



SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO  
W WARSZAWIE

WYDZIAŁ ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI I MATEMATYKI  
KATEDRA EKONOMETRII I STATYSTYKI



# XIX KONFERENCJA NAUKOWA METODY ILOŚCIOWE W BADANIACH EKONOMICZNYCH

STRESZCZENIA

PATRONI HONOROWI



REKTOR SGGW  
PROF. DR HAB. WIESŁAW BIELAWSKI



PARTNERZY

**StatSoft Polska**



**IOŚ-PIB**  
INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION  
NATIONAL RESEARCH INSTITUTE

WARSZAWA, 18 – 19 CZERWCA 2018

## Autorzy referatów

Ajimi Adnene	6	Landmesser Joanna	42
Baranauskiene Jurgita	2	Marzano Elisabetta	22
Barska Magdalena	3	Miszczyńska Katarzyna M.	22
Becker Jarosław	4	Mjeda Blerta	23
Bednarz Jacek	5	Motoryn Ruslan	25
BenSaĀda Ahmed	3	Nitecki Łukasz	24
Bezat-Jarzębowska Agnieszka	17	Ochnio Luiza	26
Budziński Ryszard	4	Olenev Nicholas	27
Butusov Oleg	7	Ozga Patrycja	28
Chrzanowska Mariola	5, 8	Përmeti Çifligu Eneida	5
Dikussar Vasily	7	Perdał Robert	29
Dudziński Marcin	10	Pomianek Iwona	8
Ferrara Maria	22	Rubach Paweł	38
Furmańczyk Konrad	10	Rubinacci Roberta	22
Gehringer Agnieszka	12	Savickiene Jurate	31
Greselin Francesca	11	Shachmurove Yochanan	32
Gurgul Henryk	13, 14	Sieradzki Dominik	33, 34
Halicki Marcin	15	Siwek-Skrzypek Anna	35
Hrytsiuk Petro	16	Suebpongsang Pornsiri	26
Jarzębowski Sebastian	17	Syrek Robert	14
Jegorow Dorota	18	Szczuciński Przemysław	37
Jędrzejczak Alina	11	Szupiluk Ryszard	38
Kellman Mitchell H.	32	Sączewska-Piotrowska Anna	30
Kociński Marek	19	Tekień Agnieszka	39
Kondratenko Yuriy	20	Tomczyk Emilia	41
Korcz Katarzyna	21	Tłuczak Agnieszka	40
Koszela Grzegorz	26	Urbańczyk Dominika	42
Kwater Tadeusz	15	Wycinka Ewa	43
Lach Łukasz	13	Zieliński Wojciech	34

# MULTI-CRITERIA METHODS FOR PUBIC PROJECTS EVALUATION

**Jurgita Baranauskiene**

Aleksandras Stulginskis University  
Lithuania  
e-mail: jurgita.baranauskiene@asu.lt

Public investment projects do not generate sufficient net income to be effective in terms of finance, but provide social benefits to the public. Their goals are oriented to public welfare rather than to a direct financial outcome and are intended to satisfy public needs that are ensured by the State through its institutions, non-profit organizations and associations. The goals of public investment projects are related to the implementation of State's functions, such as health promotion, social security improvement, children and youth education and occupation, unemployment reduction, the internal and external security of the State, environmental protection, the development of national engineering networks, etc. They help reduce social exclusion, encourage regional development and promote economic development.

The evaluation of public investment projects is a relevant topic for scientific discussions. Scientists keep seeking methods for expressing and evaluating financial, economic and social benefits derived from public investment projects. The relevance of the topic is reflected by the importance of public investment project implementation and the need and necessity to evaluate them before making the investment decision.

The main advantage of multi-criteria evaluation methods is that one summarized indicator can include several maximizing and minimizing indicators expressed in various dimensions. Such combining is possible due to normalization while all the indicators are turned into non-dimensional, i.e. are comparable with each other. Multi-criteria valuation methods provide a possibility to combine indicators expressed in either qualitative or quantitative measures, thus the measurement of social benefits in monetary terms becomes unnecessary. These methods provide a possibility to rank several projects

**Key words:** investment, public project, multi-criteria method

# SURVEY RESPONSE ANALYSIS ON ENTREPRENEURS PREFERENCES TOWARDS ADVANCED DATA ANALYSIS METHODS

**Magdalena Barska**

Collegium of Economic Analysis  
SGH Warsaw School of Economics  
Poland  
e-mail: d09a1997@doktorant.sgh.waw.pl

Entrepreneurs needs in terms of advanced data analysis methods vary depending on the business sector, funding flexibility, competitors behavior, volume and volatility of stored information. Technologies such as business intelligence, cloud computing, visualisation or advanced statistical methods become essential for performing daily operations in some cases, while in others they develop into a mean of increasing efficiency and profits or gaining competitive advantage. This publication aims at analyzing the differences in enterprises' attitude towards application of modern hot technologies. An attempt is made to distinguish certain features that potentially make a particular group either prone or not to the offered big data or data science solutions. This objective is accomplished with cluster analysis and the k-means method, carried out to determine client segments sharing similar characteristics. The results indicate that the differences arise from demographic features, varied expectations towards the offer and past experiences.

**Key words:** big data, cluster analysis, k-means

## BADANIE PREFERENCJI PRZEDSIĘBIORSTW W ZAKRESIE STOSOWANIA ZAAWANSOWANYCH METOD ANALIZY DANYCH

Potrzeby firm w zakresie stosowania zaawansowanych metod analizy i przetwarzania danych są różne w zależności od branży funkcjonowania, możliwości finansowania, zachowań konkurencji, rozmiaru i zmienności gromadzonych informacji. W pewnych przypadkach technologie takie jak business intelligence, przetwarzanie danych w chmurze, wizualizacja lub zaawansowane metody statystyczne stają się niezbędne do funkcjonowania firmy, w innych są sposobem zwiększenia wydajności i zysków oraz uzyskania przewagi konkurencyjnej. Celem publikacji jest analiza różnic w podejściu przedsiębiorstw do stosowania nowych technologii. Podjęto próbę sprawdzenia, czy istnieją cechy powodujące, że dana grupa jest bardziej lub mniej podatna na ofertę związaną z rozwiązaniami big data i data science. Realizacji tego celu służy analiza skupień przeprowadzona przy pomocy metody k-średnich, pozwalająca na wyznaczenie grup klientów o podobnej charakterystyce. Wyniki badania wskazują, że źródłem różnic są cechy demograficzne, odmienne oczekiwania co do oferty oraz dotychczasowe doświadczenia.

**Słowa kluczowe:** big data, analiza skupień, metoda k-średnich

# A SYNERGY OF METHODS IN A HYBRID DECISION SUPPORT SYSTEM

**Jarosław Becker**

Department of Technology  
The Jacob of Paradies University  
Poland  
e-mail: jbecker@ajp.edu.pl

**Ryszard Budziński**

Faculty of Economics and Management  
University of Szczecin  
Poland  
e-mail: ryszard.budzinski@wneiz.pl

The aim of the article is to present the procedure of hybridization of selected methods as a specific research procedure, which was developed as part of the construction of the authorial decision support system (DSS 3.0 prototype, Becker Budziński 2013-2017). The functioning of methods within a hybrid is considered in the context of the concept of a council. The council does not take into account the specificity of the methods used and focuses on establishing unanimity of views. The purpose of this combination is to strengthen the system as a whole, e.g. in the form of a decision procedure. The research considered hybridization model of complex reality mapping methods like: ANP (network analysis process), Electre Tri (outranking relation) and econometric efficiency analysis (based on least squares method). The synergy effect of the methods was presented on the practical example of the assessment of the employee team. The integration of these methods in the IT system showed a significant complement to their properties each other, which improved the quality of decision support. The user focuses on understanding and using the content, not the physical effort to obtain it.

**Key words:** multi-criteria decision support, method synergy, hybrid decision support system, decision-making desktop

## SYNERGIA METOD W HYBRYDOWYM SYSTEMIE WSPOMAGANIA DECYZJI

Celem referatu jest zaprezentowanie procedury hybrydyzacji wybranych metod jako określonego postępowania badawczego, które wypracowano w ramach budowy autorskiego systemu wspomaganie decyzji (prototyp DSS 3.0, Becker, Budziński 2013-2017). Funkcjonowanie metod w ramach hybrydy jest rozpatrywane w kontekście pojęcia konsylium (narady). Konsylium nie uwzględnia specyfiki użytych metod i koncentruje się na ustaleniu jedności poglądów. Celem tego połączenia jest wzmocnienie układu jako całości, w postaci procedury decyzyjnej. W badaniach rozpatrzono model hybrydyzacji złożonych metod odwzorowania jak: ANP (proces analizy sieciowej), Electre Tri (relacji przewyższenia) oraz ekonometrycznej analizy efektywności (opartej na MNK). Efekt synergii metod zaprezentowano na praktycznym przykładzie organizacji zespołu pracowniczego. Integracja tych metod w systemie informatycznym wykazała istotne uzupełnianie się ich właściwości, przez co poprawiła się jakość wspomaganie decyzji. Użytkownik koncentruje się na zrozumieniu i wykorzystaniu treści, a nie fizycznym wysiłku na jego uzyskanie.

**Słowa kluczowe:** wielokryterialne wspomaganie decyzji, synergia metod, hybrydowy system wspomaganie decyzji, pulpit decyzyjny

# USING TAXONOMIC MEASURE AS A POLICY TOOL: THE CASE OF THE MACROECONOMIC STABILIZATION PENTAGRAM

**Jacek Bednarz**

Faculty of Social Sciences  
The John Paul Catholic University of Lublin  
Poland  
e-mail: jacek.bednarz@yahoo.com

**Mariola Chrzanowska**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: mariola.chrzanowska@sggw.pl

The idea of stabilizing any economy dominates both contemporary economic thinking and macroeconomic policymaking. A decade after the Lehman Brothers bankruptcy the majority of industrialized and emerging economies alike seem to have come through the worst of the crisis. Are they stabilized now? How can macroeconomic stability be measured? Since macroeconomic stability is an unambiguous concept, we would like to analyze an interesting proposal made by Kołodko 25 years ago. His idea of the macroeconomic stabilization became the tool of stabilization policy in Poland and Eastern Europe in early 1990s economic transition. The Kołodkos pentagram is a taxonomic measure and its construction, due to geometric features is rather untypical. We found a number of similarities between Kołodkos pentagram and zero unitarization method.

**Key words:** economic policy, macroeconomic stability pentagram, taxonomic measure, zero unitarization method

## ZASTOSOWANIE MIARY TAKSONOMICZNEJ JAKO NARZĘDZIA POLITYKI GOSPODARCZEJ NA PRZYKŁADZIE PIĘCIOKĄTA STABILIZACJI MAKROEKONOMICZNEJ

Zagadnienie stabilizacji makroekonomicznej jest zasadniczym problemem w prowadzeniu odpowiedzialnej polityki gospodarczej. Zajmuje również ważne miejsce we współczesnej literaturze przedmiotu. Dziesięć lat po upadku Lehman Brothers przyjmuje się, że w przypadku większości gospodarek, zarówno państw uprzemysłowionych, jak tych aspirujących, udało się przetrwać najgorsze skutki kryzysu. Czy są już stabilne i ustabilizowane? Jak można zmierzyć stabilizację makroekonomiczną? Ponieważ pojęcie stabilizacji makroekonomicznej nie ma jednoznacznej definicji, podjęto próbę analizy z metodologicznego punktu widzenia interesującej propozycji przedstawionej przez Kołodkę przed 25 laty. Jego koncepcja stabilizacji makroekonomicznej stała się narzędziem polityki stabilizacyjnej prowadzonej w okresie transformacji gospodarczej w latach 90-tych XX wieku w Polsce, a także w innych krajach środkowoeuropejskich. Pięciokąt Kołodki jest miarą taksonomiczną, choć jego konstrukcja ze względu na rozwiązania geometryczne jest raczej nietypowa. Przeprowadzona analiza wykazuje szereg znaczących podobieństw między pięciokątem Kołodki a metodą unitaryzacji zerowanej.

**Słowa kluczowe:** polityka gospodarcza, pięciokąt stabilizacji makroekonomicznej, miara taksonomiczna, metoda unitaryzacji zerowanej

# SWITCHING REGIME RISK SPILLOVER IN GLOBAL FINANCIAL MARKETS

**Ahmed BenSaïda**  
**Adnene Ajimi**

LaREMF<sub>i</sub>Q Laboratory  
University of Sousse  
Tunisia

e-mail: ahmedbensaida@yahoo.com

e-mail: adneneaajimi@yahoo.fr

This paper analyzes the volatility spillovers across global financial markets using a generalized variance decomposition, and by incorporating a fasttractable Markov regime-switching framework into the vector autoregressive (VAR) model. The new approach outperforms the classical single-regime framework, by detecting different dynamics of spillovers during periods of crisis and periods of tranquility. Moreover, the proposed estimation method has the advantage over existing procedures to converge remarkably fast when applied to a large number of variables. Empirical investigation on volatility indices of eight developed financial stock markets shows that the total and directional spillovers are more intense during turbulent periods, with frequent swings between net risk transmission and net risk reception. Conversely, during periods of tranquility, volatility spillovers are relatively moderate.

**Key words:** Financial contagion, Markov switching, Risk transmission, Volatility spillovers

# IMAGE PATTERN ANALYSIS WITH IMAGE POTENTIAL TRANSFORM

**Oleg Butusov**

Department of Mathematics  
Moscow Polytechnic University  
Russia  
e-mail: butusov-1@mail.ru

**Vasily Dikussar**

Informatics and Management  
Russian Academy of Sciences  
Russia  
e-mail: dikussar@ccas.ru

Pattern analysis with image transform based on potential calculation was considered. Initial gray-scale image is sliced into equidistant levels and resulting binary image had been prepared by joining of some levels to one binary image. Binary image was transformed under assumption that white pixels in it may be considered as electric charges or spins. Using this assumption Ising model and coulomb model interaction between white pixels was used for image potential transform. The transform was calculated using moving window. The resulting gray-scale image had been again transformed to binary image using the thresholding on 0.5 level. Further binary images were analyzed using statistical indices (average, standard deviation, skewness, kurtosis) and geometric signatures: area, eccentricity, Euler number, orientation and perimeter. It was found that the most suitable geometric signature for pattern configuration analysis of IPT and CPT is area value. Similarly the most suitable statistics is distance statistics between white pixels.

**Key words:** binary image transform, distance and potential transform, statistical indices, geometric signatures, pattern analysis, pattern recognition



# A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF THE LIVING CONDITIONS IN THE DISTRICTS OF MAZOWIECKIE PROVINCE IN THE YEARS 2005-2015

**Mariola Chrzanowska**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: mariola.chrzanowska@sggw.pl

**Iwona Pomianek**

Faculty of Economic Sciences  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: iwona\_pomianek@sggw.pl

A populations standard of living is one determinant of regional development. Analysis of this standard is done at every level of data aggregation and every level of the NUTS administrative division, and in recent years has been an increasingly popular research topic. The study examines the districts of Mazowieckie Voivodship during the years 2005-2015. The analysis includes criteria on safety, culture, housing, education, and the labour market. Wards and k-means methods were chosen as the grouping methods. Grouping the districts of Polands Mazowieckie Voivodship using Wards method and k-means made it possible to distinguish regions located in close proximity to Warsaw, the economic and social centre of the voivodship: grodziski, grljecki, kozienicki, legionowski, nowodworski, otwocki, piaseczy„ski, pruszkowski, sochaczewski, warszawski zachodni, woomi„ski, yrardowski. This regions inhabitants enjoy the highest living standards, as evidenced by the strong access to early education, high gross salaries and low unemployment. In terms of living conditions, Warsaws sphere of influence is clearly wider in the eastern part of the voivodship. This may be attributable to the well-developed road infrastructure there. The majority of the inhabitants of the eastern part of the voivodship work in Warsaw but pay taxes where they live, which no doubt contributes to the quality of life of all citizens. The districts with the lowest living conditions are three located far from Warsaw and more well-developed economic spheres: Szydowiecki, Radomski, and Ostrocki districts. This group had the lowest salaries and the highest levels of unemployment. Both methods clearly distinguished the districts on the voivodships periphery as having the lowest. The results of the analyses could be considered by territorial governments while planning measures intended to help the poorest territorial units, with the lowest living standards, are addressed.

**Key words:** quality of life, Mazowieckie voivodship, Wards method, *k*-means

# HOW DOES PUBLIC DEBT AFFECT ECONOMIC GROWTH IN ALBANIA?

**Eneida Përmeti Çifligu**

Faculty of Economy  
University of Tirana  
Albania

e-mail: permeti.eneida@yahoo.com

The global recession and the sovereign debt of European countries have triggered an intense debate over the effectiveness of fiscal policy and over the consequences of rising public debt. The purpose of this paper is to determine if there exist a correlation between the public debt and the economic growth in Albania, where the economic growth will be considered as the increase of GDP. The literature identifies some lines: the Classical and the Neoclassical economics and Ricardian view which consider the public debt as detrimental to the economy, the conventional view, according to which the government debt stimulates aggregate demand and growth in the short term and promotes the reduction of capital and national income in the long term and the Modern economics which considers the debt as a driver of economic growth if funds are used for productive purposes. Many authors have provided their contributions with various empirical analyzes to study the mutual link between economic growth and public debt. Patillo, Schclarek, Kumar and Woo have found that high levels of debt have a negative effect on economic growth in developing countries, instead Abbas and Christensen, Maana, Sheikh, etc. have discovered a positive role of public debt on economic growth. The results and the methodologies are different in different countries and periods. What is the situation in Albania at about the last 25 years? I have decided to use the SVAR methodology for analyzing this relationship. Analyzing the macroeconomic situation (the structure of Albanian public debt, the data on economic growth and public debt, the reasons of a high deb etc.) and the main causes of a positive growth and a macroeconomic stability, but a high public debt, we can conclude over the expectations and the trend of the future.

**Key words:** Economic Growth, Public Debt, SVAR methodology, Albania

# SOME PROPOSAL OF THE TEST FOR A RANDOM WALK DETECTION AND ITS APPLICATION IN THE STOCK MARKET DATA ANALYSIS

**Marcin Dudziński**  
**Konrad Furmańczyk**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland

e-mail: marcin.dudzinski@sggw.pl  
e-mail: konrad\_furmanczyk@sggw.pl

According to the numerous groups of theoreticians and practitioners acting in the area of financial markets, changes in the stock prices are random and it is almost infeasible to predict them correctly using historical data. This approach is based on the random walk theory, which states that the price of financial instrument in the subsequent time point is the sum of its price in the previous time point and some random variable with a finite variance, i.e., it is modeled with the use of a stochastic process called a random walk. The random walk hypothesis stands in contradiction to the beliefs of the ordinary technical analysis followers, where the prediction is carried out on the grounds of the existing trends, and furthermore, this hypothesis regards such a modeling of financial markets as incorrect. In our work, we construct a statistical test detecting a random walk, which is based on the arcsine law. We also present simulation results of the introduced test, depict its application using some stock exchange data and compare the efficiency of this test with the efficiency of some existing tests devoted to a random walk detection.

**Key words:** random walk, arcsine law, test for a random walk detection, runs test, Dickey-Fuller test, stock market data analysis

## PROPOZYCJA TESTU DO WYKRYWANIA BŁĄDZENIA LOSOWEGO I JEGO ZASTOSOWANIE W ANALIZIE DANYCH GIEŁDOWYCH

Według licznej rzeszy teoretyków oraz praktyków rynku finansowego, zmiany kursów cen akcji są zupełnie przypadkowe i nie da się ich trafnie przewidywać korzystając z danych historycznych. Takie podejście opiera się na teorii błędzenia losowego, która stanowi, iż cena instrumentu finansowego w kolejnym okresie jest sumą ceny z poprzedniego okresu oraz pewnej zmiennej losowej o skończonej wariancji, czyli że cena ta jest modelowana za pomocą procesu stochastycznego nazywanego błędzeniem lub spacerem losowym (przypadkowym). Hipoteza błędzenia losowego stoi w sprzeczności do poglądów głoszonych przez zwolenników stosowania analizy technicznej, gdzie predykcji dokonuje się na podstawie występujących trendów, a co więcej, uznaje ona takie modelowanie na rynkach finansowych za błędne. W naszej pracy skonstruujemy, oparty na prawie arcusa sinusa, test służący do wykrywania błędzenia losowego. Przedstawimy w niej także symulacyjne wyniki działania zaproponowanego testu, jego zastosowanie na przykładzie wybranych danych giełdowych oraz porównamy działanie tego testu z działaniem istniejących już wcześniej testów wykorzystywanych do wykrywania błędzenia losowego.

**Słowa kluczowe:** błędzenie losowe, prawo arcusa sinusa, test do wykrywania błędzenia losowego, test serii, test Dickeya-Fullera, analiza danych giełdowych

# ANALYZING AND COMPARING GENDER GAP IN POLAND AND ITALY

**Francesca Greselin**

Department of Statistics and Quantitative Methods  
University of Milano-Bicocca  
Italy  
e-mail: jfrancesca.greselin@unimib.it

**Alina Jędrzejczak**

Faculty of Economics and Sociology  
University of Lodz  
Poland  
e-mail: jedrzej@uni.lodz.pl

Gender can affect people's working lives in different ways. Even if it is illegal for employers in our countries to pay men and women different amounts for doing the same job, there are many other reasons why, on average, we can still observe substantial income disparity between men and women. Using data coming from EU-SILC 2015, we are interested in comparing the distribution of income for Italy and Poland, and to analyze gender gap. No single metric will capture the full range of experiences, so we opt for adopting a set of selected tools. We estimate a Dagum model for each distribution, evaluate summary measures like the Gini and Zenga inequality indices and compare empirical distributions through a relative approach, providing an analytic picture of gender gap for both countries.

Further, we repeat the analysis in the different macroregions of the two countries and compare results.

**Key words:** Income inequality, Zenga index, Dagum distribution, relative distribution

# UNDERSTANDING LOW INTEREST RATES

**Agnieszka Gehringer**

University of Göttingen,  
Germany

e-mail: agnieszka.gehringer@wiwi.uni-goettingen.de

The paper investigates the factors determining long-term interest rates. Our estimation results for major industrialized economies suggest that central banks have actually had a key influence on the level of long-term interest rates. We thus show that 1) the customary neoclassical model of interest rate determination, on which central banks tend to rely, is neither rooted in the institutional set-up of the credit markets nor supported by the data, and that 2) the Austrian explanation incorporated in the model of Wicksell-Mises-Hayek of the credit and business cycle fits better the economic reality. As central bank policy makers might lack the necessary knowledge and foresight to set market rates to levels consistent with economic fundamentals, there is a high chance of misalignments of market rates. The correction of misalignments could lead to severe economic disruptions.

**Key words:** low interest rates; central banks; credit and business cycle; neoclassical model

# A NEW APPROACH TO APPROXIMATING THE ACCELERATOR PART IN DYNAMIC INPUT-OUTPUT MODELS

**Henryk Gurgul**  
**Łukasz Lach**

Faculty of Management  
AGH University of Science and Technology in Krakow  
Poland  
e-mail: henryk.gurgul@gmail.com

One of recent directions of research in input-output literature was aimed at releasing the limitations of previous studies in which crucial parameters of dynamic endogenous input-output model with layers of techniques were set on an arbitrary basis. The alternative proposal provided a new optimization-based algorithm to approximating of the elements of capital matrices on the basis of recent historical data. In this study we will present a modification of this initial alternative algorithm. By focusing on a modified objective function we will deal with selected limitations of the initial proposal of approximating the accelerator part in dynamic input-output models.

**Key words:** dynamic input-output models, nonlinear optimization, key sector analysis

## NOWE PODEJŚCIE DO APROKSYMACJI MACIERZY NAKŁADÓW KAPITAŁOWYCH W DYNAMICZNYM MODELU INPUT-OUTPUT

Jednym z aktualnych kierunków badań w dziedzinie modeli input-output są próby opracowania alternatywnego podejścia do definiowania macierzy nakładów kapitałowych w dynamicznym endogenicznym modelu z warstwami technologicznymi. Najnowsze prace w tej dziedzinie sugerują, aby zamiast najczęściej stosowanego podejścia, a więc w pełni arbitralnego wyboru, zastosować nowe algorytmy optymalizacyjne wyznaczające macierz nakładów kapitałowych w oparciu o dane historyczne. W niniejszej pracy zostanie zaprezentowane zmodyfikowane podejście, w którym dzięki zastosowaniu nowej funkcji celu w procedurze optymalizacyjnej zostanie usunięta podstawowa wada dotychczas stosowanych algorytmów optymalizacyjnych wyznaczania macierzy nakładów.

**Słowa kluczowe:** dynamiczne modele input-output, nieliniowa optymalizacja, analiza sektorów kluczowych

# DEPENDENCE STRUCTURES OF VOLATILITY AND ILLIQUIDITY

**Henryk Gurgul**

Faculty of Management  
AGH University of Science and Technology in Krakow  
Poland  
e-mail: henryk.gurgul@gmail.com

**Robert Syrek**

Faculty of Management and Social Communication  
Jagiellonian University  
Poland

In this paper are presented the results of an investigation into the relationship between illiquidity and realized volatility of the time series of stocks listed in the Warsaw Stock Exchange (WSE) and Vienna Stock Exchange (VSE). The first measure of illiquidity is the well-known Amihud ratio (Amihud, 2002), and the second is a transformation of the Liquidity Index (Danyliv et al., 2014) called  $L$ . We investigated also structural breaks and long memory.

The dependence structures described by copulas for pairs realized volatility show a dependence in the upper tails; i.e., the high values of illiquidity are related to high volatility. However, in the case of the  $L$ -realized volatility pairs, the dependence was detected in the lower tail; i.e., the low  $L$  is accompanied by low realized volatility.

**Key words:** Illiquidity, realized volatility, copulas

## STRUKTURA ZALEŻNOŚCI ZMIENNOŚCI I NIEPŁYNNOŚCI

W referacie zaprezentowano wyniki badania zależności pomiędzy zmiennością i niepłynnością dla giełd w Warszawie i Wiedniu. W badaniu wykorzystano miary niepłynności Amihuda (Amihud, 2002) oraz przetworzony Liquidity Index (Danyliv et al., 2014). Badano istnienie zmian strukturalnych, długą pamięć a przede wszystkim strukturę zależności pomiędzy niepłynnością a zmiennością zrealizowaną. Wyniki uzyskane za pomocą obu miar są różne. Pierwsza z miar wskazuje na zależność w górnych ogonach kopul, co oznacza, że wysokiej (nie)płynności towarzyszy wysoka zmienność. Druga z miar wskazuje na silną zależność w dolnym ogonie.

**Słowa kluczowe:** niepłynność, zmienność zrealizowana, kopule

# THE FOSTER-HART FORMULA WITH VARIOUS CONSTRAINTS FOR COMPLEX CASES OF COMPLEX DISTRIBUTION PROJECTS

**Marcin Halicki**

Faculty of Biology and Agriculture  
University of Rzeszow  
Poland  
e-mail: mhalicki@ur.edu.pl

**Tadeusz Kwater**

Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
University of Rzeszow  
Poland  
e-mail: tkwater@ur.edu.pl

Comprehensive projects are characterized by many risks that may reduce their profitability, thus exposing enterprises to bankruptcy. To support the financial risk management process of these projects, an instrument is needed that will allow measuring risk, also in foreign currencies, taking into account the possibility of bankruptcy. It is well known that for the measurement of risk, mostly often there are used those models which do not take into account the possibility of bankruptcy. With all this in mind, it is worth trying to analyze the new measure, known as the Foster - Hart measure. This measure is monotonic, objective and universal. It allows you to indicate too risky investments that may lead to the bankruptcy of the investor. Detailed mathematical analyzes have also shown that it abstracts from investors' goals and preferences and does not depend on any ad hoc parameters. These features mean that it can also be used in the financial risk management process of international distribution projects. The purpose of the publication is to analyze selected project cases. These cases refer to 2 or more forecast payouts with different probabilities and different risk values.

**Key words:** risk, projects, simulations, bankruptcy, trade

## FORMUŁA FOSTERA-HARTA DLA ZŁOŻONYCH PRZYPADKÓW KOMPLEKSOWYCH PROJEKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH Z RÓŻNYMI WARUNKAMI OGRANICZAJĄCYMI

Kompleksowe projekty cechuje wiele ryzyk, które mogą obniżyć ich rentowność, narażając tym samym przedsiębiorstwa na bankructwo. Aby wesprzeć proces zarządzania ryzykiem finansowym tych projektów, potrzebny jest instrument, który pozwoli na pomiar ryzyka, także w walutach obcych, uwzględniając możliwość bankructwa. Powszechnie wiadomo, iż dla pomiaru ryzyka najczęściej wykorzystywane są modele, które nie uwzględniają faktu możliwości bankructwa. Mając to wszystko na uwadze, warto podjąć próbę analizy nowej miary, zwanej miarą Fostera Harta. Miara ta jest monotoniczna, obiektywna i uniwersalna. Pozwala ona na wskazanie zbyt ryzykownych inwestycji, które mogą prowadzić do bankructwa inwestora. Szczegółowe analizy matematyczne wykazały też, że abstrahuje ona od celów i preferencji inwestorów oraz nie zależy od żadnych parametrów typu ad hoc. Cechy te powodują, iż może być ona wykorzystywana także w procesie zarządzania ryzykiem finansowym międzynarodowych projektów dystrybucyjnych. Celem publikacji jest próba analiz dla wybranych przypadków projektów. Przypadki te dotyczą 2 lub więcej prognozowanych wypłat przy różnych prawdopodobieństwach i różnych wartościach ryzyka.

**Słowa kluczowe:** ryzyko, projekty, symulacje, bankructwo, handel



# OPTIMIZING THE PORTFOLIO OF FINANCIAL ASSETS DIFFERENT APPROACHES TO ASSESS RISK

**Petro Hrytsiuk**

Department of Economic Cybernetics  
National University of Water and Environmental Engineering  
Ukraine  
e-mail: gritsukp@ukr.net

The paper considers the problem of optimizing the portfolio of financial assets under different approaches to risk assessment. Modern research has led to a rejection of the hypothesis of a normal law of distribution of financial assets. Under these conditions, the dispersion loses part of its informativity and can not serve as a good risk assessment. Therefore, the problem of developing a methodology for the formation of an optimal stock portfolio taking into account the real laws of the distribution of their yield is relevant. The central aspect of this task is the development and justification of a new portfolio risk assessment methodology. The paper analyzes the yield of shares of the largest German concerns Deutsche Telekom, Siemens AG, Bayer AG and Deutsche Bank. It is shown that the yield of shares does not obey the normal distribution law, but with good accuracy is described by the law of the Laplace distribution (double exponential distribution). Using the Laplace distribution function, we obtained the analytical expressions for the VaR and CVaR risk measures and performed calculations of risk assessment of the considered shares using three approaches: semivariation, Var and CVaR. Using the modified Markowitz model the set of effective portfolio was built, the effectiveness of portfolio Sharpe ratio was analyzed, and a new differential criterion for choosing the most efficient portfolio was proposed.

**Key words:** stock portfolio, profitability, risk, distribution law, semivariance, VaR, CvaR

## OPTYMALIZACJA PORTFELU AKTYWÓW FINANSOWYCH W RÓŻNYCH METODACH OCENY RYZYKA

W artykule rozważono problem optymalizacji portfela aktywów finansowych przy różnych podejściach do oceny ryzyka. Współczesne badania doprowadziły do odrzucenia hipotezy o normalnym rozkładzie dochodowości aktywów finansowych. W tych warunkach dyspersja traci część informacji i nie może służyć jako dobra ocena ryzyka. W związku z tym istotny jest problem opracowania metodologii tworzenia optymalnego portfela akcji z uwzględnieniem faktycznych rozkładów ich dochodowości. Głównym aspektem tego zadania jest opracowanie i uzasadnienie nowej metodologii oceny ryzyka portfela. Przeanalizowaliśmy dochodowości akcji największych niemieckich koncernów Deutsche Telekom, Siemens AG, Bayer AG i Deutsche Bank. Pokazano, że dochodowość akcji nie jest zgodna z rozkładem normalnym, ale z dobrą dokładnością jest opisana przez rozkład Laplace'a (podwójny rozkład wykładniczy). Korzystając z rozkładu Laplace'a, uzyskaliśmy wyrażenia analityczne dla miar ryzyka VaR i CVaR oraz wykonaliśmy obliczenia oceny ryzyka według trzech podejść: półzmian, VaR i CVaR. Korzystając ze zmodyfikowanego modelu Markowitza, zbudowaliśmy zestaw efektywnych portfeli, przeanalizowaliśmy kryterium Sharpe'a dla oceny wyników portfela i zaproponowaliśmy nowe kryterium różnicowe dla wyboru najbardziej efektywnego portfela akcji.

**Słowa kluczowe:** portfel akcji, dochodowość, ryzyko, rozkład normalny, semiwariancja, VaR, CvaR

# FACTORS DETERMINING EU SOUTH KOREA AGRI-FOOD TRADE

**Sebastian Jarzębowski**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: sebastian.jarzebowski@sggw.pl

**Agnieszka Bezat-Jarzębowska**

Institute of Agricultural and Food Economics  
National Research Institute  
Poland  
e-mail: agnieszka.bezat-jarzebowska@ierigz.waw.pl

The aim of the paper was to analyse factors that can have impact on the volume of trade between EU and South Korea. The main point of the research was that the Free Trade Agreement (FTA) between the EU and the Republic of South Korea entered into force in July 2011 (first trade deal with an Asian country). In the focus of the paper was one of the products sector, namely sugar confectionery. Within the conducted case study Poland is the investigated country. The value indexes were used for analysing changes occurring within the EU South Korea trade before and after FTA entered into force.

**Key words:** agricultural trade, sugar confectionary, EU, South Korea, Free Trade Agreement (FTA)

## CZYNNIKI ODDZIAŁUJĄCE NA HANDEL PRODUKTAMI ROLNO-ŻYWNOŚCIOWYMI MIĘDZY EU I KOREĄ POŁUDNIOWĄ

Celem artykułu była analiza czynników, które mogą mieć wpływ na wielkość wymiany handlowej między UE a Koreą Południową. Głównym punktem badań było to, że umowa o wolnym handlu między UE a Republiką Korei Południowej weszła w życie w lipcu 2011 r. (pierwsza umowa handlowa z państwem azjatyckim). W centrum uwagi znalazł się jeden z sektorów, a mianowicie wyroby cukiernicze. Przeprowadzono studium przypadku bazujące na Polsce. Do analizy zmian w handlu między UE a Koreą Południową przed wejściem w życie i po wejściu w życie umowy o wolnym handlu wykorzystano indeksy wartości.

**Słowa kluczowe:** handel produktami rolnymi, wyroby cukiernicze, UE, Korea Południowa, umowa o wolnym handlu (FTA)

# IDENTIFICATION OF DEMAND FOR SUBSIDIES AS A SEASONAL PHENOMENA

**Dorota Jegorow**

Faculty of Social Sciences  
The John Paul Catholic University of Lublin  
Poland  
e-mail: dorotajegorow@kul.pl

The article attempts to identify the demand for subsidies in Poland based on data generated using the Google Trends application. The subject of the analysis were the time series covering the second decade of the 21st century. The decision on the occurrence of statistically significant differences between means in the studied groups (months) was based on the ANOVA analysis. The obtained results allow to claim that the demand for subsidies is seasonal, with a pronounced intensity at the beginning of the year and a downward trend in the period of holidays and at the end of the year.

**Key words:** ANOVA analysis, post hoc analysis, subsidies, dependent entrepreneurship, seasonality

# IDENTYFIKACJA POPYTU NA DOTACJE JAKO ZJAWISKA SEZONOWEGO

W artykule podjęto próbę identyfikacji popytu na dotacje w Polsce w oparciu o dane wygenerowane za pomocą aplikacji Google Trends. Przedmiotem analizy były szeregi czasowe obejmujące drugą dekadę XXI wieku. Rozstrzygnięcie faktu występowania statystycznie istotnych różnic pomiędzy średnimi w badanych grupach, wyznaczonych układem poszczególnych miesięcy, oparte zostało na analizie ANOVA. Otrzymane wyniki pozwalają twierdzić, że popyt na dotacje ma charakter sezonowy, z wyraźnym nasileniem na początku roku oraz tendencją spadkową w okresie wakacji i oraz pod koniec roku.

**Key words:** analiza ANOVA, analiza post hoc, dotacje, przedsiębiorczość zależna, sezonowość

# ON TRADING STOCKS WITH TRANSACTION COSTS

**Marek Kociński**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: marek\_kocinski@sggw.pl

The volume of transaction costs is an important characteristic of the stock market. The trading cost may depend on various factors, which include: volatility of the rate of return on the stock, the transaction volume and the method of the trade execution. The problem of selecting the optimal method of trade execution in case of a given stock volume in the market with transaction costs will be considered.

**Key words:** trade duration, transaction costs

## O HANDLU AKCJAMI NA RYNKU Z KOSZTAMI ZA TRANSAKCJE

Wielkość kosztów transakcyjnych jest istotną cechą rynku akcji. Koszt transakcji może zależeć od różnych czynników do których należą: zmienność stopy zwrotu z akcji, wolumen transakcji, sposób realizacji transakcji. Rozważany będzie problem wyboru optymalnego sposobu realizacji handlu w przypadku danego wolumenu akcji na rynku z kosztami za transakcje.

**Słowa kluczowe:** czas realizacji transakcji, koszty transakcji

# DESIGN AND OPTIMIZATION OF FUZZY SYSTEMS FOR INCREASING EFFICIENCY OF THE CONTROL AND DECISION-MAKING PROCESSES

**Yuriy Kondratenko**

Intelligent Information Systems Department  
Petro Mohyla Black Sea National University  
Ukraine  
e-mail: y\_kondrat2002@yahoo.com

Many systems require the automation of decision making and control processes for the efficient functioning of complex coupled objects in the presence of uncertainty. Such systems include mobile robots, marine objects, economic enterprises, and others. These systems include a sparsity of information, and a corresponding need for methods to decrease the degree and impact of uncertainty. Factors that impact uncertainty are: (a) non-stationary disturbances with characteristics that are not possible to measure in real time; (b) difficulties in creating accurate mathematical models; (c) human factors and the subjectivity of human evaluations and decisions. One popular approach to the design of efficient control and decision-making systems in uncertain environments is fuzzy sets and fuzzy logic, first suggested by L. A. Zadeh as a control method based on linguistic rules. Fuzzy logic allows the formation of linguistic models of processes and control methods based on human experts. This presentation is devoted to fuzzy systems design and to analyze various methods of structural and parametric optimization for fuzzy control and decision-making systems. Special attention is paid to hierarchical structure selection, rule base reduction, and reconfiguration in the presence of incomplete data sets. In addition, the special methods for fuzzy system parameter optimization based on gradient descent, maximization of envelope curve values and others are considered and will be discussed. Simulation results s. The applied aspects of fuzzy systems optimization and implementation for decision making in transport logistics illustrate the features, peculiarities and perspectives of the proposed approach.

# CONTEMPORARY CHALLENGES AND DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE NATURAL GAS MARKET IN POLAND

**Katarzyna Korcz**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: katarzyna.korcz@wp.pl

The article presents contemporary challenges and directions of development of the natural gas market in Poland. Natural gas is referred to as "the fuel of the 21st century". In addition to being an ecological fuel, new technologies based on LNG make it more and more easily available with little investment. In addition to the classic distribution infrastructure, the so-called An "island" gas supply system, where it is impossible or very expensive to build a classic distribution system. The development strategy of such a system assumes, above all, security and continuity of deliveries, but above all, ease of implementation. One of the challenges of the contemporary development of the natural gas market in Poland is also the continuous diversification of supplies. An important step towards the development of supply diversification is the Norwegian Corridor project and the increase of LNG terminal capacity in Świnoujście. Increasing domestic production, gas exports and trade on global markets strengthen Poland's position in the area of natural gas.

**Key words:** LNG, natural gas, Norwegian Corridor, power engineering

## WSPÓŁCZESNE WYZWANIA I KIERUNKI ROZWOJU RYNKU GAZU ZIEMNEGO W POLSCE

W artykule przedstawiono współczesne wyzwania i kierunki rozwoju rynku gazu ziemnego w Polsce. Gaz ziemny określa się "paliwem XXI wieku". Oprócz tego, że jest paliwem ekologicznym, nowe technologie oparte na LNG czynią go coraz łatwiej dostępnym przy niewielkich nakładach inwestycyjnych. Poza klasyczną infrastrukturą dystrybucyjną rozwijany jest tzw. "wyspowy" system dostaw gazu, tam gdzie niemożliwa bądź też bardzo kosztowna jest budowa klasycznego systemu dystrybucji. Strategia rozwoju takiego systemu zakłada przede wszystkim bezpieczeństwo i ciągłość dostaw ale przede wszystkim łatwość wdrożenia. Jednym z wyzwań współczesnego rozwoju rynku gazu ziemnego w Polsce jest również ciągła dywersyfikacja dostaw. Istotnym krokiem w kierunku rozwoju dywersyfikacji dostaw jest projekt Korytarza Norweskiego i zwiększenie mocy terminala LNG w Świnoujściu. Zwiększanie wydobycia krajowego, eksport gazu oraz handel na rynkach światowych wzmacniają pozycję Polski w obszarze gazu ziemnego.

**Słowa kluczowe:** LNG, gaz ziemny, Korytarz Norweski, energetyka

# CREDIT RATIONING AND FIRMSIZE: EXPLORATORY ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE GREAT RECESSION (2010-2016) IN ITALY

**Maria Ferrara**

Department of Economic and Legal Studies  
University of Naples Parthenope  
Italy  
e-mail: ferraramaria11@gmail.com

**Elisabetta Marzano**

Department of Economic and Legal Studies  
University of Naples Parthenope and CESifo  
Italy  
e-mail: elisabetta.marzano@uniparthenope.it

**Roberta Rubinacci**

Department of Economic and Legal Studies  
University of Naples Parthenope  
Italy

In this paper we investigate the evidence of credit rationing in Italy during the period 2010-2016, with the aim to ascertain whether there are statistically significant differences experienced by firms according to their size. The role of banks in the Italian economic system is crucial, since the Italian financial system can be classified as a bank oriented one. In addition Italian economy is, characterized by a very large share of small and medium sized firms (SMEs) and this aspect adds value to our analysis given that literature usually assumes that the smaller the firms size the larger they suffer from credit rationing. By using a unique data set, provided by Bank of Italy, we get three results.. First, in Italy, the last economic and financial crisis has reduced the access to banking loans for SMEs, since there is a clear hump-shaped pattern in the time series of our measures of credit rationing. Differently for large firms, it seems to have caused a larger volatility rather than a veritable credit rationing. Second, we observe wide differences among firms of different size. In the worst year, 2012, the percentage of firms that have asked for a loans and have been denied it reaches an high of 16% in the class of smallest firms size (with a number of employees between 20 and 49) and a low of 4% in the class of firms with more than 250 employees. However, and this is our third result, the effect of firm size on the so called discouragement effect, that is the share of firms that, despite being in need of additional borrowing, did not apply for a banking loan because of supposed unwillingness of banks to provide funding, are less sharp.

**Key words:** Credit rationing, Small and medium-sized enterprises (SMEs), financial crisis

# TECHNICAL EFFICIENCY OF PUBLIC HOSPITALS IN POLAND

**Katarzyna M. Miszczyńska**

Faculty of Economics and Sociology  
University of Lodz  
Poland

e-mail: katarzyna.miszczynska@uni.lodz.pl

The aim of the article was to assess the technical efficiency of public general hospitals in Poland in 2016. The study was conducted on the basis of non-parametric method of efficiency testing - DEA method. Technical efficiency of functioning of general hospitals was considered in the context of the efficiency of using physical resources and medical staff. The analysis was carried out at the provincial level. The article indicates the need to use the efficiency measurement in the healthcare sector. This sector is inherently associated with ensuring patient safety through its specificity by providing services at the highest possible level while maintaining rational use of resources. The source of data used to calculate the efficiency indicators came from the resources of the Central Statistical Office. The results of the analysis showed which voivodships are characterized by the best technical efficiency in comparison to the group under study.

**Key words:** technical efficiency, public hospitals, DEA method

## EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA SZPITALI PUBLICZNYCH W POLSCE

Celem artykułu była ocena efektywności technicznej publicznych szpitali ogólnych w Polsce w roku 2016. Badanie zostało przeprowadzone w oparciu o nieparametryczną metodę badania efektywności - metodę DEA. Efektywność techniczna funkcjonowania szpitali ogólnych rozpatrywana była w kontekście efektywności wykorzystania zasobów rzeczowych oraz kadry medycznej. Analiza przeprowadzona została na szczeblu wojewódzkim. W artykule wskazano na potrzebę stosowania pomiaru efektywności w sektorze ochrony zdrowia. Sektor ten poprzez swoją specyfikę nieodłącznie związany jest z zapewnianiem bezpieczeństwa pacjentom poprzez świadczenie usług na jak najwyższym poziomie przy jednoczesnym zachowaniu racjonalnego wykorzystywania zasobów. Dane źródłowe wykorzystane do obliczeń wskaźników efektywności pochodziły z zasobów Głównego Urzędu Statystycznego. Wyniki analizy wskazały, które województwa odznaczają się wzorcową, na tle badanej grupy, techniczną efektywnością funkcjonowania.

**Słowa kluczowe:** efektywność techniczna, szpitale publiczne, metoda DEA



# UNCERTAINTY ANALYSES IN ALBPETROL COMPANY

**Blerta Mjeda**

Economic Faculty  
University of Tirana  
Albania  
e-mail: brrjolli@yahoo.com

Large companies like Albpetrol often deal with big projects. The decision to invest is based on the evaluation of the project profitability. But how certain is the calculated profitability? What if the costs overrun during implementation of the project? What if the reservoir performance is less than estimated? And what if the project completion is delayed? The focus will be on how to make people more aware of the risks and uncertainties in economic evaluations and to show the influence of these uncertainties on the economic indicators. Economic evaluations in the oil industry are carried out with cash flow models. Traditionally, these evaluations are carried out with the estimated (most likely) set of parameters. Usually some parameters, such as project costs or reserves, are varied manually as sensitivities to show the potential impact on profitability. In this paper, it is proposed to treat the uncertainties by defining stochastic parameters with carefully specified supports based on inputs from discipline experts. In this manner a better insight is gained in the distribution of the project profitability. Some of the key uncertainties in oil and gas investments have been investigated in detail. Crystal Ball is one of the software packages used to quantify the impact of uncertainties through Monte Carlo Simulation<sup>1</sup>. For over 10 years Albpetrol has used scenarios, rather than forecasts, to explore ways in which the future may behave. An important benefit of this approach with scenarios is that it makes us realize that the future is uncertain, that it may evolve in a number of different ways, and that decisions must be made within this context.

The idea of scenario thinking is the search for flexibility in our decisions. When just one path is adopted with no alternatives, any deviation between forecast and reality can mean a big loss. If the costs are higher in a certain year or the production is lower than estimated, things do not eventuate in the way we expected and the project may fail. Recognizing and managing possible negative scenarios should avoid this situation. It will allow us to think in advance about possible alternative scenarios and decisions to manage a negative impact on the project. Thinking in terms of scenarios will help us to take better decisions (e.g. about field development concepts) that are robust against a range of scenarios. For any oil and gas development project the decision to implement the project needs a clear view of the projects profitability and of the presented results. Cash flow models are often used to evaluate the profitability of a project. Economists often enter values given by the domain specialists in the cash flow models and ignore the influence of the uncertainties that are hidden in the assumed values.

**Key words:** uncertainty, simulation, evaluation, forecasting, scenarios

# OPTIMAL GOVERNMENT INVESTMENTS AND ECONOMIC GROWTH - RESEARCH CONCEPT

**Łukasz Nitecki**

Faculty of Economics and Sociology  
University of Lodz  
Poland  
e-mail: lukasz.nitecki@uni.lodz.pl

Problem of infrastructural investments is an incredibly crucial topic at economic growth field because of their size in government outlay. Still, the role of infrastructure in economy isnt clear enough and thats why it deserves special attention. We can perceive the trend of regarding the infrastructure like a complementary factor with reference to other production factors. Assuming rightness of the theory, there is possible existance of the optimal proportion between infrastructural outlays and other production factors. This paper suggest the method which can be used to find that relation.

**Key words:** economic growth, infrastructure, government policy, fiscal policy, investments

## OPTYMALNE WYDATKI INWESTYCYJNE PAŃSTWA A WZROST GOSPODARCZY - KONCEPCJA BADANIA

Problem inwestycji infrastrukturalnych jest niezwykle istotnym tematem w zakresie wzrostu gospodarczego ze względu na ich znaczący rozmiar w wydatkach rządowych. Nadal nie jest do końca jasna rola infrastruktury w gospodarce i dlatego ten temat zasługuje na szczególną uwagę. Obecnie zaobserwować można trend traktowania kapitału infrastrukturalnego jako komplementarnego do pozostałych czynników produkcji. Zakładając prawdziwość tej teorii można przypuszczać, że istnieje pewna optymalna proporcja pomiędzy inwestycjami infrastrukturalnymi a pozostałymi czynnikami produkcji. W poniższej pracy zaproponowano metodę, która może posłużyć do znalezienia tej proporcji.

**Słowa kluczowe:** wzrost gospodarzy, infrastruktura, polityka państwa, polityka fiskalna, inwestycje

# USE OF GROSS REGIONAL PRODUCT IN INTERREGIONAL ANALYSIS OF ECONOMIC DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF UKRAINE)

**Ruslan Motoryn**

Faculty of Management  
Lublin University of Technology  
Poland  
e-mail: motoryn@i.ua

The article shows the possibilities of using the regional gross product in the interregional analysis of economic development (by the example of Ukraine). This analysis was carried out using the indices of the system of national accounts. On the other hand, interregional analysis based on the data of the national accounts of Ukraine. Attention is paid to the problem of the place and role of regions in the country's economy, the efficiency of production and the importance of the sector in the economy of the region. An analysis of the dynamics and structure of the gross regional product of Ukraine was also carried out.

**Key words:** interregional analysis, regional gross product, methodological approaches

## WYKORZYSTANIE PRODUKTU REGIONALNEGO BRUTTO W MIĘDZYREGIONALNEJ ANALIZIE ROZWOJU GOSPODARCZEGO (NA PRZYKŁADZIE UKRAINY)

Artykuł pokazuje możliwości wykorzystania produktu regionalnego brutto w międzyregionalnej analizie rozwoju gospodarczego (na przykładzie Ukrainy). Analiza ta została przeprowadzona przy użyciu wskaźników systemu rachunków narodowych. Natomiast analiza międzyregionalna przeprowadzona na podstawie danych z rachunków narodowych Ukrainy. Zwrócono uwagę na problem miejsca i roli regionów w gospodarce kraju, efektywności produkcji, oraz znaczenia branży w gospodarce regionu. Przeprowadzono również analizę wpływu zmian cen na dynamikę produkcji w odrębnej gałęzi regionów.

**Słowa kluczowe:** międzyregionalna analiza, produkt regionalny brutto, efektywność branży

# FOOD PREFERENCES IN ASIA

**Pornsiri Suebpongsang**

Chiang Mai University  
Thailand

**Luiza Ochnio  
Grzegorz Koszela**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland

e-mail: luiza\_ochnio@sggw.pl  
e-mail: grzegorz\_koszela@sggw.pl

The study of food preferences has consider both the sociological and the economic aspect. It is a good starting point for estimating the willingness to incur expenditures on consumption of individual products as well. This also benefit producers for searching new markets. In the paper authors attempt to compare these preferences on the Asian market in 9 product groups. Due to the complexity of the problem (considerations of tradition, religion, geographical location and size of the continent), the study included selected countries of Central and Southeast Asia (China, Mongolia, Japan, India, Thailand, Indonesia, Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, Malaysia, Myanmar, Philippines, Pakistan, Cambodia, Vietnam, Laos and Sri Lanka). Because the process of changing the food preferences is a long-term phenomenon, the study took into account two extreme 3-years periods of years 2001-2013. It turns out that, contrary to the common opinion of Europeans, food preferences in the surveyed Asian countries vary, sometimes even considerably. It is probably connected in a large extent, to the cultural aspect and environmental conditions that prevail over the factor which is the distance of the between the countries. This is evidenced by the result of the assigning countries into groups in terms of similarities in food preferences in both extreme periods. It is also stated that these preferences changed over time. This is most evident in the case of Kazakhstan, Uzbekistan and Tajikistan (former republics of the USSR), Vietnam and Myanmar (in recent years - normalization of relations with China and the USA) where there have been quite significant political changes and greater openness to the World. However, in some countries for over 12 years there were no major changes in the way of nutrition and food consumption, which can be explained by a stabilized political and socio-economic situation. The best example is Thailand.

The study uses the methods of Gradual Data Analysis (a measure of ar as a measure of the dissimilarity of food preferences, overrepresentation maps to visualize these dissimilarities and to divide countries into appropriate groups of countries with similar dietary preferences).

**Key words:** consumer preferences in Asia, food, multidimensional data analysis, GDA, ar measure, overrepresentation map, ranking, grouping of objects

# IDENTIFICATION OF AN AGGREGATE PRODUCTION FUNCTION WITH A LIMITED AGE OF PRODUCTION CAPACITY FOR THE POLISH ECONOMY

**Nicholas Olenev**

Dorodnicyn Computing Centre, FRC CSC RAS;  
Peoples Friendship University of Russia (RUDN University),  
Moscow Institute of Physics and Technology  
Russia  
e-mail: nolenev@mail.ru

This paper explores an aggregated production function, built on the distribution of production capacity with a limited age. Technologies are determined at the time of capacity creation. With increasing age, production capacity is decreasing, keeping the number of workplaces. The lowest labor input and the coefficient of capital intensity are reduced due to scientific and technological progress. The parameters of this production function were identified by parallel calculations according to the data of the Polish economy 1970-2017. The economic interpretation of the obtained results is given.

**Key words:** aggregated production function, production capacity, parameter identification, parallel calculations, Polish economy

# COMPARISON OF THE RANKING RESULTS OF THE MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT STATUS OBTAINED BY THE RANGE METHOD IN CONFRONTATION WITH SELECTED LINEAR METHOD

**Patrycja Ozga**

Faculty of Agriculture and Economics  
University of Agriculture in Krakow  
Poland  
e-mail: patrycjaozga28@gmail.com

It has been discusses the issue of choosing a more accurate method of linear ordering based on the study of the state of municipal waste management in Poland in 2016. Particular attention is paid here to the method of resettlement universes, indicating its usefulness and accuracy. The whole related to the normalization, determination of the synthetic variable and the construction of the ranking is illustrated by an example.

**Key words:** zero-root unitization method, municipal waste, ranking method, variables, ranking, complex phenomenon

## PORÓWNANIE WYNIKÓW RANKINGOWYCH STANU GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI UZYSKANYCH METODĄ RANGOWĄ W KONFRONTACJI Z WYBRANĄ METODĄ PORZĄDKOWANIA LINIOWEGO

Podjęto zagadnienie wyboru trafniejszej metody porządkowania liniowego na podstawie badania stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w 2016 roku. Szczególną uwagę poświęcono tutaj metodzie unitaryzacji zerowanej, wskazując na jej przydatność i dokładność. Całość związaną z normowaniem, wyznaczeniem zmiennej syntetycznej oraz budową rankingu zilustrowano przykładem.

**Słowa kluczowe:** metoda unitaryzacji zerowanej, odpady komunalne, metoda rangowania, zmienne, ranking, zjawisko złożone

# ZASTOSOWANIE ANALIZY SKUPIEŃ I LASÓW LOSOWYCH W KLASYFIKACJI GMIN W POLSCE NA SKALI POZIOMU ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

**Robert Perdał**

Faculty of Geographical and Geological Sciences  
Adam Mickiewicz University in Poznań  
Poland  
e-mail: r.perdal@amu.edu.pl

A rational and effective policy of socio-economic development at every level of the territorial division of the state requires a precise and reliable diagnosis of development level. One of the challenges in this field, apart from the proper indicators describing socio-economic phenomena, is the selection of methods for classifying territorial units. Therefore, the main scope of the work is a multistage classification of communes in Poland. This procedure consists of four stages. In the first stage, based on the critical value of the Pearson correlation coefficient, diagnostic variables describing selected aspects of socio-economic development were selected. In the second stage, on the basis of these variables, was created an exemplar - ideal hypothetical commune in terms of socio-economic development level. Then, using Bray-Curtis dissimilarity, was calculated the degree of dissimilarity with each municipality from this ideal commune. As a result of this procedure, a synthetic measure of the socio-economic development level was obtained. In the third stage, using the cluster analysis (*k*-means algorithm) based on the value of synthetic measure, municipalities were grouped for five classes: very high, high, average, low, very low. In the fourth stage, was used the random forest method. As a dependent variable, the nominal development level class was adopted, and the independent variables were the original diagnostic variables. The procedure was used to the 2004 and 2016, which allowed to show changes in the classification of municipalities on the scale of the level of socio-economic development.

**Key words:** Bray-Curtis dissimilarity, cluster analysis, random forest, socio-economic development, communes

## ZASTOSOWANIE ANALIZY SKUPIEŃ I LASÓW LOSOWYCH W KLASYFIKACJI GMIN W POLSCE NA SKALI POZIOMU ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

Racjonalna i skuteczna polityka rozwoju społeczno-gospodarczego na każdym poziomie podziału terytorialnego państwa wymaga precyzyjnej i wiarygodnej diagnozy poziomu rozwoju. Jednym z wyzwań w tym zakresie, obok dobru wskaźników opisujących zjawiska społeczno-gospodarcze, jest dobór metod klasyfikacji jednostek terytorialnych na skali poziomu rozwoju. Stąd te celem pracy jest wieloetapowa klasyfikacja gmin w Polsce na skali poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego. Procedura badawcza składa się z czterech etapów. W pierwszym etapie, w oparciu o wartość krytyczną współczynnika korelacji liniowej Pearsona dokonano wyboru zmiennych diagnostycznych opisujących wybrane aspekty rozwoju społeczno-gospodarczego. W drugim etapie, na podstawie tych zmiennych, wyznaczono wzorzec rozwoju społeczno-gospodarczego (hipotetyczna gmina), a następnie, za pomocą miary niepodobieństwa Braya-Curtisa, wyznaczono stopień niepodobieństwa każdej z gmin do wzorca rozwoju. W wyniku tej procedury uzyskano syntetyczny miernik poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego. W trzecim etapie, na podstawie wartości syntetycznego miernika poziomu rozwoju, dokonano grupowania gmin metodą analizy skupień wg algorytmu *k*-średnich ( $k = 5$ , poziom rozwoju: bardzo wysoki, wysoki, przeciętny, niski, bardzo niski). W czwartym etapie, wykorzystano metodę lasów losowych. Jako zmienną zależną przyjęto klasę poziomu rozwoju, a zmiennymi niezależnymi były oryginalne zmienne diagnostyczne. Procedurę zastosowano dla lat 2004 i 2016, co pozwoliło wykazać różnice w klasyfikacji gmin na skali poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego.

**Słowa kluczowe:** miara Braya-Curtisa, analiza skupień, lasy losowe, rozwój społeczno-gospodarczy, gminy

# TERRITORIAL DIVISION AND INCOME AFFLUENCE ANALYSIS USING TWO-LEVEL LOGIT MODELS

**Anna Sączewska-Piotrowska**

Faculty of Economics  
University of Economics in Katowice  
Poland  
e-mail: anna.saczewska-piotrowska@ue.katowice.pl

The aim of the paper was to assess differentiation of range of households income affluence in Poland among subregions. There was conducted an analysis using two-level logit models without explanatory variables (null model) and with explanatory variables at household level (random intercept model and random slope model). The variables were related to the characteristics of the household and its head. The conducted analysis allowed to state that range of affluence is differentiated among subregions in null model as well as in model with explanatory variables.

**Key words:** two-level logit model, multilevel modelling, affluence, income, household

## PODZIAŁ TERYTORIALNY A ZAMOŻNOŚĆ DOCHODOWA ANALIZA Z WYKORZYSTANIEM DWUPOZIOMOWYCH MODELI LOGISTYCZNYCH

Celem pracy była ocena zróżnicowania zasięgu zamożności gospodarstw domowych w Polsce w podregionach. Przeprowadzono analizę przy użyciu dwupoziomowych modeli logitowych bez zmiennych objaśniających (model pusty) i ze zmiennymi objaśniającymi na poziomie gospodarstwa domowego (model z losowym wyrazem wolnym i model z losowym nachyleniem). Zmienne były związane z charakterystykami gospodarstwa domowego i jego głowy. Przeprowadzona analiza pozwoliła stwierdzić, że zasięg zamożności jest zróżnicowany w podregionach, zarówno w modelu pustym jak i w modelu ze zmiennymi objaśniającymi.

**Słowa kluczowe:** dwupoziomowy model logitowy, modelowanie wielopoziomowe, zamożność, dochód, gospodarstwo domowe



# METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT OF ECONOMIC VIABILITY OF FAMILY FARM

**Jurate Savickiene**

Aleksandras Stulginskis University  
Lithuania  
e-mail: jurate.savickiene@asu.lt

The agriculture in the context of the development of economic viability is recognized as a priority because of its importance in various areas of public life such as employment, entrepreneurship, the use and conservation of natural resources, provision with food, etc. Therefore, the promotion of economic viability of farms is one of the underlying objectives of the present-day EU common agricultural policy.

The methodology for the assessment of economic viability of family farms consists of development and testing stages of the index of economic viability of family farms.

Index consists of economic efficiency and solvency sub-indices. In pursuance of this objective, analysis of scientific literature and synthesis as well as other general research methods were invoked. The index of economic viability of family farm was developed based on previous research and operationalization method. Empirical research methodology was developed based on the analysis of the data normalization, confirmatory factor analysis, factor data analysis, analysis of correlation and regression relation as well as descriptive statistics methods.

The index of economic viability of the family farm made not only pre-warns about the troubles of economic efficiency, but also assesses the growth or development prospects still unused by the farm and the duration it can stably exist and grow with the resources available. Index of economic viability of family farm indicates the development prospects of the farm, but does not provide important information about the current state of the family farm.

**Key words:** index of economic viability, family farms, complex assessment

# INTERNATIONAL TRADE BETWEEN BRAZIL AND POLAND

**Yochanan Shachmurove**

The City College and The Graduate Center  
City University of New York  
and University of Warsaw  
USA, Poland  
e-mail: yoshachmurove@gmail.com

**Mitchell H. Kellman**

The City College  
City University of New York  
USA

Poland and Brazil present an interesting case study of international trade relationship between a member of the European Union and the South American country, located 10,000 kilometers apart. Utilizing a detailed examination at various trade levels of aggregation, this paper tests certain hypotheses associated with Comparative Advantage and Trade Complementarity. During the past quarter century, both countries have expanded their trade. What are the products that Brazil and Poland exports to each other? What roles did they play in each others trade strategies? Based on the analysis, what are the expectations concerning future trade relations between these two countries?

**Key words:** Poland, Brazil, Comparative Advantage, Trade Complementarity

# NETWORK ANALYSIS OF SCIENTIFIC CO-OPERATION BETWEEN FACULTIES AT WARSAW UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES

**Dominik Sieradzki**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: dominik\_sieradzki@sggw.pl

The purpose of the poster was to characterise faculties at Warsaw University of Life Sciences as a network - based largest agricultural university in Poland and the evaluation of capacity of network analysis in studying scientific cooperation. Results of the study show that faculties create a dense, closely interconnected network of cooperation. The network is dominated by a limited number of division, which are involved in large share of the projects and have the most expanded cooperation network. Network analysis allowed to identify the lack of scientific cooperation between some faculties.

**Key words:** scientific co-operation, Warsaw University of Life Sciences, social network analysis

# EXAMPLE OF APPLICATION OF OPTIMAL SAMPLE ALLOCATION CONSIDERING SAMPLING COSTS

**Dominik Sieradzki**  
**Wojciech Zieliński**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: dominik\_sieradzki@sggw.pl  
e-mail: wojciech\_zielinski@sggw.pl

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.

**Słowa kluczowe:** survey sampling, sample allocation, stratification, estimation, election poll

## PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA OPTYMALNEJ ALOKACJI PRÓBY UWZGLĘDNIAJĄCEJ KOSZTY BADANIA

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.

**Key words:** metoda reprezentacyjna, alokacja próby, warstwowanie, estymacja, sondaż wyborczy

# CONTAGION EFFECT ON THE CRYPTOCURRENCY MARKET

**Anna Siwek-Skrzypek**

Faculty of Management  
Cracow University of Economics  
Poland

e-mail: e-mail: anna.siwek91@gmail.com

Purpose of this research is to analyze connections and dependencies between chosen cryptocurrencies to check possibility of Contegion effect occurrence. Contagion effect can be define in many ways. One of those is empirical approach which means that contagion effect occurs when decrease in price of one cryptocurrency leads to significant increasement of dependencies beetween price of this cryptocurrency and prices of other tested cryptocurrencies. This increasement will be observed for period after shock. Shock, or undesirable event, will be called an event or series of events which caused price decrease. In research have been chosen cryptocurrencies which are available on polish cryptocurrency market (Bitbay.net): Bitcoin BTC (it has been chosen as infecting cryptocurrency), Bitcoin Cash BCH, Ethereum ETH, Lite Coin LTC, Dash DASH, Lisk LSK. For analysis have been used data from August 2017 to May 2018 (data are from <https://coinmetrics.io>). This set of data has been divided into two periods: before and after 5 January 2018 (this day has been chosen as shock and it has been added to first period). In research has been tested if decrease of Bitcoin price observed in January 2018 caused price decrease for other cryptocurrencies. To estimate conditional correlations, and in consequences to check if Contagion effect occurs, has been used VAR-DCC-GARCH model. Model DCC-GARCH (Dynamic Conditional Correlation Model) has been presented in [R. F. Engle, K. Sheppard 2001] and [R. F. Engel 2002]. The main idea of this class of models is decomposition of covariances matrix into matrix of conditional standard deviations and conditional correlations matrix. Additionally, conditional correlations have been estimated using VAR- DCC-GARCH model with global factor included as exogenous variable. US Dollar Index has been used as a global factor. Maximum likelihood estimation has been used to fit the model. After analysis we observed that Bitcoin as a main cryptocurrency infected other tested cryptocurrencies. It means that contagion effect on cryptocurrency market occured. Additionally, added to the model global factor, as exogenous variable, hasnt changed in significant way average ratings of conditional correlations for tested cryptocurrencies. It mean that cryptocurrency market is independent and real currency market it does not affect its shaping.

**Key words:** DCC-GARCH, contagion effect, cryptocurrency

## EFEKT ZARAŻANIA NA RYNKU KRYPTOWALUT

Celem badań jest analizowanie powiązań i zależności pomiędzy kryptowalutami pod kątem możliwość wystąpienia efektu zarażania (ang. Contagion effect). Efekt zarażania można definiować na wiele sposobów. Jednym z nich jest podejście empiryczne, które mówi, że obserwujemy efekt zarażania, gdy przy widocznych spadkach cen jednej kryptowaluty, następuje znaczny wzrost zależności pomiędzy cenami tej kryptowaluty, a cenami innych kryptowalut. Wzrosty te obserwujemy dla okresu po wstrząsie. Wstrząsem, lub inaczej zdarzeniem niepożądanym, nazywamy wydarzenie bądź serię zdarzeń, które spowodowały spadki cen. Do badań wybrano kryptowaluty, które występują na polskiej giełdzie kryptowalut (Bitbay.net) tj.: Bitcoin BTC (jako kryptowalutę zarażającą), Bitcoin Cash - BCH, Ethereum ETH, Lite Coin LTC, Dash DASH, Lisk LSK. Analizie poddano dane z okresu od sierpnia 2017 roku do maja 2018 roku (dane pochodzą ze strony <https://coinmetrics.io>). Zbiór danych podzielono na dwa okresy: przed 5-tym stycznia 2018 oraz po tym dniu (dzień ten wybrano jako wstrząs i dołączono do pierwszego okresu). W pracy zbadano, czy spadki cen zanotowane przez kryptowalutę Bitcoin, zaobserwowane w styczniu 2018 roku, spowodowały spadki cen innych badanych kryptowalut. Do oszacowania warunkowych korelacji, a w konsekwencji sprawdzenia czy wystąpił efekt zarażania, wykorzystano model VAR-DCC-GARCH. Model DCC-GARCH (ang. Dynamic Conditional Correlation Model) został sformułowany w pracach [R. F. Engle, K. Sheppard 2001] oraz [R. F. Engel 2002]. Główną ideą tej klasy modeli jest dekompozycja macierz kowariancji na macierz warunkowych odchyłeń standardowych oraz macierz warunkowych korelacji. Dodatkowo przeprowadzono również oszacowania warunkowych korelacji modelem VAR-DCC-GARCH z dodanym czynnikiem globalnym jako zmienna

egzogeniczna. Jako ten czynnik przyjęto US Dollar Index. Do estymacji modelu wybrano metodę największej wiarygodności. Po przeprowadzonej analizie można stwierdzić, że Bitcoin jako główna kryptowaluta, zaraża inne badane kryptowaluty, czyli możemy powiedzieć, że wystąpił efekt zarażania na rynku badanych kryptowalut. Zauważono również, że wprowadzenie do modelu zmiennej egzogenicznej w postaci czynnika globalnego nie spowodowało znacznych zmian w średnich ocenach warunkowych korelacji badanych kryptowalut. To oznacza, że rynek kryptowalut jest niezależny, i realna waluta nie ma wpływu na jego kształtowanie.

**Słowa kluczowe:** DCC-GARCH, efekt zarażania, kryptowaluta

# ANALYSIS OF LOCAL DEPENDENCIES OF PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF POWIATS OF THE LUBUSKIE VOIVODESHIP

**Przemysław Szczuciński**

Department of Economics  
The Jacob of Paradies University  
Poland  
e-mail: pszczucinski@ajp.edu.pl

Local development can be understood as a process affecting the relation between production and consumption, and local living conditions in a given territory. The topic of the cross-section of poviats of the Lubuskie Voivodeship was presented in this dissertation. In the context of the general characteristics of the region, the structure of the employed and changes in the volume of sold production of industry by poviats were analyzed. Taking into account the structure of employees, the poviats were grouped using the complete linkage method. In order to model dependencies regarding the development of sold industrial production, due to the specificity of the data, panel models were used. The Cobb-Douglas production function was used. The models with fixed and random effects were subjected to estimation and verification in the context of the estimated Least-Square Method model. The results allow to determine the correlation between the level of production, the value of fixed assets and employment, and the impact of individual effects in the area of the studied phenomenon. The analysis was based on cross-sectional time data for the years 2005-2016.

**Key words:** local development, poviats, cross-sectional time data, panel models

## ANALIZA LOKALNYCH ZALEŻNOŚCI PRODUKCJI NA PRZYKŁADZIE POWIATÓW WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO

Rozwój lokalny rozumieć można jako proces wpływający na relacje między produkcją i konsumpcją oraz lokalne warunki życia na danym terytorium. W referacie przybliżono temat w przekroju powiatów województwa lubuskiego. Na tle ogólnej charakterystyki regionu, analizie poddano strukturę pracujących oraz zmiany wielkości produkcji sprzedanej przemysłu według powiatów. Biorąc pod uwagę strukturę pracujących dokonano grupowania powiatów metodą pełnego wiązania. W celu modelowania zależności dotyczących kształtowania się produkcji sprzedanej przemysłu, ze względu na specyfikę danych, użyto modele panelowe. Wykorzystano potęgową funkcję produkcji Cobba-Douglasa. Estymacji i weryfikacji, na tle modelu szacowanego MNK, poddano modele z efektami stałymi i losowymi. Wyniki pozwalają określić zależności między poziomem produkcji, wartością środków trwałych i zatrudnieniem oraz wpływ efektów indywidualnych w zakresie badanego zjawiska. Analizę przeprowadzono na podstawie danych przekrojowo-czasowych za lata 2005-2016.

**Słowa kluczowe:** rozwój lokalny, powiaty, dane przekrojowo-czasowe, modele panelowe

# FILTRATION OF FINANCIAL TIME SERIES USING NON-NEGATIVE MATRIX FACTORIZATION METHODS

**Ryszard Szupiluk**  
**Paweł Rubach**

Collegium of Economic Analysis  
SGH Warsaw School of Economics  
Poland  
e-mail: ryszard.szupiluk@sgh.waw.pl  
e-mail: pawel.rubach@sgh.waw.pl

In this paper, we will present a new algorithm for non-negative matrix factorization applied to the elimination of noise and estimation of trends in financial time series. The presented method is addressed to the direct analysis of the basic values of instruments, which distinguishes it from many other methods adequate mainly for the rates of return. This is significant, in particular, for use in technical analysis that, in return, plays a key role in investment decisions made under conditions of stock trading with high volatility and transaction frequency.

**Key words:** technical analysis, time series filtering, nonnegative matrix factorization

## FILTRACJA FINANSOWYCH SZEREGÓW CZASOWYCH METODAMI NIEUJEMNEJ FAKTORYZACJI MACIERZY

W niniejszym artykule przedstawimy nowy algorytm nieujemnej faktoryzacji macierzy zastosowany do eliminacji szumów oraz estymacji trendów z finansowych szeregów czasowych. Prezentowana metoda adresowana jest do bezpośredniej analizy podstawowych wartości instrumentów co odróżnia ją od wielu metod adekwatnych głównie dla stóp zwrotu. Ma to istotne znaczenie w zastosowaniach dla potrzeb analizy technicznej odgrywającej kluczową rolę w decyzjach inwestycyjnych podejmowanych w warunkach handlu giełdowego o dużej zmienności oraz częstotliwości transakcji.

**Słowa kluczowe:** analiza techniczna, filtracja szeregów czasowych, nieujemna faktoryzacja macierzy



# CONJOINT ANALYSIS - HOW THE SELECTION OF ATTRIBUTES AFFECTS RESEARCH RESULTS?

**Agnieszka Tekień**

Faculty of Human Nutrition and Consumer Sciences  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: agnieszka.tekien@sggw.pl

The conjoint choice-based (CBC) analysis is an effective method of studying consumer behavior, used in scientific research and in business. The paper concerns the comparison results of two independent CBC studies carried out for natural yoghurt. The attributes taken into account differ significantly and consequently lead to significant differences in the results. Therefore, the design of the study can influence the results and the final research conclusions.

**Key words:** conjoint analysis, choice-based conjoint, consumer behavior

# ANALIZA CONJOINT - W JAKI SPOSÓB WYBÓR ATRYBUTÓW WPŁYWA NA WYNIKI BADAŃ?

Analiza conjoint choice-based (CBC) jest skuteczną metodą badania zachowań konsumenckich, wykorzystywaną w badaniach naukowych i w biznesie. Referat dotyczy porównania wyników dwóch niezależnych badań CBC przeprowadzonych dla jogurtu naturalnego. Uwzględnione atrybuty różnią się znacząco i w konsekwencji widać istotne różnice w uzyskanych rezultatach. To oznacza, że konstrukcja badania może mieć wpływ na wyniki i finalne wnioskowanie.

**Słowa kluczowe:** analiza conjoint, conjoint choice-based, zachowania konsumentów

# REFERENCE POINTS IN THE ASSESSMENT OF DECISION VARIANTS - BIPOLAR METHOD

**Agnieszka Tłuczak**

Faculty of Economics

University of Opole

Poland

e-mail: atluczak@uni.opole.pl

Bipolar is one of the Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) methods, proposed by E. Konarzewska - Gubała. The main idea of the analysis in the Bipolar method consists in a fact that alternatives are not compared directly to each other, but they are confronted to the two sets of reference objects: good and bad. Some alternatives can be evaluated as over good, i.e. better than at least one of desirable reference object or underbid, i.e. worse than at least of one nonacceptable object. Proposed method takes into account all stages of the decision-making process, starting with the selection of criteria and determining their weights, by modeling the preferences of decision-makers, on obtaining recommendations in the form of a ranking of decision-making variants. The BIPOLAR method has been used to select suppliers of food products for retail stores. Comparison of decision variants with a reference set is carried out on similar principles as in the ELCTRE method, in which the basic principle is to compare each variant with all others. Such a comparison makes it possible to check if there are grounds for considering a given variant to have an advantage over each of the others.

**Key words:** BIPOLAR method, reference points

## PUNKTY REFERENCYJNE W OCENIE WARIANTÓW DECYZYJNYCH - METODA BIPOLAR

Metoda BIPOLAR została zaproponowana przez E. Konarzewską-Gubałę w drugiej połowie XX wieku. Idea tej metody polega na tym, że warianty decyzyjne nie są porównywane bezpośrednio ze sobą a z zestawami rozwiązań wskazanych jako referencyjne. Porównanie wariantów decyzyjnych w metodzie BIPOLAR ze zbiorem referencyjnym odbywa się na podobnych zasadach jak w metodzie ELCTRE, w której to metodzie podstawową zasadą jest porównywanie każdego wariantu z wszystkimi pozostałymi. Takie porównanie umożliwia sprawdzenie czy istnieją przesłanki do uznania danego wariantu za mający przewagę nad każdym z pozostałych. Zbiór rozwiązań nazywa się zbiorem (zestawem) punktów referencyjnych, który zawiera rozwiązania dobre i złe. Metoda BIPOLAR uwzględnia wszystkie etapy procesu decyzyjnego: wybór kryteriów oraz określenie ich wag, modelowanie preferencji decydentów, wybór właściwego wariantu decyzyjnego na podstawie rankingu.

**Słowa kluczowe:** metoda BIPOLAR, punkty referencyjne

# ANALYSIS OF OWNERSHIP STRUCTURE OF POLISH RESEARCH AND DEVELOPMENT SECTOR WITH POWER INDICES

**Emilia Tomczyk**

Collegium of Economic Analysis  
SGH Warsaw School of Economics  
Poland  
e-mail: Emilia.Tomczyk@sgh.waw.pl

The article aims to analyze the pressure that can be exerted by owners of research and development (R+D) companies in Poland over their employees. It can be reasonably expected that the more concentrated the ownership, the more probable interference with research conducted in a R+D company, and the stricter supervision over this research. To analyze the power of co-owners of the R+D companies, cooperative game theory tools are used, namely, Shapley-Shubik and Banzhaf power indices. Empirical analysis is based on the Amadeus database. On the basis of power indices calculated for 842 companies classified in the NACE M72 category (scientific research and development; research and experimental development on natural sciences and engineering, biotechnology, social sciences and humanities) it is found that there is an owner with a dictatorship power, with power index equal to 1, in the vast majority of the companies, and there are few cases with dispersed ownership. Based on data on revenues, assets and employment, these results can be (albeit guardedly) generalized for 789 B+R companies for which full dataset is not available. Therefore, the R+D sector in Poland is comprised primarily of the units in which the single powerful owner plays the major role. Pressure exercised over the scientists employed in these companies may follow; however, whether the pressure is actually there, cannot be determined by analysis of power indices.

**Key words:** research and development, concentration of ownership, game theory, power indices

## ZASTOSOWANIE INDEKSÓW SIŁY W ANALIZIE STRUKTURY WŁASNOŚCIOWEJ SEKTORA BADAWCZO-ROZWOJOWEGO

Celem artykułu jest zbadanie nacisku, jaki mogą wywierać właściciele jednostek sektora badawczo-rozwojowego na zatrudnionych w nich naukowców. Można przypuszczać, że im bardziej skoncentrowana jest własność jednostki, tym bardziej prawdopodobna jest ingerencja w przeprowadzane w niej badania naukowe i ściślejszy jest nadzór nad ich prowadzeniem. Do zbadania siły właścicieli ośrodków badawczych zastosowano narzędzia teorii gier kooperacyjnych: indeksy siły Shapleya-Shubika i Banzhafa, a analizę empiryczną oparto na bazie danych o przedsiębiorstwach Amadeus. Na podstawie indeksów siły wyznaczonych dla 842 jednostek należących do kategorii NACE M72 (prace naukowo-badawcze w dziedzinie nauk przyrodniczych, inżynieryjnych, społecznych i humanistycznych) stwierdzono, że w znaczącej większości przypadków właściciel dysponuje siłą dyktatorską (indeksy siły równe 1), a jednostek o rozproszonej własności jest niewiele. Wnioski te można ostrożnie uogólnić, na podstawie analizy porównawczej dotyczącej przychodów, aktywów i wielkości zatrudnienia, na kolejnych 789 jednostek, co do których nie ma pełnych danych. Sektor badawczo-rozwojowy w Polsce obejmuje zatem w większości ośrodki, w których dominującą rolę odgrywa pojedynczy silny właściciel. Może on potencjalnie wywierać naciski na zatrudnionych w nich naukowców, choć na pytanie, czy presja taka rzeczywiście jest w praktyce stosowana, indeksy siły nie dają odpowiedzi.

**Słowa kluczowe:** sektor badawczo-rozwojowy, koncentracja własności, teoria gier, indeksy siły

# NON-PARAMETRIC SURVIVAL ANALYSIS OF ENTERPRISES IN THE MAZOWIECKIE VOIVODSHIP

**Dominika Urbańczyk**  
**Joanna Landmesser**

Faculty of Applied Informatics and Mathematics  
Warsaw University of Life Sciences  
Poland  
e-mail: dominika\_urbanczyk@sggw.pl  
e-mail: joanna\_landmesser@sggw.pl

The aim of this work is statistical survival analysis of enterprises. An important issue in modelling this process is to estimate the distribution of a random variable describing the duration of the firm on the market. Non-parametric models are used. This approach allows to estimate the distribution when the assumption of its theoretical form is very difficult, like in the case of the enterprise population. In order to investigate the regularity of the enterprises survival and the analysis of the duration diversification in subgroups, separated from the population due to the sector of activity, legal form or ownership, the hypothesis of equality of distributions are verified. This research is performed for enterprises from the Mazowieckie voivodeship, which started their business in 2007. The analysis is based on data from the REGON.

**Key words:** enterprises survival, non-parametric models of duration, differences in distributions

## NIEPARAMETRYCZNA ANALIZA PRZEŻYWALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

Celem pracy jest analiza statystyczna przeżywalności przedsiębiorstw. Istotnym zagadnieniem w modelowaniu tego procesu jest oszacowanie rozkładu zmiennej losowej opisującej czas trwania firmy na rynku. W pracy wykorzystane zostaną modele nieparametryczne, które pozwalają na oszacowanie rozkładu, gdy przyjęcie założenia o jego postaci teoretycznej jest bardzo trudne, jak w przypadku populacji przedsiębiorstw. W celu zauważenia prawidłowości kształtujących przeżywalność firm i analizy zróżnicowania czasu trwania w podgrupach wydzielonych z populacji ze względu na sektor działalności, formę prawną, czy formę własności, zweryfikowane zostaną hipotezy o równości rozkładów. Badania zostaną zrealizowane dla przedsiębiorstw z województwa mazowieckiego, które rozpoczęły działalność w 2007 r. Wykorzystane zostaną dane o podmiotach gospodarczych pochodzące z rejestru REGON.

**Słowa kluczowe:** przeżywalność przedsiębiorstw, modele nieparametryczne czasu trwania, różnice rozkładów

# APPLICATION OF COMPETING RISKS MODELS TO CREDIT RISK ASSESSMENT

**Ewa Wycinka**

Faculty of Management  
University of Gdansk  
Poland  
e-mail: ewa.wycinka@ug.edu.pl

One of important tasks of credit institutions is the credit risks assessment, of which estimation of probability of default is an important element. The size of the credit portfolio may decrease as a result of early repayments. It changes the probabilities of defaults over time. Therefore, prognosis of the probability of default should take into consideration also prognosis of the early repayments. This issue can be solved with the use of competing risks analysis. In this paper, methods of evaluation of probability of default over time with the use of the competing risks regression models are considered. Five regression models for competing risks are discussed and compared: cause-specific hazard regression, sub-distribution hazard regression, mixture models with horizontal and vertical approach and GEE models for pseudo-observations. Empirical study was conducted on the sample of retail credits granted by one of the Polish financial institutions.

**Key words:** probability of default, survival analysis, competing risks

## ZASTOSOWANIE MODELI ZDARZEŃ KONKURUJĄCYCH DO OCENY RYZYKA KREDYTOWEGO

Jednym z podstawowych zadań instytucji kredytowych jest ocena ryzyka kredytowego, którego podstawowym elementem jest ocena niewypłacalności kredytobiorcy. Wielkość portfela kredytowego może zmniejszać się w czasie nie tylko z powodu wystąpienia niewypłacalności ale również wcześniejszych spłat kredytów. Zmienia to prawdopodobieństwo niewypłacalności w kolejnych okresach. Szacując prawdopodobieństwo niewypłacalności należy więc uwzględnić prawdopodobieństwo wcześniejszych spłat w kolejnych okresach, co można osiągnąć za pomocą modeli zdarzeń konkurujących. W niniejszym badaniu zaproponowano do oceny ryzyka niewypłacalności wybrane modele regresji dla zdarzeń konkurujących. Rozważane są modele: hazardu według przyczyny, hazardu sub-rozkładu, mieszkanki modeli (podejście horyzontalne i wertykalne) oraz modele GEE dla pseudo-obszacji. Badanie empiryczne przeprowadzono na próbie portfela kredytów udzielonych przez jedną z instytucji finansowych w Polsce.

**Słowa kluczowe:** prawdopodobieństwo niewypłacalności kredytobiorcy, analiza przeżycia, zdarzenia konkurujące