskretnego wyboru dostępne opcje rzadko kiedy są ze sobą niepowiązane. Rozwiązaniem może być wykorzystanie logitowych modeli zagnieżdżonych. Estymacja tego typu modeli klasyczną metodą największej wiarygodności może być jednak problematyczna z uwagi na trudności związane ze znalezieniem maksimum globalnego. W niniejszej pracy, do modelowania opinii respondentów zaproponowano wykorzystanie logitowego modelu zagnieżdżonego w ujęciu bayesowskim dla kategorii nieuporządkowanych.

Celem artykułu jest zbadanie opinii Polaków na temat tego, kto powinien zajmować się opieką nad małymi dziećmi, czy powinny to być głównie instytucje społeczne, czy też rodzina. Rozważano opiekę nad dziećmi w wieku poniżej 3 lat, w wieku przedszkolnym oraz w wieku szkolnym. W Polsce nieformalną opiekę nad dziećmi najczęściej sprawują kobiety, co często prowadzi do ich trwałej dezaktywizacji zawodowej. W kontekście prognozowanego spadku podaży pracy związanego głównie ze starzeniem się społeczeństwa Polskiego podjęty temat stanowi element dyskusji nad niewykorzystanymi zasobami rynku pracy w Polsce.

### *The use of nested logit model in the Bayesian approach for the analysis of the opinions of Poles on formal and informal care over children*

When modelling the opinions and preferences of respondents, a frequent approach is to perform comparative analysis using descriptive statistics or standard logistic regression models. The use of standard multinomial logit models may lead to erroneous conclusions, because in discrete choice problems available options are rarely unrelated. The solution may be the use of nested logit models. However, the estimation of this type of models using the classical method of maximum likelihood can be problematic due to the difficulties with finding a global maximum. In this work, we propose the modelling of respondents' opinions using nested logit model in Bayesian approach for unordered categories.

The objective of this study is to examine the opinions of Poles about who should look after young children, and whether social institutions or family should play a leading role in this. The care has been considered for children under the age of 3, in pre-school and in school age. In Poland, informal care over children is most often

performed by women, which often results in their permanent professional deactivation. In the context of the forecasted decline in labour supply, which is largely related to the aging of Polish society, this study contributes to the discussion on unused labour resources in Poland.

## **Monika Hamerska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Identyfikacja determinant produktywności naukowej*

Zagadnienia związane z pojęciem produktywności naukowej, znajdują się w centrum uwagi uniwersytetów, instytutów naukowych i badawczych, agend rządowych oraz instytucji międzynarodowych. Jest to związane z coraz większym wzrostem roli nauki w kreowaniu rozwoju społecznego i ekonomicznego oraz jej kluczowego znaczenia dla budowy gospodarki opartej na wiedzy, w której niezmiernie ważna jest taka alokacja zasobów, aby przy ograniczonych nakładach osiągnąć jak najlepsze efekty.

Determinanty produktywności naukowej to zbiór czynników, o charakterze indywidualnym i instytucjonalnym, wpływających w zasadniczy sposób na jej poziom. Czynniki indywidualne to czynniki związane z zachodzącym procesem biologicznym oraz procesem indywidualnych decyzji, co do rozwoju zawodowego czy osiągnięcia pewnego statusu społecznego. Czynniki instytucjonalne są kontrolowane na poziomie Uczelni lub na wyższym szczeblu centralnym państwa. Czynniki instytucjonalne kreują warunki pracy, organizację pracy, wyposażenie techniczne. Wpływają na sposób oceny instytucji i pracowników, tworzenia polityki kadrowej uczelni oraz systemu motywacji.

Głównym celem publikacji jest identyfikacja najważniejszych determinant produktywności naukowej, przejawiającej się w różnych formach aktywności publikacyjnej pracowników Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie zatrudnionych w latach 2004-2015. Wszystkie obliczenia wykonane zostały przy użyciu programu R.

### *Identification of scientific productivity determinants*

Issues related to the concept of scientific productivity are popular among universities, research institutes, government agencies and international institution. It is related to the increasing role of science in creating social and economic development and its important role for knowledge-based economy, in which resource allocation is extremely important in context of limited outlays and achieving the best results.

Determinants of scientific productivity are a set of factors, both individual and institutional, that have a fundamental impact on its level. Individual factors

are factors related to the ongoing biological process and the process of individual decisions related to professional development or achieving a certain social status. Institutional factors are controlled at the university level or at the state level. Institutional factors covers such aspects as working conditions, work organization, technical equipment, evaluation procedures, human resources policy, and the motivation system of the university.

The identification of the most important determinants of academic staff scientific productivity is the main goal of the paper. The productivity was expressed by various measures related to publication activity of researcher from Cracow University of Economics in the time period from 2004 to 2015. All calculations were performed with the use of R software.

## **Roman Huptas (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *On the impact of intraday trading volume on return's volatility – evidence from emerging stock markets*

The information role of trading volume on price volatility has generated a lot of interest for a long time. The aim of this research is to empirically examine the influence of intraday trading volume on return's volatility on selected emerging stock markets. Following Bessembinder and Seguin (1993), this study investigates whether the effect of intraday trading volume on return volatility is homogenous by dividing trading volume into its expected (anticipated) and unexpected (unanticipated) components and allowing each component to have a separable effect on return volatility. To model return's volatility, the exponential generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (EGARCH) structure is employed using expected and unexpected components of trading volume as explanatory variables. In order to define expected and unexpected trading volume variables, the autoregressive conditional volume (ACV) model of Manganelli (2005) is applied to describe the observed trading volume. The expected volume is defined as an estimate of the conditional expectation of volume whereas the unexpected volume is defined as ratio of observed volume to expected volume. To estimate considered model, Bayesian approach is adopted. An empirical study of the intraday volume-volatility relationship is performed for 10-minute intraday volume and return data from selected emerging stock markets.



## **Mateusz Jankiewicz (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)**

### *Innowacyjność gospodarek jako czynnik wpływający na poziom i strukturę konsumpcji w Unii Europejskiej*

Celem badania jest analiza wpływu poziomu innowacyjności gospodarek na poziom oraz strukturę konsumpcji w krajach Unii Europejskiej w latach 2013 oraz 2016. Liczne prace naukowe wskazują na postęp techniczny i technologiczny jako na jedną z ważniejszych determinant konsumpcji. Wpływa on bowiem na ceny czynników produkcji, a w konsekwencji na ceny dóbr finalnych. W połączeniu ze wzrostem rozporządzalnych dochodów gospodarstw domowych powoduje, że konsumpcja staje się relatywnie tańsza. Zatem gospodarstwa domowe mogą pozwolić sobie na konsumowanie większej ilości dóbr o większej różnorodności. Poziom konsumpcji w badaniu opisany jest przez wysokość finalnych wydatków gospodarstw domowych per capita. Struktura konsumpcji wyrażona została udziałem wydatków na usługi oraz wydatków na dobra nietrwałego użytkowania w wydatkach ogółem. Globalny indeks innowacyjność (GII) służy opisaniu poziomu innowacyjności gospodarek. Wpływ innowacyjności na poziom i strukturę konsumpcji został zweryfikowany z wykorzystaniem przestrzennych modeli autoregresyjnych oraz modeli błędu przestrzennego. W badaniu postawiono na modele z uwzględnieniem przestrzeni, gdyż istotność aspektu przestrzeni w badaniach nad konsumpcją została potwierdzona w literaturze przedmiotu.

### *Innovativeness of economies as a determinant affecting on the consumption level and consumption structure in the European Union*

The aim of the study is to analyze the influence of the innovation level on the consumption level and consumption structure in the European Union countries in the years 2013 and 2016. Numerous scientific papers indicate technical and technological progress as one of the most important determinants of consumption. It influences on the prices of production factors and consequently on the prices of final consumption goods. In connections with the increase in the disposable income of households, it causes that consumption becomes relatively cheaper. Therefore households can consume more and more diversely. The consumption level in the investigation is characterized by the level of the households disposable income per capita. The consumption structure is characterized by the share of the households expenditures on services and non-durable goods in final consumption expenditures. The global innovation index (GII) describes the level of innovativeness of economies. The influence of the innovativeness of economies on the consumption is verified with the spatial autoregressive models and spatial

error models. Supplement a study with a space factor is a result of the previous research on the consumption level and consumption structure.

**Przemysław Jaśko (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Daniel Kosiorowski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Ewa Szlachetowska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Krytyczne studium wybranych metod odpornej modelowej analizy skupień  
w kontekście ich zastosowań przy specyfikacji procesów przestrzennych  
gospodarki cyfrowej*

Krytyczne studium wybranych metod odpornej modelowej analizy skupień w kontekście ich zastosowań przy specyfikacji procesów przestrzennych gospodarki cyfrowej

W artykule krytycznie omawiamy trzy odporne metody modelowej analizy skupień, w kontekście ich użyteczności aplikacyjnej w procesie specyfikacji dwuwymiarowych modeli generujących dane przestrzenno-czasowe gospodarki cyfrowej. Przedstawiamy między innymi algorytmy TCLUS, OTRIMLE i „uodpornione” wersje algorytmów dostępnych w pakiecie R o nazwie mclust.

Wykorzystujemy kompleksowe ramy teoretyczne, umożliwiające porównanie algorytmów w kontekście ich złożoności obliczeniowej, odporności mierzonej za pomocą koncepcji punktu załamania i miar jakości wyników. Nasza propozycja punktu załamania algorytmu analizy skupisk nawiązuje do do quasi-bayesowskich modeli mieszanek oraz specjalnie dobranych tzw. statystyki pomocniczych.

W pracy rozważania teoretyczne są uzupełnione o analizę empiryczną wybranych zjawisk gospodarki cyfrowej. Dodatkowo prezentujemy wyniki badań symulacyjnych z wykorzystaniem procesów przestrzennych odbiegających od „regularności”.

*A critical study of selected robust model based clustering techniques  
in a context of their applications in spatial processes  
of digital economy specification*

This paper critically discusses three robust model based clustering techniques in a context of their applicative usefulness in a process of specifying a two dimensional model generating spatio-temporal data related to a digital economy. We among others study TCLUS, OTRIMLE algorithms and certain “robustified” versions of algorithms, which are available in the mclust R package.

We use a comprehensive theoretical framework enabling for comparison of algorithms in terms of their computational complexity, robustness measured

by the special concept of breakdown point and measures of quality of output. Our concept of breakdown point appeals to Quasi-Bayesian Mixture Models approach to cluster analysis enhanced with an application of certain auxiliary statistics.

Theoretical and simulation analyses are enriched by means of empirical examples related to spatial phenomena of digital economy.

**Maciej Jewczak (Uniwersytet Łódzki)**

**Karol Korczak (Uniwersytet Łódzki)**

### *Zróźnicowanie i głębokość ubóstwa w Polsce*

Celem artykułu było zbadanie zjawiska ubóstwa w Polsce z perspektywy subregionalnej. Jako źródło informacji na temat gospodarstw domowych wykorzystano dane Diagnozy Społecznej za rok 2015. Badanie zostało przeprowadzone na próbie liczącej 10 tysięcy gospodarstw domowych, które charakteryzowały się pełną informacją na temat poziomu swoich dochodów i wydatków. Przedmiotem analizy była struktura ubóstwa wśród gospodarstw domowych zróźnicowanych pod względem liczby członków i położenia geograficznego. Analizę prowadzono w dwuetapowo. Wpierw, gospodarstwa domowe zostały scharakteryzowane pod względem trzech kategorii ubóstwa: ustawowego, skrajnego i nieczęsto prezentowanego minimum socjalnego. W tej części celem prac badawczych było ustalenie poziomów subregionalnych dla wskazanych kategorii ubóstwa, a następnie ich porównanie w odniesieniu do odpowiednich poziomów wojewódzkich (publikowanych np. przez Główny Urząd Statystyczny). Prace potwierdziły założenie o wewnątrzregionalnym zróźnicowaniu rodzajów ubóstwa. W drugim etapie badań podjęto próbę oceny głębokości poziomów ubóstwa. W tym kontekście, oszacowano wskaźniki intensywności rozpatrywanych kategorii ubóstwa, w oparciu o poziom luki dochodowej gospodarstw domowych. Uzyskane wyniki pozwoliły określić głębokość ubóstwa gospodarstw domowych ze względu na ich przynależność geograficzną i określony typ gospodarstwa domowego.

### *The diversity and depth of poverty in Poland*

The aim of the paper was to investigate the phenomenon of poverty in Poland from the subregional perspective. As the source of data on households, the Social Diagnosis data for 2015 was used. The data sample consisted of 10 thousand of households with full information on their levels of income and expenses. The research focused on the structure of poverty among households differentiated by number of members and the geographical affiliation. The analysis was carried out in two stages. Firstly, households have been characterised in terms of three categories

of poverty: the statutory poverty, the extreme poverty and rarely estimated the social minimum rates. In this part, the purpose of the research work was determining the levels for indicated categories of poverty, and then comparing them with reference to relevant voivodships' levels (published, e.g.: by the Central Statistical Office). An important part of the work allowed demonstrating intra-regional differentiation of poverty types. In the second stage of the research, an attempt to assess the depth of poverty levels was made. Within this framework, the indicators of the intensity of the considered categories of poverty were estimated, based on the category of household income gap. The obtained results allowed determining the households' poverty depth due to their geographical location and the certain type of household.

**Alina Jędrzejczak (Uniwersytet Łódzki)**

**Dorota Pekasiewicz (Uniwersytet Łódzki)**

**Wojciech Zieliński (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)**

*Analiza długości asymptotycznego przedziału ufności dla ilorazu kwantyli rozkładu Daguma*

Zieliński, W., Jędrzejczak, A., Pekasiewicz, D., (2018) The 12th Professor Aleksander Zeliaś International Conference on Modelling and Forecasting of Socio-Economic Phenomena, 603-611, 10.14659/SEMF.2018.01.61 skonstruowali asymptotyczny przedział ufności dla ilorazu kwantyli rozkładu Daguma. Końce przedziału uzależnione są od parametru kształtu tego rozkładu. W pracy przedstawiona będzie symulacyjna analiza długości przedziału ufności w zależności od metody estymacji nieznanego parametru.

*An analysis of the length of the asymptotic confidence interval for the ratio of quantiles of the Dagum distribution*

In Zieliński, W., Jędrzejczak, A., Pekasiewicz, D., (2018) The 12th Professor Aleksander Zeliaś International Conference on Modelling and Forecasting of Socio-Economic Phenomena, 603-611, 10.14659/SEMF.2018.01.61 an asymptotic confidence interval for the ratio of quantiles of the Dagum distribution is constructed. The length of confidence interval depends on an unknown shape parameter of the distribution. In the paper an analysis of the dependence of length of confidence interval on the estimation method is presented.

**Anna Jędrzychowska (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Radosław Pietrzyk (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Paweł Rokita (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**

*Ekwiwalent dochodu gospodarstwa domowego w zależności od jego struktury biologicznej na przykładzie Polski*

Ekwiwalent dochodu gospodarstwa domowego wskazuje na konieczność procentowego zwiększenia dochodu gospodarstwa domowego celem utrzymania standardu życia w przypadku zwiększenia się liczby jego członków. Nie jest to przy tym proporcjonalne zwiększenie w stosunku do liczby członków. W badaniach międzynarodowych często stosuje się różne skale ekwiwalentu dochodu, które rozróżniają dodatkowo dorosłych i dzieci, jak również mogą rozróżniać dzieci w zależności od wieku oraz funkcje poszczególnych członków gospodarstwa domowego. Do najczęściej używanych możemy zaliczyć skale zaproponowane przez OECD („Oxford” scale, OECD-modified, square root scale). Skale te jednak mają charakter globalny i nie uwzględniają specyfiki poszczególnych krajów.

Celem niniejszego artykułu jest analiza i weryfikacji możliwości zastosowania skal ekwiwalentu dochodów dla gospodarstw domowych w Polsce. Badania zostały oparte na danych pochodzących z badań nad dochodami i wydatkami gospodarstw domowych, które corocznie przeprowadza Główny Urząd Statystyczny w Polsce. W badaniach zostaną wykorzystane metody szacowania konsumpcji indywidualnej i wspólnej członków gospodarstwa domowego w oparciu o dane statystyczne dla gospodarstw domowych reprezentujących różne typy biologiczne. Dostosowanie skal ekwiwalentu dochodu do specyficznych warunków danego kraju (kultura, polityka społeczna i emerytalna, prawo itp.) może pozwolić na wykorzystanie ich w tworzeniu modeli optymalizujących plany finansowe, jak również w bieżącej analizie konsekwencji finansowych dla gospodarstw domowych w sytuacji utraty życia lub zdrowia jego członków.

*Income equivalent in Polish households by biological structures*

Household income equivalent is a measure that indicates what a percentage growth of household income is required to keep the standard of living on an unchanged level if the household is expanded by a certain number of persons. The required income growth is not just proportional to the number of household members. The international research, conducted so far, assumed various methodologies. Some distinguished between adults and children, some other did not. Some introduced age sub-ranges for children, some other treated all under-aged household members in the same way. Some used the information about the different roles persons play in the households, some other were indifferent to it. The methodologies result

in different, so called, income-equivalence scales. The ones that are most often used are the scales proposed by the OECD ("Oxford" scale, OECD-modified scale, square root scale). These scales are suited to globally collected data and do not reflect specificity of individual countries. The aim of this article is to analyze and verify if the scales may be used for Polish households. The research is based on the data obtained from the surveys on incomes and expenses of households, which is conducted every year by Statistics Poland (the central statistical office of Poland). Methods of common and individual consumption estimation are applied to the statistical data from households of different biological structures. Adjusting the scales of income equivalence to the country-specific characteristics (pertaining to such areas as culture, social policy, especially – retirement policy, legal regulations, etc.) may make it possible to use them in financial plan optimization models. They may also improve the on-going analysis of potential financial impact that adverse events, like death or considerable damage to one's health, may have on the household.

## **Paweł Kaczmarczyk (Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku)**

### *Ekonometryczne modelowanie złożenia cykliczności popytu na usługi telekomunikacyjne dla danych godzinowych*

Celem artykułu jest zbadanie efektywności modelu ekonometrycznego ze zmiennymi zero-jedynkowymi w aproksymacji i prognozowaniu złożonej cykliczności (rocznej, miesięcznej, tygodniowej, dobowej) popytu na usługi telekomunikacyjne.

Zaprezentowane analizy zostały przeprowadzone w oparciu o dane udostępnione przez wybranego operatora sieci telekomunikacyjnej. Dane obejmują cegodzinne sumy czasu (w sekundach) połączeń wychodzących (z sieci operatora) w przekroju: wybranej grupy abonentów (biznesowi i indywidualni), poszczególnych dni (np. poniedziałek, niedziela, Boże Narodzenie, Nowy Rok), kolejnych miesięcy oraz danej kategorii połączenia (np. połączenia do sieci mobilnych, połączenia wewnętrzne). Wykorzystany materiał analityczny obejmował okres dwóch lat.

Proces estymacji każdego z testowanych modeli realizowany był na podstawie 17544 obserwacji (tj. cegodzinnych pomiarów czasów połączeń z okresu dwóch lat  $366 \cdot 24 + 365 \cdot 24 = 17544$ ) oraz obejmował co najmniej 70 zmiennych (23 zmienne dla opisanja cyklu dobowego, 6 zmiennych dla opisanja cyklu tygodniowego, 30 zmiennych dla opisanja cyklu miesięcznego, 11 zmiennych dla opisanja cyklu rocznego). Sprawdzono również skuteczność modeli z ze zmiennymi reprezentującymi święta. W przypadku każdego modelu oceniono wyniki estymacji i przydatność modelu w procesie prognostycznym, a następnie zweryfikowano istotność danego typu cykliczności i obliczono amplitudy cykliczności. Wyzna-

zione amplitudy cykliczności umożliwiły analizę i ocenę poszczególnych faz analizowanych cykli wahań.

*Econometric modelling cyclical components of demand for telecommunications services for hourly data*

The aim of this research study is to test the effectiveness of econometric model with dichotomous (binary) explanatory variables in approximation and prediction of different kinds of cyclicity (annual, monthly, weekly, and daily) of demand for telephone services. The presented analyses has been conducted with the use of data that has been provided by the selected telecommunication network operator. The data includes hourly combined demand for specified electronic connection services (in seconds) of outgoing calls (from network of the telecommunications operator) within the framework of particular subscriber group (business or individual), given day (e.g. Monday, Saturday, Christmas Day, New Year's Day), particular month, and specific category of connection (e.g. mobile networks, calls to the same network). The data is for two years.

The estimation process for each of the tested models has been carried out on the basis of 17544 observations (i.e. hourly measurements of calls time for two years  $366 \cdot 24 + 365 \cdot 24 = 17544$ ) and in this process have been took into account at least 70 variables (23 variables for describing the 24-hour cycle, 6 variables for describing the weekly cycle, 30 variables for describing the monthly cycle, 11 variables for describing the annual cycle). The effectiveness of models with variables representing holidays have been also tested. For each model, the results of the estimation and the usefulness in the forecasting process have been assessed and then the statistical significance of a given kind of cyclicity has been verified and the cycles amplitudes have been calculated. The determined cycles amplitudes have enabled the analysis and evaluation of individual phases of the analysed cycles.

**Lilia Karpinska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Energy poverty in the European Union. The state of play*

Energy poverty has recently received a lot of attention in the EU policy-making primarily due to a wide range of political commitments starting from combating social exclusion, health improvement, environmental protection, building stock renovation, vulnerable consumer protection, energy market integration, usage of renewables, prosumer role, households' energy efficiency and savings. The presentation aims at describing the current situation of energy poverty policy and research, including efforts being made by the Commission to measure

and compare the predicament across the EU countries. We will primarily focus on the official representation of energy poverty in the EU legal and research documents. After the recap of the EU achievements with regards to energy poverty elimination, we elaborate the notions of vulnerable energy consumer and the associated empowerment measures. We also introduce the concept of energy vulnerability and possible approaches to tackle the predicament. The pros and cons of the main energy poverty metrics is discussed along with the initiatives to counteract energy poverty at the EU level. It is worth to highlight that energy poverty is a cross-cutting issue of several EU policies that remain shared competence or national responsibility depending on the domain. As far as energy poverty metrics is concerned, direct, indirect, and supportive measures are explained. We provide an overview of the existing databases and constraints related to the construction of single energy poverty metrics. The shortcomings of energy poverty ratio, low income high cost indicator, and minimum income standard including dynamic properties thereof are outlined. The progress on composite measures, such multidimensional energy poverty index, is reported.

## **Grzegorz Kończak (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *Metody permutacyjne w analizie współzależności*

W 1925 roku R. A. Fisher zaproponował zastosowanie metod permutacyjnych do weryfikacji hipotez statystycznych. Testy permutacyjne pozwalają na weryfikację hipotez bez znacznych wymagań dotyczących założeń. Przeprowadzenie takich testów wymaga dużej mocy obliczeniowej i z tego względu dopiero w ostatnich latach metody te zyskują na praktycznym znaczeniu. Pojęcie metody permutacyjne jest jednak znacznie szersze niż zagadnienie permutacyjnego testowania hipotez. Już w 1923 J. Sława-Neyman wykorzystał model permutacyjny do analizy wyników doświadczeń polowych.

W artykule przedstawiono wybrane możliwości zastosowania metod permutacyjnych w testowaniu hipotez dotyczących zależności pomiędzy zmiennymi. Scharakteryzowano możliwości testowania permutacyjnego pomiędzy dwiema i wieloma zmiennymi mierzonymi na skalach metrycznych, porządkowych i nominalnych. Przedstawiono możliwości testowania istotności zależności pomiędzy ustalonymi zmiennymi z wyłączeniem wpływu pozostałych zmiennych a także istotności zależności pomiędzy zbiorami zmiennych.



### *Permutation methods in association analysis*

The permutation model in hypothesis testing was introduced by R. A. Fisher in 1925. These methods permit us to test hypotheses with minimal as possible assumptions. These tests require high computing power and therefore they have found the applications in last years. However, the concept of permutation methods is much wider than the issue of permutation testing. In 1923 J. Sława-Neyman introduced a permutation model for the analysis of field experiments.

The paper presents selected possibilities of applying the permutation methods in the analysis of association between variables. The possibilities of permutation testing between two and many variables measured on metric, ordinal and nominal scales have been described. The degree of association between two variables, with the effect of a set of controlling random variables removed as well as a degree of association between two sets of variables have been described in the paper.

**Jadwiga Kostrzewska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Maciej Kostrzewski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Skoki cen energii elektrycznej w Polsce*

W porównaniu z innymi państwami Europy rynek energii w Polsce jest rynkiem opartym w dużej mierze na paliwach stałych – w 2016 r. około 50% skonsumowanej energii pochodziło z tego źródła. Cechą charakterystyczną rynków energii jest problem z przechowywaniem dużych ilości wytworzonej energii w sposób ekonomicznie uzasadniony, co pociąga za sobą m.in. występowanie gwałtownych zmian cen energii elektrycznej. W artykule poddano analizie ceny energii elektrycznej na rynku dnia następnego w Polsce ze względu na występujące skoki. W celu wyjaśnienia występowanie skoków uwzględniono warunki pogodowe czy sezonowość wewnątrztygodniową. Analiza została przeprowadzona m.in. za pomocą uporządkowanego modelu logitowego.

### *Jumps in electricity prices in Poland*

Energy market in Poland has very concentrated generation capacity in comparison with other countries in Europe – in 2016 about 50% of consumed energy in Poland was generated from solid fuel. The main feature of energy markets is the difficulty in storing large quantities of energy, which may cause especially sharp movements of electricity prices. In the paper, we analyse day-ahead electricity prices in Poland by virtue of existence of jumps. We explain the occurrence of jumps depending on some explanatory variables such as weather condition, intra-weekly seasonality and others. The ordered logit model is employed.

## **Olga Kutera (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Dynamics of the relationship between fine wine market and financial markets*

For recent few years, alternative investment assets such as gold, diamonds, fine wines, art are gaining more and more popularity among investors whose are trying to protect their portfolios against adverse financial market conditions. We study the dynamics of the relationship between fine wine market and financial markets such as global and European stock markets by using Multivariate GARCH framework. We use logarithmic daily rates of return over the period March 1, 2010 to December 31, 2018 as the dataset and dynamic conditional correlation approach. We found evidence that fine wines can be hedge against turmoil on financial markets. As investors tend to diversify their investment across different assets, result of our analyse would be crucial input for investors in portfolio diversification and hedging their stock positions by investing in fine wines.

## **Karsten Luebke (FOM University of Applied Sciences)**

## **Thomas Christiaans (FOM University of Applied Sciences)**

### *Income, subjective income class and subjective financial well-being – a causal mediation analysis*

one assumption often used in economic theory is the concept of unbounded rationality, meaning that economic behavior is explained by assuming that agents under full information always make an optimum choice („Homo Oeconomicus“). In this case the perceived position in the social hierarchy would not deviate from the actual position. However, this assumption is called into question by behavioral economists and psychologists. So the actual income distributions and financial well-being will probably deviate from their perceptions – but these perceptions are drivers for e.g. redistributive preferences (Cruces et al., 2013; Karadja et al., 2017).

By a causal mediation analysis (Pearl, 2012) we try to asses the importance of the subjective income class as a mediator between actual reported income and subjective financial well-being. This analysis of actual income and perceived income class as possible influencing factors is based on sample survey data of a questionnaire in Germany.

#### **References:**

Cruces G, Perez-Truglia R, Tetaz M (2013) Biased perceptions of income distribution and preferences for redistribution: Evidence from a survey experiment. *Journal of Public Economics* 98:100 – 112

Karadja M, Mollerstrom J, Seim D (2017) Richer (and holier) than thou? The effect of relative income improvements on demand for redistribution. *Review of Economics and Statistics* 99(2):201–212

Pearl, J. (2012) The causal mediation formula – a guide to the assessment of pathways and mechanisms. *Prevention science*, 13(4):426–436

**Paweł Lula (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

**Sylwia Wiśniewska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

**Katarzyna Wójcik (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Analiza popytu na kompetencje na polskim rynku pracy w kontekście Przemysłu 4.0*

Głównym celem pracy jest analiza popytu na kompetencje pracownicze na rynku pracy w Polsce w kontekście Przemysłu 4.0. Z uwagi na fakt, że pracodawcy poszukują kandydatów posiadających jednocześnie pewien zbiór kompetencji, celem tego typu badań powinno być badanie zapotrzebowania na pewne zbiory powiązanych ze sobą kompetencji, a nie na kompetencje rozpatrywane niezależnie.

Biorąc za punkt wyjścia sformułowaną tezę, autorzy wniosku posługiwać się będą pojęciem „schematu kompetencyjnego” rozumianego jako zbiór wzajemnie powiązanych ze sobą kompetencji wraz z informacjami określającymi istotność wchodzących w jego skład kompetencji oraz informacjami dotyczącymi charakteru i siły powiązań pomiędzy nimi.

Schematy kompetencyjne reprezentowane będą jako grafy ważone, w których węzły reprezentują kompetencje, krawędzie opisują powiązania pomiędzy nimi, wagi przypisane do węzłów wskazują na znaczenie poszczególnych kompetencji w rozpatrywanym schemacie, zaś wagi przypisane do krawędzi informują o sile związków pomiędzy kompetencjami.

Przeprowadzone badania pozwoliły na: identyfikację schematów kompetencyjnych występujących na polskim rynku pracy, analizę istniejących schematów kompetencyjnych w ujęciu przestrzennym (uwzględniając podział Polski na województwa), analizę istniejących schematów kompetencyjnych za względu na stanowiska pracy, analizę zidentyfikowanych schematów kompetencyjnych w świetle założeń idei Przemysłu 4.0. Badania przeprowadzono w oparciu o analizę ofert zatrudnienia z polskiego rynku pracy. Identyfikację oczekiwań pracodawców odnośnie kompetencji kandydatów przeprowadzono za pomocą eksploracyjnej analizy tekstu, zaś do badania schematów kompetencji wykorzystano analizę sieciową. Wszystkie obliczenia zrealizowano za pomocą programów napisanych w języku R.

*Analysis of the demand for competencies in the Polish labor market  
in the context of Industry 4.0*

The analysis of the demand for employee competencies in the labor market in Poland in the context of Industry 4.0 is the main purpose of the work. Due to the fact that employers search for candidates possessing a certain set of competencies, the aim of this type of research should be focused on the need for certain sets of related competencies, and not on competencies considered independently.

Taking as a starting point the thesis formulated above, the authors of the application will use the term “competence scheme” understood as a set of interrelated competences together with information defining the significance of its competences and information on the nature and strength of links between them.

Competence schemas can be represented as weighted graphs, in which nodes represent competencies, edges describe the relationships between them, weights assigned to nodes indicate the importance of individual competencies in the given scheme, and weights assigned to edges inform about the strength of relationships between competencies.

The results of the research allowed to: identify main competence schemes in the Polish labor market, analyze existing competence schemes in spatial terms (including the division of Poland into voivodships), analyze existing competence schemes due to the most popular job positions, analyze identified competence schemes in the light of the assumptions of the Industry 4.0 concept. The research was based on the analysis of job offers regarding the Polish labor market. Identification of employers’ expectations towards candidates’ competencies was carried out by means of exploratory text analysis, while network analysis was used to study competence schemes. All calculations were carried out using programs written in the R language.

**Iwona Markowicz (Uniwersytet Szczeciński)**

**Paweł Baran (Uniwersytet Szczeciński)**

*Wykorzystanie danych lustrzanych w badaniu nieprawidłowości  
w deklarowanych wartościach handlu wewnątrzspółnotowego  
według działów CN*

Statystyka publiczna dotycząca handlu wewnątrzspółnotowego opiera się na danych zgromadzonych w systemie Intrastat. Baza danych to zbiór deklaracji pozyskanych od podmiotów zajmujących się wywozem towarów do krajów unijnych lub ich przywozem. Baza ta jest tworzona przez krajowe urzędy statystyczne i agregowana w Eurostacie. Ze względu na specyficzny charakter zbieranych danych

możliwe jest weryfikowanie ich dokładności. Tak zwane dane lustrzane to z jednej strony deklarowana wartość wywozu towarów z danego kraju do kraju-partnera handlowego, a z drugiej – deklarowana wartość przywozu towarów kraju-partnera z danego kraju. Zatem w dwóch krajach w systemie Intrastat powinna pojawić się ta sama wartość transakcji handlowych za dany okres. Pewne odchylenia są oczywiście dopuszczalne z różnych względów, np. takich jak progi statystyczne czy kursy walut. Natomiast generalnie rozbieżności danych lustrzanych wynikają z błędów w zgłoszeniach lub ukrywaniu transakcji. Ma to wpływ na jakość pozyskiwanych danych.

Celem badań była analiza jakości danych dotyczących handlu wewnątrzspółnotowego według działów CN. Dane pochodzą z bazy Comext udostępnianej przez Eurostat. Dla każdego kraju UE-28 i każdego działu CN zbadano jakość danych w 2017 roku. Wykorzystano w tym celu autorskie podejście do wyznaczania zagregowanych wskaźników rozbieżności danych z agregacją po krajach. Przeprowadzone badania pozwoliły na wskazanie tych działów CN, dla których jakość danych jest najniższa w poszczególnych krajach UE.

#### *Use of mirror data in detecting irregularities in declared values of intra-Community trade by CN chapter*

Official statistics on intra-Community trade in goods depend on data gathered within the Intrastat system. The database consists of declarations made by businesses dispatching goods to other EU member states or receiving goods from them. The database is collected by national statistical offices and then aggregated by Eurostat. Due to the specifics of data it is possible to assess its quality. Mirror data, i.e. data gathered by both sides of a transaction, should be reported twice – by the country of the dispatcher and at the same time by the country of the receiver of traded goods. Thus for every pair of countries the Intrastat system should contain the same values of trade in goods for the same period. Slight differences are permitted for various reasons, such as statistical thresholds or exchange rates. Generally, however, discrepancies in mirror data are due to errors in reporting or concealment of transactions. And this affects the quality of collected data.

The aim of the study was to analyse the quality of data on intra-Community trade by combined nomenclature (CN) chapters in 2017. The data comes from the Comext database provided by Eurostat. For each EU-28 country and each CN chapter, the quality of data was examined. For this purpose, author's own approach was used to determine aggregated indicators of data discrepancies with country-by-country aggregation. The research has allowed us to identify those CN chapters for which data quality is the lowest in all individual EU member states.

**Małgorzata Markowska (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Danuta Strahl (Akademia WSB Dąbrowa Górnicza)**

*Klasyfikacja medianowa państw Unii Europejskiej z uwagi na stopień realizacji  
wybranych celów strategicznych – ujęcie dynamiczne*

Rozwój tak dużej organizacji jaką jest Unia Europejska – skupiającej 28 krajów, w których na powierzchni ponad 4 mln km<sup>2</sup> mieszka 0,5 mld ludności – wymaga planowania długookresowego. Jednym z narzędzi wykorzystywanych w planowaniu długookresowym jest strategia. Ocena realizacji założeń i celów strategii dokonywana jest w różny sposób, ale w końcowym efekcie chodzi o osiągnięcie przyjętych celów. Obowiązująca w obecnym okresie planowania (lata 2010-2020) strategia zjednoczonej Europy, to Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth (Europe 2010). W planie tym przyjęto trzy priorytety: rozwój inteligentny, rozwój zrównoważony i rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu. Dla każdego kraju UE, na podstawie uwarunkowań społeczno-gospodarczych i w drodze negocjacji z Komisją Europejską ustalone zostały, w Krajowym Programie Reform, cele, które do 2020 państwa te zobowiązały się zrealizować.

Celem pracy jest ustalenie grup krajów podobnych z uwagi na stopień realizacji celów UE w zakresie inteligentnego rozwoju z wykorzystaniem klasyfikacji medianowej – w ujęciu dynamicznym. Okres oceny – z uwagi na dostępność danych statystycznych – dotyczy lat 2010-2017, a wykorzystane wskaźniki to: stopa zatrudnienia w grupie wiekowej 20-64 lata, odsetek osób z wyższym wykształceniem w grupie wiekowej 30-34 lata, odsetek osób niekontynuujących nauki, udział wydatków na badania i rozwój w PKB.

*Median classification of the European Union countries regarding the level  
of selected strategic goals' implementation – dynamic approach*

The development of such a large organization as the European Union – consisting of 28 countries populated by 0,5 billion people inhabiting the area of over 4 million km<sup>2</sup> – requires long-term planning. A strategy represents one of the tools used in long-term planning. The assessment of the strategy objectives' and goals' implementation is carried out in various ways, however, ultimately it is focused on achieving the adopted goals. Europe 2020 is the strategy covering the united Europe, in force for the current planning period (2010-2020). A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth (Europe 2010). This plan adopted three priorities: smart development, sustainable development and inclusive growth. The goals for each EU country, set in the National Reform Programme, were

adopted to be implemented by these countries until 2020, based on socio-economic conditions and following negotiations with the European Commission.

The purpose of the study is to identify similar groups of countries regarding the level of the EU strategic goals' implementation in terms of smart development by applying the median classification and using the dynamic approach. The assessment period – taking into account the statistical data availability – covers the years 2010-2017, and the indicators used are: employment rate in the age group 20-64, the percentage of tertiary education graduates in the group.

### **Paweł Miłobędzki (University of Gdańsk)**

#### *The dynamics of CDS-bond basis for the Central European sovereigns after the 2007/2008 financial crisis*

I study the behaviour of CDS-bond basis – the difference between CDS and bond spread – for Czech Republic, Hungary and Poland in a VEC DCC M-GARCH setting. In doing so I use the daily sampled data on 10 year sovereign CDS spreads and underlying government bonds from the period 1 Jan 2009-21 May 2018. Having the bases adjusted for Germany I document that they are nonstationary albeit co-integrated and exhibit a common stochastic trend. The causality runs from Poland's basis to that of Czech Republic and Hungary. The estimates of conditional correlation coefficient indicate that the bases for Czech Republic and Poland are on average stronger related to each other than those of Hungary and Poland as well as of Czech Republic and Hungary for which the relationship occasionally becomes negative. The change in level of market stress and turmoil as measured by the CBOE VIX has only a little impact on the strength of these relations.

### **Sabina Nowak (Uniwersytet Gdański)**

### **Urszula Mrzyglód (Uniwersytet Gdański)**

### **Jakub Kwiatkowski (Uniwersytet Gdański)**

#### *Does dividend smoothing affect stock returns? Evidence from emerging markets in Turkey and Greece*

In the study we examine the relationship between dividend smoothing and stock prices on selected European emerging stock markets between 1994 and 2015. Basing on the proposal of Larkin et al. (2016) we investigate whether the speed of dividend adjustment (SOA) coefficient determines the levels of stock market returns. Additionally, following the idea of [Chen et al. \(2012\)](#) we try to find out whether the dividend yield can predict the cumulated stock returns. Unlike pre-

vious studies in this field which concentrate on the US stock markets, we focus on the emerging European stock markets, namely Turkey and Greece. Thereby, we extend our research devoted to the dividend smoothing phenomenon on the emerging markets, including i.a. Latin American countries, BRICS countries and so-called Asian Tigers.

Chen L., Da Z., Priestley R. (2012), Dividend smoothing and predictability, "Management Science", vol. 58, no. 10, pp. 1834-1853.

Larkin Y., Leary M.T., Michaely R. (2016), Do investors value dividend-smoothing stocks differently? "Management Science", vol. 63, no. 12, pp. 4114-4136.

Mosionek-Schweda M., Mrzygłód U., Nowak S. (2017), Do managers really care about shareholders' expectations? Evidence on dividend smoothing on Latin American emerging stock markets, "Econometrics", no. 2(56), pp. 67-91.

Mrzygłód U., Nowak S., Mosionek-Schweda M., Kwiatkowski J. (2018), Dividend smoothing and company's characteristics. Evidence from emerging stock markets in Asia. SSEM EuroConference 2018: Emerging Market Economies, Lodz 2018.

Mrzygłód U., Nowak S., Mosionek-Schweda M., Kwiatkowski J. (2018), Dividend smoothing in BRICS countries: the explanatory power of the company's individual and market-based determinants. 4th Wrocław Conference in Finance WROFIN, 2018.

## **Agnieszka Ociepa-Kubicka (Politechnika Częstochowska)**

### *Analiza korzyści i barier przy wdrażaniu System Ekozarządzania i Audytu EMAS w wybranych organizacjach*

Rozwój przedsiębiorstw w XXI wieku musi wiązać się z troską o środowisko naturalne. Dzięki wprowadzaniu działań ekologicznych przedsiębiorcy zyskują na płaszczyźnie ekonomicznej, ekologicznej i społecznej. Dlatego tak ważne jest wdrażanie oraz upowszechnianie zarządzania ekologicznego w firmach. Choć niewątpliwie świadomość ekologiczna przedsiębiorców wzrasta obserwuje się brak dużego zainteresowania wprowadzaniem dodatkowych systemów jak System Ekozarządzania i Audytu EMAS. Celem pracy było określenie wpływu funkcjonującego systemu zarządzania EMAS na działalność organizacji, które wdrożyły ten system. Podstawą do oceny były wyniki badań oraz przegląd literatury krajowej i zagranicznej. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że organizacje podejmowały się wdrożenia EMAS widząc szereg korzyści. Jednak na etapie wdrożenia wystąpiły liczne trudności, na które nie zawsze były przygotowane i które wydłużyły planowany okres wdrażania. Przeprowadzone badania mogą być podstawą opracowania nowych procedur ułatwiających wdrożenie



systemów zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie. Mogą stanowić cenną informację dla różnych organizacji wspierających i upowszechniających rozwój proekologicznego zarządzania. Tematyka artykułu jest ważna i aktualna ze względu na konieczności ograniczania wpływu organizacji na środowisko i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju

*Analysis of benefits and barriers in implementing the EMAS Eco-Management and Audit System in selected organisations*

The development of enterprises in the 21<sup>st</sup> century must involve care for the natural environment. Owing to the introduction of ecological activities, entrepreneurs gain in the economic, ecological and social sphere. That is why it is so important to implement and disseminate ecological management in companies. Although undoubtedly the environmental awareness of entrepreneurs is increasing, there is a lack of much interest in implementing additional systems such as the EMAS Eco-Management and Audit Scheme. The purpose of the present study was to determine the impact of a functioning EMAS management system on the activities of organisations that have implemented this system. The basis for the evaluation were the results of research and a review of domestic and foreign literature. The results of the research show that the organisations undertook to implement EMAS observing a number of benefits. However, at the implementation stage, there were numerous, not always foreseen, difficulties which extended the planned implementation period. The conducted research can be the basis for the development of new procedures facilitating the implementation of the systems in the enterprise. They can provide valuable information for various organizations supporting and disseminating the development of pro-ecological management. The subject matter of the article is important and timely because of the need to limit the organization's environmental impact and implement the principles of sustainable development.

**Renata Oczkowska (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Mariusz Grabowski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Małgorzata Ćwiek (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Robert Szydło (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Poziom kompetencji a jakość życia studentów*

Od początku istnienia nauki o zarządzaniu zastanawiano się jakie elementy determinują efektywność pracownika i jego sukces zawodowy. Mimo braku powszechnej zgody co do pełnej listy tych czynników większość badaczy zalicza do nich wiedzę,

umiejętności i postawy społeczne. Elementy te stanowią komponenty kompetencji. Kompetencje determinują nie tylko sukces zawodowy ale także inne obszary takie jak poczucie własnej wartości, życie studenckie, relacje międzyludzkie czy radzenie sobie w życiu, składające się na jakość życia.

Celem artykułu jest zbadanie wpływu różnych kompetencji na jakość życia studentów. Badanie zostało przeprowadzone w oparciu o dane pierwotne o charakterze ilościowym i jakościowym. Poddane zostały one analizie z zastosowaniem metod statystyki jedno-, dwu- i wielowymiarowej. W toku przeprowadzonych analiz stwierdzono istotny, pozytywny wpływ kompetencji pracowniczych, komunikacyjnych i umiejętności twardych na jakość życia studentów.

### *Students' quality of life in the context of competencies*

The topic of factors that determine the effectiveness of the employee and his professional success was considered from the very beginning of the existence of management science. Despite the lack of universal consent for a full list of these factors, most researchers agreed to include knowledge, skills and attitudes among them. These are the core elements of competencies. They determines not only professional success itself but also other areas such as self-esteem, students' life, interpersonal relations and coping with life, which together are forming the quality of life.

The aim of the article is to examine the impact of various competencies on the quality of life of students. The study was based on primary data of quantitative and qualitative nature. They were analysed by the usage of single, double and multidimensional statistics. As a result of conducted analyses, a significant, positive influence of professional, personal and communication competencies was revealed.

## **Jacek Osiewalski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Bayesian interpretation of quasi-Bayesian inference*

Abstract: In modern statistics and its applications latent variables and random effects are widely used, and their estimation or prediction is of interest. Under some prior assumptions, Bayes formula can be used to obtain their posterior distribution. However, on the sampling-theory grounds, the unknown constants appearing in the prior distribution are estimated using the data being actually modelled. We call such approaches quasi-Bayesian; Empirical Bayes is an important example. In this paper we propose theoretical framework that enables the Bayesian interpretation of incoherent, quasi-Bayesian inference techniques. Our framework amounts to establishing a formal Bayesian model that justifies a quasi-Bayesian "posterior"

(resulting from some data-based “prior”) as a valid posterior distribution. From the Bayesian model, i.e. the joint distribution of observations and other quantities, one can deduce the true sampling model, that is the conditional distribution of observations, and the true prior (or marginal) distribution of the remaining quantities – latent variables and parameters. Since analytical derivations are possible in very specific cases, in this paper we present only simple, illustrative examples. They clearly show that quasi-Bayesian approaches can lead to posterior distributions, which formally correspond to sampling models and prior distributions different than the assumed (declared) ones.

**Viera Pacáková (University of Pardubice)**

**Lucie Kopecká (University of Pardubice)**

*Assessment of the impact of socio-economic situation on health status  
of inhabitants in the European Union countries*

Good health status is a priority for citizens of each country and a precondition for economic prosperity. Significant differences in health status exist between European countries and regions. Health status and its supposed determinants are multidimensional categories, specified by a number of indicators. Health indicators based on reliable and mutually comparable data are a prerequisite for establishing and monitoring the implementation of strategies and policies aimed at improving Europeans’ health. The European Commission is currently publishing various sets of health indicators that are, and will continue to be, used and disseminated in order to achieve the targets set under the Europe 2020 Strategy.

There are a number of major studies which have demonstrated a clear link between socio-economic background (such as income or occupation) and health. The goal of this article is to assess and quantify inequalities in health status of inhabitants depending on socio-economic situation in European countries based on selected health, social and economic indicators by using multidimensional methods, namely factor and cluster analysis and linear ordering methods using synthetic variables.

**Barbara Pawelek (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Tomasz Sekuła (Urząd Statystyczny w Krakowie)**

*Problem brakujących danych w badaniach statystycznych na przykładzie sprawozdania SOF-1 (Sprawozdanie z działalności fundacji, stowarzyszeń i podobnych organizacji społecznych)*

W badaniach statystycznych często występuje problem brakujących danych. Wybór rozwiązania tego problemu powinien uwzględniać mechanizm generujący braki danych i może mieć wpływ na wyniki prowadzonych badań.

W analizie wykorzystano dane pochodzące z badania realizowanego na formularzu sprawozdawczym SOF-1 w 2014 r. Celem tego badania jest pomiar zasobów ekonomicznych i społecznych oraz opis działalności organizacji non-profit w Polsce. Realizacją badania zajmują się pracownicy Urzędu Statystycznego w Krakowie.

Celem pracy jest przedstawienie wyników badań empirycznych nad zależnościami między występowaniem braków odpowiedzi w sprawozdaniu SOF-1 a charakterystykami jednostek uczestniczących w badaniu.

Wartością dodaną pracy jest propozycja zastosowania metod wizualizacji rozmieszczenia braków danych w bazie i reguł asocjacyjnych w badaniu zależności między występowaniem braków odpowiedzi w sprawozdaniu SOF-1 a charakterystykami jednostek uczestniczących w badaniu.

Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych wskazują na przydatność metod wizualizacji rozmieszczenia braków danych w bazie i reguł asocjacyjnych do analizy zależności między występowaniem braków odpowiedzi w sprawozdaniu SOF-1 a charakterystykami jednostek uczestniczących w badaniu. Wykryte zależności mogą być pomocne przy próbie zwiększenia kompletności odpowiedzi w sprawozdaniu SOF-1. Potencjalne korzyści to zmniejszenie kosztów badania, zwiększenie precyzji uogólnień itp. Wnioski z przeprowadzonej analizy mogą być podstawą określenia mechanizmów generujących braki danych i, w konsekwencji, wyboru metody szacowania brakujących informacji.

*The missing data problem in statistical surveys on the example of the SOF-1 report (Report on the activities of foundations, associations and other social organisations)*

In statistical surveys there is often a problem of missing data. The choice of a solution to this problem should take into account the mechanism generating the missing data and may have an impact on the results of surveys.

The analysis used data from the survey conducted on the SOF-1 reporting form in 2014. The aim of this survey is to measure economic and social resources and to

describe the activities of non-profit organisations in Poland. The survey is carried out by employees of the Statistical Office in Kraków.

The aim of the work is to present the results of empirical studies on the relationships between the occurrence of missing answers in the SOF-1 report and the characteristics of the units participating in the study.

The added value of the work is the proposal to use methods to visualize the distribution of missing data in the database and association rules in the study of the relationship between the occurrence of missing answers in the SOF-1 report and the characteristics of the units participating in the study.

The results of the empirical research indicate the usefulness of methods of visualizing the distribution of missing data in the database and association rules for the analysis of relations between the occurrence of missing answers in the SOF-1 report and the characteristics of units participating in the survey. The detected relations may be helpful in an attempt to increase the completeness of the answers in the SOF-1 report. Potential benefits include reduced survey costs, increased precision of generalizations, etc. The conclusions of the analysis may be the basis for determining the mechanisms that generate missing data and, consequently, the choice of the method for estimating missing data.

**Marcin Pelka (Uniwersytet Ekonomiczny We Wrocławiu)**  
**Aneta Rybicka (Uniwersytet Ekonomiczny We Wrocławiu)**

*Identyfikacja czynników ryzyka odejścia klientów telefonii komórkowej z zastosowaniem regresji logistycznej danych symbolicznych i conjoint analysis*

Rynek telefonii komórkowej jest rynkiem rozwijającym się dynamicznie i według prognoz w 2020 rynek usług telekomunikacyjnych (w skład którego wchodzi usługi operatorów komórkowych) będzie wart 47,78 mld zł. Na koniec 2017 r. liczba aktywnych kart sim wyniosła 53,3 mln. Jednocześnie nastąpił wzrost usług typowo abonamentowych (post-paid) w stosunku do tych przedpłaconych (pre-paid).

Ponieważ większość operatorów sieci komórkowych oferuje klientom zmieniającym sieć komórkową różnorodne bonusy istotną kwestią staje się identyfikacja czynników, które mogą zachęcać klientów do zmiany sieci.

W artykule dokonano identyfikacji czynników, które mogą mieć wpływ na zmianę operatora sieci komórkowej z obecnego na innego z zastosowaniem regresji logistycznej danych symbolicznych interwałowych [de Souza i in. 2011; Bock i Diday 2012; Billard i Diday 2006] oraz conjoint analysis [Green i Srinivasan 1990; Bąk i Bartłomowicz 2012]. Obydwie techniki pozwalają w nieco inny sposób spojrzeć na różnorodne czynniki, które mogą mieć wpływ na potencjalną decyzję o zmianie sieci. Conjoint analysis koncentruje się tu na elementach ofert

(np. opłacie abonamentowej, ulgach dla osób zmieniających sieć, itp.), a regresja logistyczna danych symbolicznych interwałowych pozwala ocenić potencjalne czynniki związane z lojalnością klientów.

Wyniki otrzymane za pomocą tych dwóch metod uzupełniają się wzajemnie i pozwalają pełniej ocenić szersze spektrum czynników ryzyka odejścia klientów.

*Identification of factors that cause mobile phone customer churn with application of symbolic logistic regression and conjoint analysis*

The mobile phone market in Poland is a dynamic growing market and according to forecasts the phone service market (the mobile phone services are the part of that market) will be worth 47.78 bn zł. The number of active sim cards reached 53.3 mln at the end of 2017. What is more the number of pure subscription services (post-paid) has grown much more than pre-paid services.

As the customers of mobile phones can change current mobile phone operator there is a need to identify key factors that can cause such change.

The main aim of the paper is to identify factors that can have significant impact on mobile operator change with application of logistic regression for symbolic data [de Souza et. al. 2011; Bock and Diday 2012; Billard and Diday 2006] and conjoint analysis [Green and Srinivasan 1990; Bąk and Bartłomowicz 2012]. Both approaches allow to look at different factors that can cause consumer churn. Conjoint analysis focuses more on proposal elements while logistic regression for symbolic data focuses more on customer loyalty.

The results obtained by these two different approaches supplement each other and allow to analyze mobile phone customer churn in a more detailed way.

## **Michał Pietrzak (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)**

*Redefinicja problemu skali oraz problemu agregacji w ramach zagadnienia Modifiable Areal Unit Problem*

Tematyka artykułu dotyczyć będzie zagadnienia Modifiable Areal Unit Problem (MAUP), w ramach którego rozpatruje się dwa aspekty, problem skali oraz problem agregacji. Problem skali określany jest jako zmienność otrzymywanych wyników analizy pod wpływem zmiany poziomu agregacji danych. Natomiast w przypadku problemu agregacji wskazuje się na zmienność uzyskiwanych wyników badań pod wpływem zmiany układu jednostek terytorialnych. W artykule wskazane zostaną luki oraz słabe strony przedstawianych definicji. Wypracowane zostaną również nowe pojęcia oraz przeprowadzona zostanie autorska redefinicja problemu skali oraz problemu agregacji, co znacznie poszerzy istniejącą metodologię zagadnie-

nia MAUP. Wskazane zostaną podstawowe warunki, konieczne dla zachowania poprawności wykonywanych przestrzennych analiz ekonomicznych. Zaproponowane zostanie także pojęcie quasi układu obszarów. Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2015/17/B/HS4/01004 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

*The redefinition of the scale problem and the aggregation problem within the Modifiable Areal Unit Problem*

The focus of the article will be on the modifiable areal unit problem (MAUP) within which two aspects will be considered: the scale problem and the aggregation problem. The scale problem is defined as a volatility of the results of analysis under the impact of a change in the aggregation scale. In the case of aggregation, what is indicated is the volatility of the obtained research results under the impact of a change in a composition of territorial units at an accepted aggregation scale. The considerations included in the research project will refer both to the methodology of spatial econometrics. In the article, both the gaps and weaknesses of the presented definitions will be indicated. This will enable us to develop new concepts and to propose redefinitions of both the scale problem and the aggregation problem, which will greatly expand the existing methodology of MAUP. Basic conditions will be identified which are indispensable for keeping the correctness of analyses conducted on the basis of spatial data. The consideration of the modifiable areal unit problem will enable us to introduce the concept of the quasi composition of regions. The research is funded by the National Science Centre, Poland under the research project no. 2015/17/B/HS4/01004.

**Anatoliy Pilyavskyy (Lviv University of Trade and Economics)**  
**Lucie Kopecká (University of Pardubice)**

*Comparative Analysis of Health Care Performance in OECD Countries*

The article compares the performance of health care systems in 35 OECD countries using Data Envelopment Analysis (DEA) over the period 2008-2015. Two different output oriented models are used. The first one is with one output: life expectancy at birth and three inputs: health expenditures, total health and social employment and number of hospitals. The second one is with two outputs: all causes of deaths and infant mortality and three inputs like in the first model. All indicators are obtained from OECD database. Our results show that developing countries had an efficient health care system throughout the study period, while

developed European countries such as Finland, Germany and the United Kingdom were not efficient during 2008-2015.

## **Dominika Polko-Zajac (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *Permutacyjny test identyczności rozkładów w dwóch populacjach*

Porównanie populacji wielowymiarowych jest bardzo interesującym i często rozważanym problemem statystycznym. Najczęściej weryfikowana jest hipoteza o równości wektorów wartości średnich w dwóch populacjach. Klasycznym testem do weryfikacji tej hipotezy jest test  $T^2$  Hotellinga. Innym rozwiązaniem jest wykorzystanie metod symulacyjnych, randomizacyjnych do badania istotności różnic między badanymi populacjami. Testy permutacyjne mają umożliwić wnioskowanie statystyczne w sytuacjach, w których nie jest możliwe zastosowanie klasycznych testów parametrycznych. Testy te mają zapewnić porównywalną moc do testów parametrycznych przy jednoczesnym ograniczeniu założeń, np. w odniesieniu do przyjętej wielkości próby lub rozkładu badanej zmiennej w populacji. W artykule przedstawiona zostanie permutacyjna, złożona procedura do oceny łącznej wartości ASL (achieved significance level). Zastosowana nieparametryczna procedura wnioskowania statystycznego wykorzystuje funkcje łączące (combining function). Przeprowadzono badanie symulacyjne w celu określenia rozmiaru i mocy testu w warunkach normalności. Symulacja Monte Carlo pozwoliła porównać empiryczną moc tego testu z mocą testu  $T^2$  Hotellinga. Zaletą proponowanej metody jest to, że metoda może być stosowana, gdy próby są pobierane z dowolnego, ciągłego rozkładu w populacji.

### *Permutation test for equality of distributions in two populations*

A comparison of multidimensional populations is very interesting and common statistical problem. The most often way is to verify the hypothesis about the equality of mean vectors in two populations. The classic test for verification of this hypothesis is the  $T^2$  Hotelling test. Another solution is the use of simulation and randomization methods to study the significance of differences between the studied populations. Permutation tests are to enable statistical inference in situations where it is not possible to use classical parametric tests. These tests are supposed to provide comparable power to parametric tests with simultaneous reduction of assumptions, e.g. regarding the sample size taken or the distribution of the tested variable in the population. The article presents a permutational, complex procedure for assessing the overall ASL (achieved significance level) value. The applied nonparametric statistical inference procedure uses combining



function. A simulation study was carried out to determine the size and power of the test under normality. A Monte Carlo simulation let to compare empirical power of this test with  $T^2$  Hotelling test's power. The advantage of the proposed method is that the method can be used even when samples are taken from any type of continuous distributions in population.

## **Agnieszka Przybylska-Mazur (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *Wpływ sposobu szacowania salda strukturalnego na podejmowanie decyzji fiskalnych*

Saldo strukturalne jest obliczane przy założeniu, że dochody i wydatki budżetu są realizowane przy pełnym wykorzystaniu zdolności wytwórczych gospodarki. Pozwala ono określić, jaka byłaby kondycja finansów publicznych, gdyby gospodarka funkcjonowała przy pełnym wykorzystaniu potencjału produkcyjnego. Zatem może ono być wykorzystany jako wskaźnik charakteru polityki budżetowej, który przedstawia stan budżetu w warunkach pełnego zatrudnienia i na poziomie produkcji potencjalnej. Ponieważ w warunkach dobrej koniunktury gospodarczej saldo strukturalne jest wyższe od salda rzeczywistego i często uznaje się go wówczas niezbyt przydatnym do celów polityki fiskalnej, to w referacie zostaną przedstawione różne metody oszacowania salda strukturalnego w kontekście ich wpływu na podejmowanie decyzji fiskalnych.

### *Impact of the methods of estimating the structural balance on fiscal decisions making*

The structural balance is calculated assuming that budget revenues and expenditures are realized with the full use of the economic capacity. It allows to determine what the condition of public finances would be if the economy functioned with full use of the economic capacity. Thus, it can be used as an indicator of the nature of fiscal policy, which presents the state of the budget in conditions of full employment and in condition of potential production. Because in a good economic situation, the structural balance is higher than the real balance and than it is often considered as not very useful for fiscal policy, in this paper we present different methods for estimating the structural balance in the context of their impact on fiscal decisions.

## Angelina Rajda-Tasior (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)

### *Zastosowanie the Work Ability Index w ocenie zdolności zawodowej pracowników na linii montażu silników*

W artykule przedstawiono zastosowanie indeksu (WAI – Work Ability Index) do oceny poziomu interakcji wymagań pracy oraz możliwości i umiejętności pracownika. Indeks ten pozwala na ilościowe przedstawienie subiektywnych ocen obciążeń w pracy oraz metod ich pokonywania co może mieć wpływ na zdolność do pracy pracownika.

Analizując zmiany zdolności do pracy w funkcji czasu, zauważono, że istnieje możliwość jej modyfikacji. Poprawa pewnych warunków w pracy może poprawić subiektywnie ocenianą zdolność do pracy, natomiast pogorszenie tych warunków może przyczynić się do obniżenia tych ocen.

Starzenie się społeczeństwa sprawia, że koniecznym jest monitorowanie zdolności do pracy zawodowej, głównie wśród pracowników narażonych na jej przedwczesną utratę. W artykule przedstawiono wyniki zastosowanie metody WAI wśród pracowników linii montażowej silnika w FCA Powertrain Poland Sp. z o. o.

### *Application of WAI in the assessment of work ability of employees on the assembly line of engines*

The article presents the indicator (WAI – Work Ability Index) for the assessment of the level of interaction of professional requirements and the skills and abilities of the employee. This index allows for the quantitative presentation of subjective assessments of overloads and ways to overcome them, which may affect the employee's ability to work.

Analyzing changes in the ability to work as a function of time, it was noted that there is the possibility of its modification. Betterment the work conditions may improve the subjectively assessed work ability, while a deterioration of these conditions may contribute to lowering these assessments.

The aging of the society makes it necessary to monitor the ability to work, mainly among employees exposed to its premature loss. The article presents the results of the WAI method applied to employees of the engine assembly line at FCA Powertrain Poland Sp. z o. o.

**Włodzimierz Rembisz (Akademia Ekonomiczno-Humanistyczna  
w Warszawie)**

**Justyna Góral (IERiGŻ-PIB)**

*Weryfikacja użyteczności modelu pajęczyny cenowej w obecnych  
uwarunkowaniach rynkowych*

Określone relacje między ceną a podażą na rynku produktów roślinnych są uwarunkowane wieloma przyczynami natury przyrodniczo-biologicznej, a także koniunkturą rynkową. Powoduje to określoną przemienność tych wielkości i ma wpływ na przychody realizowane przez producentów na tym rynku. Jest to zagadnienie bardzo praktyczne (użyteczne) dla producentów rolnych. Analiza naukowa tej kwestii może zaprzeczać obiegowym opiniom. Podstawą takiej analizy jest prawo podaży (wzrost ceny powoduje wzrost wielkości podaży, a jej spadek – do spadku podaży) oraz jej elastyczność względem ceny. Celem badań jest weryfikacja założeń modelu pajęczyny jako istotnego teorematu opisującego mechanizm rynku rolnego. Przyjęto hipotezę, że użyteczność tego teorematu jest nadal wysoka. Słowo „nadal” odnosi się do uchylecia założenia dotyczącego gospodarki zamkniętej. Obecnie mamy rynek integrowany i poddany procesom globalizacji. To zmienia założenia odnośnie uwarunkowań teorematu pajęczyny cenowej. Weryfikacja statystyczna danych empirycznych nie pozwoliła na potwierdzenie przyjętej hipotezy. Otwartość rynku, jego integracja w ramach UE powoduje, że eksport (jako znacząca część popytu) zmienia w istotny sposób relacje popytu do cen krajowych. Zmienia to rzeczywisty mechanizm rynkowy, którego klasyczny teoremat pajęczyny nie objaśnia adekwatnie. Przy kształtowaniu się podaży wyniki estymacji wskazują, że producenci w podejmowaniu decyzji produkcyjnych bardziej orientują się na ceny przewidywane w przyszłym okresie ( $t+1$ ) niż na rzeczywiste ceny obecne.

*Verification of usability of the price cobweb model  
in current market conditions*

specific relations between the price and supply in the market of vegetable products are determined by many causes of environmental and biological nature as well as by the market situation. This results in a specified alternation of these values and affects income implemented by producers in this market. This is an issue which is very practical (usable) to agricultural producers. A scientific analysis of this issue may deny common opinions. The basis of this analysis is the law of supply (the price rise results in the rise in the supply volume while the price fall – in the fall of the supply) and its flexibility in relation to the price. The objective of these studies is to verify the assumptions of the cobweb model (used

originally in closed economies) as a relevant theorem describing the mechanism of the agricultural market. A hypothesis has been adopted that the usability of this theorem is still high. Currently, we have the wheat market which is integrated and subjected to globalisation processes. This changes assumptions regarding the conditions of the price cobweb theorem. The conducted empirical studies do not give any basis for positive verification of suitability of the price cobweb model for explaining real phenomena in the wheat market in current market conditions. The openness of the market, its integration under the EU are reasons for which the export (a relevant part of demand) significantly changes the ratios of demand to domestic prices. This changes the actual market mechanism which is not adequately explained by the classical cobweb theorem. In shaping the supply, the results of estimation show that in making production decisions producers are more oriented towards prices projected in the next period ( $t+1$ ) than towards actual current prices.

**Michał Rubaszek (Warsaw School of Economics)**

*The role of inventories in the dynamics of the natural gas market*

Understanding the drivers of natural gas market is of significant interest for the many economic agents, given the increasing role of this source of energy. According to IEA natural gas was the third most important source of energy in the global economy, accounting for 22.1% of global (31.8% in the US) primary energy supply.

The contribution of the submission is twofold. First, using a threshold SVAR model, in which the level of inventories is the threshold variable, we show that spot prices of natural gas are more responsive to economic fundamentals in low inventory regime. Second, we present evidence that the level of natural gas inventories have a significant effect on the relationship between spot and futures prices.

**Michał Rubaszek (Warsaw School of Economics)**

**Marek Kwas (Warsaw School of Economics)**

*Accuracy of commodity price forecasts based on futures contracts*

We analyze the predictive power of futures for prices of six key global commodities. For that purpose, we use a rich database of individual contracts to compute prices of synthetic continuous futures with weekly maturities ranging from one to fifty two weeks. Based computed futures prices, we verify how accurate are futures-based forecasts in comparison to the random walk model. We show that

the futures curve does deliver accurate forecasts, which confirms the reliability of the common practice of financial institutions to use futures contracts in commodity price forecasting.

## **Marcin Salamaga (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Propozycja badania wpływu rozwoju technologicznego na dynamikę handlu zagranicznego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*

Celem referatu jest zbadanie wpływu innowacyjności gospodarki na rozwój handlu zagranicznego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. Podstawą analizy jest model stałego udziału w rynku (Constant Market Share – CMS), za pomocą którego dokonano dekompozycji zmian wartości eksportu, jak i mierników innowacyjności. Model CMS pozwala na szczegółową ocenę źródeł zmian zachodzących w eksporcie i technologii porównywanych krajów, a w szczególności pozwala odpowiedzieć na pytanie, na ile są one efektem właściwej specjalizacji sektorowej, a na ile wynikają ze światowego wzrostu gospodarczego. W opracowaniu zastosowano modelowanie ekonometryczne, co pozwoliło zbadać siłę i kierunek oddziaływania zmian innowacyjnych na handel zagraniczny w różnych sektorach gospodarki.

### *Research proposal of the impact of technological development on dynamics of foreign trade in the countries of Central and Eastern Europe*

The aim of the article is to examine the impact of innovativeness of the economy on the development of foreign trade in the countries of Central and Eastern Europe. The basis of the analysis is the Constant Market Share model (CMS), by means of which decomposition of changes in the value of exports and measures of innovation were made. The CMS method allows for a detailed assessment of the sources of changes in exports and technologies of the compared countries, and in particular allows to answer the question of how much they are the result of proper sectoral specialization and how much they result from global economic development and technological development. In the next part of the analysis, econometric modeling was used, which allowed to test the impact of innovative changes on foreign trade in various sectors of the economy.

## Agata Sielska (Szkola Główna Handlowa)

### *Ocena dotkliwości konfliktów zbrojnych na podstawie zmian w jakości życia*

Konflikty zbrojne w istotny sposób wpływają na gospodarkę i warunki życia ludności. Waga i intensywność konfliktów mierzona jest z reguły poświęconymi nakładami oraz stratami wojennymi, w szczególności bezpośrednimi. Powiązane z nimi koszty utraconych możliwości wynikające m.in. z osłabienia więzi handlowych w przypadku rosnącej liczby zaangażowanych uczestników są trudne w ocenie.

W pracy podjęto próbę wyznaczenia oceny wagi konfliktów międzynarodowych w oparciu o ich charakterystyki, a także efekty pośrednie, które przybliżono za pomocą zmian wielokryterialnej oceny jakości życia w kraju będącym stroną konfliktu. Oceny jakości życia dokonano na podstawie czynników ekonomicznych, społecznych oraz politycznych, które znajdują odzwierciedlenie w aktualnych rankingach poziomu oraz jakości życia. Podejście takie umożliwia wszechstronny i syntetyczny wpływ wybranego konfliktu na gospodarkę i jakość życia w dotkniętym nim państwie. Zbadano również w jakim stopniu dodanie tych dodatkowych kryteriów zmienia ocenę, której dokonać można na podstawie charakterystyk samego konfliktu. Istotnym elementem analizy jest długość rozpatrywanego okresu czasowego (od XIX w.). Głównym narzędziem badawczym są rankingi wielokryterialne.

### *Assessment of the severity of armed conflicts based on the changes in the quality of life*

Armed conflicts have a significant impact on the economy and quality of life. Their severity and intensity are usually measured based on war expenditures and losses, especially direct ones. It is difficult to assess the related opportunity costs which result i.e. from the weakening trade ties if the number of states involved in the conflict is growing.

The paper attempts to assess the severity of international conflicts based on their characteristics as well as indirect effects which were approximated by changes in the multi-criteria assessment of the quality of life in an affected country. Quality of life assessments are based on economic, social and political factors, all of which are reflected in current quality of life rankings.

The approach suggested in the paper allows for a comprehensive and synthetic assessment of the impact of the chosen conflict on the economy and quality of life in an affected country. The paper also attempts to examine to what extent the addition of the criteria related to the quality of life changes the assessment of the severity of the conflict made only on the basis of characteristics of the con-

flict itself. An important element of the analysis is the length of the considered time period (from the nineteenth century). The main method used in the paper are multicriteria rankings.

**Dominik Sieradzki (Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)**

**Wojciech Zieliński (Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)**

*Przykład zastosowania optymalnej alokacji próby w populacji skończonej*

W pracy rozważono problem szacowania wskaźnika struktury obiektów wyróżnionych w populacji skończonej. Przedstawiono przykład zastosowania pewnej nowej alokacji próby w populacji podzielonej na dwie warstwy. Wariancja takiego estymatora została porównana z wariancją estymatora klasycznego.

*An example of application of optimal sample allocation in a finite population*

The problem of estimating a proportion of objects with particular attribute in a finite population is considered. This paper shows an example of the application of estimation fraction using new proposed sample allocation in a population divided into two strata. Variance of estimator of the proportion which uses proposed sample allocation is compared to variance of the standard one.

**Grzegorz Sitek (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

*Estymacja mieszanki rozkładów modelujących wyniki audytu magazynów*

W pracy modelowano wyniki audytu dokumentów magazynowych za pomocą mieszanki rozkładów gamma. Wykorzystano metodą momentów do estymacji parametrów rozkładów mieszanki. Analizę przeprowadzono dla rzeczywistych danych dotyczących kontroli wartości dokumentów ilustrujących stan magazynowy wartości materiałów fabryki samochodów.

*Estimation of parameters of the distribution mixture in order to model audit results*

The paper shows how to model the results of the audit of warehouse documents using the mixture of gamma distributions. The method of moments is used to estimation parameters of the probability mixture. The analysis was carried out for

the actual data on documents illustrating the inventory status of the car factory materials.

## **Victor Shevchuk (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**

### *Mechanizm transmisyjny polityki pieniężnej na Ukrainie*

W artykule przedstawiono analizę mechanizmu transmisyjnego polityki pieniężnej na Ukrainie. Z wykorzystaniem modelu SVAR otrzymano, że szok monetarny w postaci zwiększenia stopy referencyjnej Narodowego Banku Ukrainy (NBU) powoduje znaczące obniżenie inflacji, ale z opóźnieniem na poziomie od 6 do 8 kwartałów. Luka PKB zmniejsza się w krótkim okresie, a do roku efekt restrykcyjny zanika. Zgodnie z oczekiwaniami, występuje wzrost stopy procentowej, z późniejszą konwergencją do wyjściowego poziomu. Bilans budżetowy polepsza się za dwa kwartały po zwiększeniu stopy referencyjnej NBU. Jeszcze innym skutkiem zacieśnienia polityki monetarnej okazuje się krótkotrwała deprecjacja realnego kursu walutowego (RER) poniżej ścieżki równowagi. Nadwyżka budżetowa powoduje trwały spadek inflacji, przejściową aprecjację RER oraz zwiększenie luki dochodu. Nadwyżka budżetowa kojarzy się z obniżeniem stopy referencyjnej NBU, ale nie wywiera wpływu na koszt kredytów w gospodarce. Spośród innych interesujących wyników jest warte uwagi, że luka PKB powoduje przyspieszenie inflacji, zwiększenie stopy procentowej i obniżenie RER. Jednak deprecjacja w ujęciu realnym pomaga polepszyć bilans budżetowy, będąc neutralną w odniesieniu do kosztów kredytu. Jak to przewiduje model IS-MP-IA, luka PKB wywiera wpływ na inflację, RER oraz stopę referencyjną NBU. W zgodności z regułą Taylora, NBU reaguje natychmiastowo na przyspieszenie inflacji, ale reakcja na zmiany w luce PKB jest raczej umiarkowana i opóźniona. Nie ma reagowania na deprecjację RER, poprzez negatywne oddziaływanie takiej sytuacji na inflację i PKB.

### *Monetary transmission mechanisms in Ukraine*

The paper presents a framework for monetary transmission in Ukraine. Using a structural VAR approach it is found that after a monetary policy shock as measured by an increase in the NBU refinancing rate inflation declines significantly, but with a substantial lag of 6 to 8 quarters. Output gap is affected temporarily on impact, with the restrictionary effect disappearing within a year. As expected, there is an increase in the lending rate, with a slow convergence to the initial level. Following an increase in the NBU reference rate, the budget balance is likely to improve with a two quarter lag. A short-lived depreciation of the real exchange rate (RER) above its equilibrium trend is another outcome of monetary policy



tightening. Improvements in the budget balance bring about a prolonged drop in the inflation rate combined with a temporary appreciation of the RER, while being expansionary in respect to output gap. It is of interest that the budget surplus is associated with a decrease in the NBU reference rate, while not affecting the economy's lending rate. Among other results, output gap is found to be negatively associated with inflation, lending rate and RER depreciation. However, a weaker currency contributes to improvement in the budget balance, while being neutral in respect to the lending rate. As predicted by the IS-MP-IA model, the output gap is inflationary and instrumental in determination of both the RER and central bank policy rate. In accordance with the Taylor rule, the NBU responds to inflationary pressure on impact, but monetary policy response to the output gap is rather moderate and too slow. No policy reaction to the RER depreciation is detected, despite its negative effects upon both inflation and output.

**Elżbieta Sobczak (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Małgorzata Markowska (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Petr Hlaváček (Uniwersytet J. E. Purkyně w Usti nad Labem)**

*Zróźnicowanie poziomu i struktury nakładów na badania i rozwój  
w państwach Unii Europejskiej*

Celem opracowania jest ocena stopnia zróźnicowania państw Unii Europejskiej ze względu na poziom i strukturę nakładów na badania i rozwój według źródeł finansowania. Analizie poddano udział wydatków na B+R w produkcie krajowym brutto oraz strukturę nakładów na B+R w podziale na sektory: przedsiębiorstw, rządowy, szkolnictwa wyższego i organizacji non-profit oraz zmiany zachodzące w tym zakresie w latach 2008-2017. W badaniach wykorzystano metody wielowymiarowej analizy statystycznej ze szczególnym uwzględnieniem analizy skupień. Otrzymane wyniki badań umożliwiły wyodrębnienie relatywnie jednorodnych klas państw UE pod względem poziomu i struktury nakładów na badania i rozwój według źródeł ich finansowania.

*Diversification of the level and structure of expenditures on research and  
development in European Union countries*

The aim of the study is to assess the degree of diversification of the European Union (EU) countries in a view of the level and structure of research and development (R&D) expenditures according to the sources of funding. The analysis includes the share of expenditure on R&D in the gross domestic product and the structure of R&D expenditures broken down by the following sectors:

enterprises, government, higher education and non-profit organizations, as well as changes in this area in years 2008-2017. The research used multidimensional statistical analysis with particular focus on cluster analysis. The study results allowed to separate relatively homogeneous classes of EU countries in a view of the level and structure of research and development expenditures according to the sources of their financing.

**Andrzej Sokółowski (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**  
**Agnieszka Rygiel (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

*Odległość między wielokątami wypukłymi na płaszczyźnie*

W pracy przedstawiono propozycje odległości pomiędzy wielokątami wypukłymi na płaszczyźnie. W analizach wielowymiarowych zagadnienie to pojawia się przy opisywaniu wyników analizy skupień na płaszczyźnie przy pomocy otoczki wypukłej. Podobnie można grupować punktów na wykresach skalowania wielowymiarowego oraz przy wykorzystać dwóch pierwszych głównych składowych w PCA. Wielokąty wypukłe mogą być też traktowanego jako obiekty w analizie symbolicznej. Zakładamy, że wielokąty wypukłe definiowane są przez zbiór uporządkowanych wierzchołków i nie muszą być rozłączne – a wręcz mogą zawierać się w sobie.

W referacie zaproponowano kilka koncepcji mierzenia odległości między takimi obiektami oraz własności tych miar.

*Distance between convex polygons on the plane*

Distances between convex polygons on the plane are proposed in the paper. In cluster analysis this problem arises when we want to present the partition results as a convex hull. In the same manner we can describe the distribution of points on Multidimensional Scaling Diagrams or Principal Component Analysis results based on the first two principal components. Convex polygons can be also treated as objects in symbolic data analysis. We assume that convex polygon is defined by the set of ordered vertices and do not have to be non-overlapping. Some ideas to measure distance between such objects are proposed and their characteristics are discussed.

*Statystyczna ocena działalności badawczo-rozwojowej krajów UE  
z uwzględnieniem dokładności danych statystycznych*

W artykule dokonano statystycznej oceny działalności badawczo rozwojowej krajów UE. W badaniach empirycznych wykorzystano 8 zmiennych diagnostycznych charakteryzujących badane zjawisko ekonomiczne w 2010 i 2017 roku. Porządkowanie liniowe obiektów przeprowadzono z wykorzystaniem metody unitaryzacji zerowanej. Ponieważ jakość uzyskiwanych wyników zależy m.in. od jakości danych wykorzystywanych do obliczeń, w badaniu uwzględniono także ocenę wpływu dokładności danych statystycznych na wyniki porządkowania liniowego krajów UE pod względem poziomu rozwoju B+R. Ze względu na to, że w badaniach ekonomicznych problem wpływu dokładności danych diagnostycznych na wyniki analiz taksonomicznych nie doczekał się jeszcze opracowania gruntownej metodyki, w artykule zaproponowano autorskie podejście do przedmiotowych analiz. W tym celu wykorzystano teorię niepewności pomiarów stosowaną w naukach technicznych, którą dostosowano do specyfiki metod wielowymiarowych analiz porównawczych. Ze względu na skale pomiarowe stosowane w taksonomii (m.in. dopuszczalność działań matematycznych na tych skalach) do wyznaczenia przedziałów niepewności miernika syntetycznego zaproponowano w artykule wykorzystanie metody Monte Carlo.

*Statistical evaluation of research and development activity of the EU countries  
with regard to the accuracy of statistical data*

The article presents the statistical evaluation of research and development activity of the EU countries. 8 diagnostic variables describing this economic phenomenon in years 2010 and 2017 were used for the empirical study. Zero method unitarisation was employed to perform a linear ordering of objects. Because a quality of obtained results depends, among others, on a quality of data used for calculations, the study also contains an evaluation of influence of the accuracy of statistical data on a result of the linear ordering of the EU countries with regard to the level of R&D. Due to the fact that in the economic research, the problem of influence of the accuracy of diagnostic data on the results of the taxonomic analyses does not have yet any thorough methodology, an original approach for the analyses of the subject was proposed. For this purpose, the uncertain theory of measurements, which is used in technical sciences, was employed and adjusted to the specificity of methods of multidimensional comparative analyses. In view of measuring scales used in taxonomy (among others, permissibility of mathematical operations on these scales), the Monte Carlo method was employed in order to determine the uncertainty ranges of a synthetic measure.

## **Krzysztof Szymoniak-Książek (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *Własności wybranych testów istotności w modelowaniu szeregów czasowych*

W opracowaniu zbadano własności wybranych testów istotności w modelowaniu szeregów czasowych. W szczególności rozważano parametryczne testy istotności parametrów dla modeli typu GARCH, których szczególną cechą jest uwzględnienie efektu grupowania zmienności. Poza klasycznym procesem GARCH, przeprowadzono również badania symulacyjne stochastycznych własności testów w przypadku szeregów czasowych charakteryzujących się asymetrią rozkładu. W referacie przeprowadzono testy dla procesów: EGARCH, TGARCH, GJR-GARCH i APARCH. Motywację do zastosowania modeli asymetrycznych stanowi powszechność efektu dźwigni, czyli sytuacji w której złe informacje powodują gwałtowny wzrost warunkowej zmienności, natomiast dobre informacje powodują jedynie jej nieznaczny wzrost lub nawet jej spadek.

### *Properties of selected significance tests in time series modeling*

In this paper discusses the properties of selected significance tests in time series modeling. In particular, these were GARCH models, whose main property is the volatility clustering effect. Apart from the classic GARCH process, tests were also carried out in the case of time series characterized by distribution asymmetry. The paper contains tests for the following processes: EGARCH, TGARCH, GJR-GARCH and APARCH. Motivations for using asymmetrical models are the universality of the leverage effect, i.e. a situation in which volatility tends to increase dramatically following bad news, and to increase moderately (or even to diminish) following good news.

## **Grażyna Trzpiot (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach) Justyna Majewska (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *Wpływ ryzyka długowieczności: perspektywa wybranych krajów europejskich*

Ryzyko długowieczności to ryzyko, że faktyczna długość życia osób lub populacji będzie dłuższa niż oczekiwana. Wpływ ryzyka długowieczności na gospodarkę i stabilność finansową zyskał uwagę w badaniach akademickich, a także w debacie publicznej w ciągu ostatnich kilku lat. W niniejszym artykule, wykorzystując analizę głównych składników, identyfikujemy czynniki ryzyka długowieczności, wykorzystując dane makroekonomiczne i finansowe z ostatniego dziesięciolecia dla wybranych krajów z Europy.

*The impact of longevity risk: the perspective  
of selected European countries*

Longevity risk is the risk that actual life spans of individuals or of whole populations will exceed expectation. The impact of longevity risk on the macro economy and financial stability has gained attention in academic research as well as in the public debate for the past few years. In this paper, using principal component analysis we identify risk factors of longevity using macroeconomic and financial data collected from the last decade for selected countries from Europe.

**Marek Walesiak (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu)**  
**Grażyna Dehnel (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)**

*Analiza porównawcza rankingów województw Polski ze względu na spójność  
społeczną dla danych metrycznych oraz symbolicznych interwałowych*

W artykule przeprowadzono analizę porównawczą rankingów województw Polski ze względu na spójność społeczną dla danych metrycznych oraz danych symbolicznych interwałowych obejmujących kwartył 1 i 3 (50% obserwacji), decyl 1 i 9 (80% obserwacji) oraz minimum i maksimum (100% obserwacji). Rankingi otrzymywano z wykorzystaniem podejścia hybrydowego łączącego zastosowanie skalowania wielowymiarowego z porządkowaniem liniowym. Zaproponowano dwa kryteria w analizie porównawczej rankingów. Zmienne symboliczne interwałowe opisują badane obiekty precyzyjniej niż dane metryczne. Dane metryczne mają charakter atomowy. Obserwacja na każdej zmiennej wyrażona jest w postaci jednej liczby rzeczywistej. Z kolei dla zmiennych symbolicznych interwałowych obserwacja na każdej zmiennej ujęta jest w postaci przedziału liczbowego. W celu otrzymania danych symbolicznych interwałowych zastosowano dwustopniowe gromadzenie danych. Najpierw zgromadzono dane klasyczne dotyczące spójności społecznej według powiatów Polski, a następnie poddano je agregacji do poziomu województw otrzymując dane symboliczne interwałowe. Przy agregacji uwzględniono wszystkie obserwacje a następnie pominięto obserwacje odstające.

*A comparative analysis of rankings of Polish provinces in terms of social  
cohesion based on metric and interval-valued data*

The article describes a comparative analysis of rankings of Polish provinces in terms of social cohesion based on metric and interval-valued data including 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quartiles (50% of observations), 1<sup>st</sup> and 9<sup>th</sup> deciles (80% of observations) and the minimum and maximum (100%) observations). The rankings were obtained using a hybrid approach combining the use of multidimensional scaling with linear

ordering. Two criteria were proposed in the comparative analysis of rankings. Interval-valued variables characterise the objects of interests more accurately than metric data. Classic data are of an atomic nature, i.e. an observation of each variable is expressed as a single real number. In contrast, an observation of each interval-valued variable is expressed as an interval. Interval-valued data were derived by aggregating metric data on social cohesion at the level of districts to the province level. All observations were included in the aggregation and then outliers were omitted.

## **Stanisław Wanat (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)**

### *Analiza dynamiki powiązań w europejskim sektorze ubezpieczeń z wykorzystaniem bazującej na kopuli sieci korelacyjnej*

Tematyka referatu wpisuje się w nurt badań dotyczących wzajemnych powiązań ubezpieczycieli i ich wkładu w ryzyko systemowe na rynku ubezpieczeniowym. Głównym jego celem jest przedstawienie wyników analizy dynamiki powiązań w europejskim sektorze ubezpieczeń, które zostały uzyskane z wykorzystaniem sieci korelacyjnych. Sieci te konstruowano w oparciu o modelowane za pomocą kopuli dynamiczne struktury zależności. Następnie wyznaczono minimalne drzewa rozpinające (MST). Dynamikę powiązań opisano za pomocą wybranych topologicznych wskaźników sieci.

### *Analysis of Linkage Dynamics in the European Insurance Sector Using a Copula-Based Correlation Network*

The subject area of the paper is part of the research on the interlinkages between insurers and their contribution to systemic risk in the insurance market. Its main purpose is to present the results of the analysis of linkage dynamics in the European insurance sector, which were obtained with the use of correlation networks. These networks were constructed based on dynamic dependence structures modeled using a copula. Then, minimum spanning trees (MST) were determined. The linkage dynamics was described by means of selected topological network measures.

## Anna Zamojska (Uniwersytet Gdański)

### *Ocena jakości prognoz w warunkach niepewności ekonomicznej na przykładzie prognoz ekspertów Narodowego Banku Polskiego*

Badanie empiryczne poświęcone jest ocenie jakości testów własności prognozytycznych modeli w warunkach niepewności ekonomicznej (Bloom, 2009), ze szczególnym uwzględnieniem, nieociężoności prognoz i testów ich efektywności, określanych zwykle jako testy racjonalności/dokładności prognoz (tests of forecast rationality). Zastosowane w badaniu podejście zaproponowane zostało przez Rossi i Sekhposyan (2016) i może być stosowane zarówno w przypadku prognoz wyznaczanych rekurencyjnie jak i dla regresji rolowanej. Celem badania przeprowadzonego przez Rossi i Sekhposyan była analiza prognoz publikowanych przez FED w Zielonej Księdze prognoz oraz tych wyznaczanych jako prognozy eksperckie dla rynku Stanów Zjednoczonych. Wyniki otrzymanych badań pokazały, że FED może posiadać dodatkowe informacje odnośnie bieżącej i przyszłej kondycji gospodarki.

W badaniu stosujemy metodykę dla Polski do analizy eksperckich prognoz inflacji CPI i wzrostu PKB dla różnych horyzontów czasowych. Prognozy te są efektem badania ankietowego przeprowadzanego przez NBP wśród różnych grup zawodowych prognostów, raz na kwartał.

### *Forecast rationality tests in the presence of economic uncertainty, with applications to National Bank of Poland survey forecasts*

In the study, we propose an implementation of regression-based tests of predictive ability in unstable environments (Bloom, 2009), including, in particular, forecast unbiasedness and efficiency tests, commonly referred to as tests of forecast rationality. That framework is proposed by Rossi and Sekhposyan (2016) and can be applied to model-based forecasts obtained either with recursive or rolling window estimation schemes. Rossi and Sekhposyan verify the Federal Reserve's Greenbook forecasts as well as survey-based private forecasts and confirm, that the Federal Reserve has additional information about current and future states of the economy relative to market participants.

In our study we apply that methodology to analyse the forecasts CPI inflation and GDP growth for different time horizons. The NBP Survey is conducted on a quarterly basis and collecting macroeconomic forecasts of various groups of professional forecasters.

Bloom, N., The Impact of Uncertainty Shocks, *Econometrica*, 2009, 77(3), p. 623-685.

Rossi, B., Sekhposyan, T., Forecast Rationality Test in the Presence of Instabilities, with Applications to Federal Reserve and Survey Forecasts, Journal of Applied Econometrics, 2016, 31(3), p. 507-532.

## **Małgorzata Złotoś (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)**

### *O wykorzystaniu testów permutacyjnych w ocenie istotności parametrów funkcji powierzchni odpowiedzi*

Metody planowania eksperymentów po raz pierwszy wykorzystane zostały w doświadczeniach rolniczych przeprowadzonych przez R.A. Fishera. Rozwój metod planowania eksperymentów nastąpił wraz z ich efektywnym wykorzystaniem w praktyce przedsiębiorstw produkcyjnych. Do najczęściej wykorzystywanych planów eksperymentów należą plany eksperymentów czynnikowych. Jednym z etapów eksperymentu czynnikowego jest oszacowanie postaci funkcji powierzchni odpowiedzi, która opisuje wpływ czynników na wartości zmiennej wynikowej. Zadaniem eksperymentatora jest wskazanie tych czynników, które istotnie oddziałują na zmienną wynikową. W tym celu, w podejściu klasycznym, wykorzystuje się test t istotności poszczególnych parametrów funkcji powierzchni odpowiedzi. Test t wymaga spełnienia założeń dotyczących postaci rozkładu i niezależności błędów losowych modelu. Jeżeli założenia te nie są spełnione lub liczebność próby nie jest dostatecznie duża wykorzystanie testu t jest nieuzasadnione. Wówczas alternatywnym podejściem w weryfikacji istotności parametrów funkcji powierzchni odpowiedzi jest wykorzystanie testu permutacyjnego. Testy permutacyjne wykorzystują metody symulacyjne oraz nie wymagają spełnienia restrykcyjnych założeń dotyczących postaci rozkładu lub liczebności próby danych eksperymentalnych. Przedmiotem referatu jest zastosowanie testu permutacyjnego, który pozwoli na ocenę istotności parametrów funkcji powierzchni odpowiedzi w przypadku, gdy liczebność danych eksperymentalnych jest niewielka.

### *On the use of permutation tests in the significance testing of the response surface function parameters*

The methods of design of experiments were first used in agricultural experiments performed by R. A. Fisher. The development of design of experiments methods took place along with their effective use in the production companies. The most frequently used designs of experiments are the factorial designs of experiments. One of the stage of factorial design of experiment is the estimation of the response surface function formula which describes the influence of factors on the response variable values. The task of the experimenter is to indicate the factors which



have a significant influence on the response variable. In this case, in classical approach, the  $t$  – test of the significance of particular parameters of the response surface function is used. The  $t$  – test requires fulfilling the assumptions about distribution and independence of the model errors. If the assumptions are not fulfilled or the number of the sample is not sufficient enough the use of the  $t$  – test is unjustified. Then the alternative approach to verify the significance of the response surface parameters is the use of the permutation test. Permutation tests use the simulation methods and do not entail the fulfilment of strict assumptions referring to the distribution of errors and the number of the sample of experimental data. The paper deals with the use of the permutation test which allows for the assess of the significance of response surface function parameters when the number of experimental data is small.

