

# Multivariate Statistical Analysis MSA 2021

Organizing Committee / Komitet organizacyjny

**Organizing Committee Chair / Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego**

**Dr hab. Alina Jędrzejczak**

**Scientific Secretaries / Sekretarze naukowi**

**Dr Marta Małecka**

**Dr Artur Mikulec**

**Dr hab. Aleksandra Baszczyńska**

**University of Łódź**

**Faculty of Economics and Sociology**

**Department of Statistical Methods**

**Uniwersytet Łódzki**

**Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny**

**Katedra Metod Statystycznych**

Scientific Committee / Komitet naukowy

**Scientific Committee Chair / Przewodniczący Komitetu Naukowego**

**Prof. dr hab. Czesław Domański, Uniwersytet Łódzki**

**Scientific Committee Members / Członkowie Komitetu Naukowego**

**Prof. dr hab. Krzysztof Jajuga, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**

**Prof. dr hab. Mirosław Krzyśko, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**

**Prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
w Warszawie**

**Prof. dr hab. Józef Pociecha, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

**Prof. dr hab. Mirosław Szreder, Uniwersytet Gdański**

**Prof. dr hab. Janusz Wywiął, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**

Co-Organizers / Współorganizatorzy

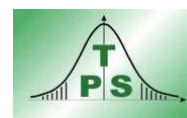
**Institute of Statistics and Demography  
of the University of Łódź /  
Instytut Statystyki i Demografii  
Uniwersytetu Łódzkiego**



**Polish Academy of Sciences /  
Polska Akademia Nauk**



**Polish Statistical Association, Branch in Łódź /  
Polskie Towarzystwo Statystyczne, Oddział w Łodzi**



Honorary Patronage / Patronat honorowy

**Rector of University of Łódź / Rektor Uniwersytetu Łódzkiego**



Patronage of Rector  
of University of Lodz

**The President of Statistics Poland /  
Prezes Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce**



**Statistics Poland**

Scientific Cooperation / Współpraca naukowa

**MASEP Conference / Konferencja MASEP  
Katedra Statystyki Ekonomicznej i Społecznej UŁ/  
Department of Economic and Social Statistics UŁ**



Substantive partner / Partner merytoryczny

**StatSoft Polska Sp. z o. o.**

**StatSoft Polska**

Sponsors / Sponsorzy

**Minister of Education and Science /  
Minister Edukacji i Nauki**

Project co-financed by the Minister of Education and Science  
under the program "Excellent Science" DNK/SP/515427/2021. /  
Projekt dofinansowany przez Ministra Edukacji i Nauki  
w ramach programu „Doskonała nauka” DNK/SP/515427/2021.



**Ministry  
of Education  
and Science**

## Invited lectures / Wykłady zaproszone

**Prof. Francesca Greselin, University of Milan, Italy**

---

**Title: Graphical and Computational Tools to Guide Parameter Choice for Robust Clusterwise Regression**

**Abstract:** When estimating clusterwise regression on data, practitioners are required to supply some subjective judgment. Specifically, the final model is characterized by the number of components for the mixture, the degree of heteroscedasticity of the errors around the regression lines and of the clusters in the explanatory variables. In addition, a robust version with impartial trimming and constrained estimation is generally preferred, as contamination and outlying observations may bias the inferential procedure. Thus, the percentage of trimmed data and the threshold for eigenvalue ratios also come into play and both have a crucial role in model estimation. Such a complex modeling task may generate several "legitimate" solutions: each one derived from distinct hyper-parameters specification. To mitigate the model selection issue, we introduce a set of graphical tools to guide the final user in making an informed judgment, considering a wide landscape of possibilities. Simulation results and examples on real datasets showcase the validity of our proposal.

**Keywords:** cluster-weighted modeling, outliers, trimmed BIC, eigenvalue constraint, monitoring, model-based clustering, robust estimation

**Prof. Stanisław Maciej Kot, Politechnika Gdańska**

---

**Title: The Appearance of the Rawlsian Paradox when Neglecting Income Dependence of the Random Equivalence Scales**

**Abstract:** When incomes or expenditures of a given group of households and a reference group of households are continuous random variables, the standard equivalence scale becomes a random variable (the random equivalence scale, RES) equal to the ratio of these variables. Kot (Sil.Stat.Rev., 18, 2020; 163-181) finds the distribution of RES for the lognormal distribution of incomes. He shows that the positional statistics of RES, used as single equivalence scales, depend upon a society's inequality aversion,  $\epsilon$ . The greater  $\epsilon$ , the more significant concern for the worst-off people. The Rawlsian leximin is the limiting state when  $\epsilon$  approaches infinity. We have estimated RES for 32 European countries in 2004-2018 (440 country-year cases). The scales have turned out income dependent. However, neglecting the income dependence of RES leads to the 'Rawlsian' paradox, i.e., the greater inequality aversion  $\epsilon$ , the greater concern for affluent people.

**Keywords:** equivalence scale, lognormal distribution, inequality aversion, subjective welfare

**Prof. dr hab. Janusz Wywiła, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**

---

**Tytuł: O planach losowania prób zależnych od statystyk pozycyjnych zmiennej pomocniczej**

**Streszczenie:** Prezentowany jest warunkowy plan losowania próby zależne od statystyk pozycyjnych zmiennej pomocniczej. W szczególności rozważa się plan losowania proporcjonalny do statystyki pozycyjnej zmiennej pomocniczej, albo sumy (różnicy) dwóch statystyk pozycyjnych. Na podstawie badań symulacyjnych analizuje się dokładność oceny wartości średniej w populacji za pomocą estymatorów Horvitz Thompsona, estymatorów typu regresyjnego lub estymatorów typu ilorazowego. Rozważa się

dokładność estymacji średnich w domenach populacji. Osobno jest analizowana dokładność estymacji kwantyli.

**Słowa kluczowe:** plan losowania próby, statystyka pozycyjna, estymator regresyjny, estymator ilorazowy, estymator Horvitz Thompsona, domena

**Title: On Sampling Design Dependent on Order Statistics of Auxiliary Variable**

**Abstract:** A conditional sampling design depending on order statistics of the auxiliary variable is presented. In particular a sampling design proportional to the order statistics of the auxiliary variable or the sum (difference) of two positional statistics are considered. On the basis of simulation studies, the accuracy of the mean estimation in the population is analyzed using Horvitz Thompson estimator, regression-type estimators or ratio-type estimators. The accuracy of estimating means in population domains is also considered. The accuracy of quantile estimation is analyzed separately.

**Keywords:** sampling design, order statistic, regression estimator, ratio estimator, Horvitz-Thompson estimator, domain

## Papers / Referaty

**Stanislav Anatolyev, Assoc. Prof., CERGE-EI, Vladimir Pyrlík, CERGE-EI**

---

### **Title: Shrinkage for Gaussian and t-Copulas in Ultra-High Dimensions**

**Abstract:** Copulas are a convenient framework to synthesize joint distributions, particularly in higher dimensions. Currently, copula-based high dimensional settings are used for as many as a few hundred variables and require large data samples for estimation to be precise. In this paper, we employ shrinkage techniques for large covariance matrices in the problem of estimation of Gaussian and t-copulas whose dimensionality goes well beyond that typical in the literature. Specifically, we use the covariance matrix shrinkage of Ledoit and Wolf to estimate large matrix parameters of Gaussian and t-copulas for up to thousands of variables, using up to 30 times lower sample sizes. The simulation study shows that the shrinkage estimation significantly outperforms traditional estimators, both in low and especially high dimensions. We also apply this approach to the problem of allocation of large portfolios.

**Keywords:** Gaussian copula, t-copula, high dimensionality, large covariance matrices, shrinkage, portfolio allocation

**Stanislav Anatolyev, Assoc. Prof. CERGE-EI, Mikkel Soelvsten, Asst. Prof. University of Wisconsin-Madison**

---

### **Title: Testing Many Restrictions Under Heteroskedasticity**

**Abstract:** We propose a hypothesis test that allows for many tested restrictions in a heteroskedastic linear regression model. The test compares the conventional F statistic to a critical value that corrects for many restrictions and conditional heteroskedasticity. The correction utilizes leave-one-out estimation to correctly center the critical value and leave-three-out estimation to appropriately scale it. Large sample properties of the test are established in an asymptotic framework where the number of tested restrictions may be fixed or may grow with the sample size and can even be proportional to the number of observations. We show that the test is asymptotically valid and has non-trivial asymptotic power against the same local alternatives as the exact F test when the latter is valid. Simulations corroborate the relevance of these theoretical findings and suggest excellent size control in moderately small samples also under strong heteroskedasticity.

**Keywords:** linear regression, ordinary least squares, many regressors, leave-out estimation, hypothesis testing, high-dimensional models

**Dr hab. inż. Jacek Białek, Uniwersytet Łódzki**

---

### **Tytuł: Przejście od surowych danych skanowanych do indeksów cen w autorskim pakiecie PriceIndices**

**Streszczenie:** Głównym celem pracy jest prezentacja użyteczności pakietu PriceIndices w analizie dynamiki cen skanowanych. Demonstracja pakietu napisanego w języku R jest podzielona na następujące obszary: przygotowanie danych skanowanych, charakterystyki opisowe tych danych, kalkulacja indeksów bilateralnych i multilateralnych, rozszerzenia indeksów multilateralnych, agregacja indeksów cząstkowych oraz graficzne porównanie indeksów cen. W szczególności, demonstracja pakietu będzie polegała na realizacji całego procesu produkcyjnego wskaźników dynamiki cen (od danych surowych po kalkulację indeksów cen dla wybranej grupy produktów).

**Słowa kluczowe:** dane skanowane, indeksy bilateralne, indeksy multilateralne, pakiet PriceIndices

**Title:** Moving from Raw Scanner Data to Price Indices in the Original PriceIndices Package

**Abstract:** The main purpose of the work is to present the utility of the PriceIndices package in the field of analysing the dynamics of scanner prices. The demonstration of this R package is divided into the following areas: data preparing, data set characteristics, bilateral index calculations, multilateral index calculations, extensions of multilateral indices, aggregation of index results, and graphical comparison of price indices. In particular, to demonstrate the package, the entire data processing (from the preparation of the row scanner data to the calculation of price indices for the selected product group) will be performed.

**Keywords:** scanner data, bilateral indices, multilateral indices, PriceIndices package

**Dr hab. Mariusz Bieniek, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin**

---

**Tytuł:** Dominik Szynal – twórca środowiska probabilistycznego w Lublinie

**Streszczenie:** Krótkie wspomnienie o osiągnięciach Dominika Szynala.

**Słowa kluczowe:** wspomnienie

**Title:** Dominik Szynal – Creator of the Probabilistic Community in Lublin

**Abstract:** A brief memory of the achievements of Dominik Szynal.

**Keywords:** tribute

**Mgr Karolina Bolesta, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie**

---

**Tytuł:** Analiza głównych składowych osób starszych zarejestrowanych w powiatowych urzędach pracy w Polsce

**Streszczenie:** Celem badania jest analiza struktury ludności, która przeszła do bierności zawodowej za pośrednictwem powiatowych urzędów pracy w Polsce. Stosując jednostkowe dane administracyjne z hurtowni danych CeSAR porównuję osoby urodzone w latach 1940-1965, które: przeszły na emeryturę, pobierały rentę, pobierały świadczenie przedemerytalne lub zasiłek przedemerytalny, osiągnęły minimalny wiek emerytalny oraz pozostałe osoby z tych samych kohort urodzeniowych, które kiedykolwiek pozostawały w rejestrach powiatowych urzędów pracy. Stosując analizę głównych składowych, biorę pod uwagę zarówno cechy demograficzne jednostek, jak i informacje o dotychczasowych okresach zaliczanych, w szczególności o zatrudnieniu. Wskazuję najważniejsze atrybuty jednostek, które szczególnie wpływają na decyzje dotyczące aktywności zawodowej. Analiza taka pozwala stwierdzić, w jaki sposób rozwiązania instytucjonalne powiązane były z dezaktywizacją zawodową poszczególnych grup ludności oraz na ile one się różniły między sobą. Wyniki badania mogą zostać także wykorzystane przy formułowaniu polityk mających stymulować dłuższe przywiązanie do rynku pracy.

**Słowa kluczowe:** bezrobocie, dezaktywizacja zawodowa, rynek pracy, analiza głównych składowych

**Title: Principal Component Analysis of the Older Workers Registered with Public Employment Offices in Poland**

**Abstract:** The study aims to analyze the structure of the population that has passed into economic inactivity through poviát labor offices in Poland. Using unit administrative data from the CeSAR data warehouse, I compare people born in 1940-1965 who: retired, received a pension, received a pre-retirement benefit or pre-retirement allowance, reached the minimum retirement age, and other people from the same birth cohorts who have ever stayed in registers of poviát labor offices. When applying the analysis of the main components, I take into account both the demographic characteristics of the units and the information about the periods covered so far, in particular employment. I indicate the most important attributes of individuals that particularly influence decisions regarding the professional activity. Such an analysis makes it possible to conclude how institutional solutions were related to the professional deactivation of individual population groups and to what extent they differed from each other. The results of the study can also be used to formulate policies to stimulate longer attachment to the labor market.

**Keywords:** unemployment, professional deactivation, labour market, principal component analysis

**Stefano Bonnini, Assoc. Prof., University of Ferrara, Getnet Melak Assegie, University of Parma**

---

**Title: Advances on Permutation Multivariate Analysis of Variance for Big Data**

**Abstract:** In many applications of the multivariate analyses of variance, the classic parametric solutions for testing hypotheses of equality in population means or multisample and multivariate location problems might not be suitable for various reasons. For the multivariate multisample location problem, a comparative study of the power behavior of the most important combined permutation tests as the number of variables diverges is missing. In particular, it is useful to know under which conditions each of the different tests is preferable in terms of power, how the power of each test increases when the number of variables under the alternative hypothesis diverges and the power behavior of each test as a function of the proportion of true alternative hypotheses. The purpose of this paper is to fill some gaps in the literature about combined permutation tests, in particular for big data with a large number of variables. A Monte Carlo simulation study, to investigate on the power behavior of the tests, and the application to a real case study, to show the utility of the method, were carried out and presented in the paper.

**Keywords:** big data, MANOVA, permutation test, multivariate analysis

**Dr Katarzyna Budny, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

---

**Tytuł: Wielowymiarowe nierówności probabilistyczne związane z odległością Mahalanobisa**

**Streszczenie:** W pracy przedstawione zostaną wybrane nierówności probabilistyczne związane z koncentracją wektora losowego wokół wektora wartości oczekiwanych. W szczególności, zaproponowane zostaną pewne rozszerzenia i ulepszenia nierówności wyrażonych za pomocą odległości Mahalanobisa, w tym kurtozy wielowymiarowej w sensie Mardii.

Prezentowane wyniki zilustrowane zostaną na przykładach wybranych wielowymiarowych rozkładów prawdopodobieństwa.

**Słowa kluczowe:** nierówność probabilistyczna, odległość Mahalanobisa, kurtoza wielowymiarowa w sensie Mardii



**Title: Multivariate Probability Inequalities Related to the Mahalanobis Distance**

**Abstract:** In the paper some probability inequalities related to the concentration of a random vector around its mean vector will be presented. In particular, some extensions and improvements of inequalities expressed by the Mahalanobis distance, including Mardia's kurtosis, will be proposed.

The presented results will be illustrated with examples of selected multivariate probability distributions.

**Keywords:** probability inequality, Mahalanobis distance, Mardia's kurtosis

**Second Bwanakare, Assoc. Prof., Cardinal Stefan Wyszyński University, Marek Cierpiął-Wolan, Asst. Prof., University of Rzeszów**

---

**Tytuł: Prognoza zużycia energii dla oficjalnych statystyk: Podejście ekonometryczne oparte na entropii krzyżowej**

**Streszczenie:** Celem artykułu jest prognoza zużycia przez polskie gospodarstwa domowe 10 standardowych źródeł energii w powiązaniu z oficjalnymi statystykami na poziomie województw. Model bazuje na znajomości tradycyjnego badania statystyki publicznej wyjaśniającego a priori model zużycia energii na poziomie województwa w odniesieniu do współzmiennych oszacowanych na przyszły okres. Zaletą takiego wyniku jest przybliżenie rzeczywistych parametrów populacji, które w innym przypadku mogłyby zostać osiągnięte w spisie w odstępnie 10 lat.

**Słowa kluczowe:** zużycia energii, ekonometria entropii, ekonometria

**Title: Energy Consumption Forecast for Official Statistics: A Cross-Entropy Econometrics Approach**

**Abstract:** This article aims at forecasting the Polish households consumption of the 10 related Official Statistics standard energy commodities at province level. The model is based on the knowledge of the traditional Official Statistics survey explaining the priors of the energy consumption model at the province level confronted to the estimated covariates for the future period. The benefit of such a result is to get close to the true population parameters otherwise reachable through the 10 year interval census.

**Keywords:** energy consumption, entropy econometrics, econometrics

**Dr Krzysztof Dmytrów, Uniwersytet Szczeciński, dr hab. Beata Bieszk-Stolorz, Uniwersytet Szczeciński**

---

**Tytuł: Podobieństwo dynamiki wybranych wskaźników rynku pracy w państwach europejskich przed i w trakcie pandemii COVID-19 – metoda Dynamic Time Warping**

**Streszczenie:** Celem badania jest porównanie zmian wybranych wskaźników charakteryzujących europejski rynek pracy w okresie przed i w trakcie pandemii COVID-19 w krajach europejskich. Wykorzystano miesięczne i kwartalne dane z Eurostatu opisujące kształtowanie się podstawowych wskaźników opisujących rynek pracy: stopy bezrobocia, wskaźnika zatrudnienia oraz wskaźnika aktywności zawodowej. Wszystkie wskaźniki analizowano dla populacji ogółem, kobiet, osób młodych oraz osób w wieku 55+. Podobieństwo szeregów zbadano przy pomocy metody dynamicznego odwzorowania czasu (Dynamic Time Warping). Jednorodne grupy państw ze względu na podobieństwo szeregów czasowych otrzymano za pomocą grupowania hierarchicznego. Analizę przeprowadzono w dwóch okresach: od początku 2018 roku do końca 2019 roku (okres przed pandemią) oraz od początku 2020 roku do chwili obecnej (okres pandemii). Dla wszystkich wskaźników zarówno w okresie przed pandemią, jak i w okresie pandemii,

zidentyfikowano dwa, trzy lub cztery skupiska podobnych krajów pod względem dynamiki wskaźników. W większości przypadków podobieństwa w ramach każdego ze skupień były większe w okresie przed pandemią niż w okresie pandemii (wyjątek stanowiły wskaźnik aktywności zawodowej kobiet oraz wskaźnik zatrudnienia osób w wieku 55+). Skład skupień dla poszczególnych wskaźników w okresie przed pandemią i w okresie pandemii był na ogół odmienny.

**Słowa kluczowe:** europejski rynek pracy, pandemia COVID-19, Dynamic Time Warping, analiza skupień

**Title: Similarity of Dynamics of Selected Labour Market Indicators in European Countries Before and During the COVID-19 Pandemic – the Dynamic Time Warping Method**

**Abstract:** The aim of the research is comparison of changes in selected indicators characterising the European labour market in the period before and during the COVID-19 pandemic. We use monthly and quarterly data from Eurostat describing the development of basic indicators describing the labour market: unemployment rate, employment rate and economic activity rate. All indicators were analysed for total population, women, young people and people aged 55+. The similarity of series was examined using the Dynamic Time Warping method. Countries were clustered with respect to similarities of time series by means of hierarchical clustering. The analysis was conducted over two periods: the beginning of 2018 – end of 2019 (pre-pandemic period) and from the beginning of 2020 to the present (pandemic period). For all indicators in both the pre-pandemic and pandemic periods, two, three or four clusters of similar countries were identified in terms of the evolution of indicators. In most cases, the similarities within each cluster were greater in the pre-pandemic period than in the pandemic period (the exceptions were the female activity rate and the employment rate of people aged 55+). The composition of clusters for individual indicators in the pre-pandemic and pandemic periods was generally different.

**Keywords:** European labour market, COVID-19 pandemic, Dynamic Time Warping, cluster analysis

**Prof. dr hab. Czesław Domański, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Józef Kleczyński (1841-1900) – prekursor szacowania liczby ludności pomiędzy spisami**

**Streszczenie:** Krótkie wspomnienie o osiągnięciach Józefa Kleczyńskiego.

**Słowa kluczowe:** wspomnienie

**Title: Józef Kleczyński (1841-1900) – Precursor of Population Estimation between Censuses**

**Abstract:** A brief memory of the achievements of Józef Kleczyński.

**Keywords:** tribute

**Prof. dr hab. Czesław Domański, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Kazimierz Władysław Kumaniecki (1880-1941) – inicjator Polskiego Towarzystwa Statystycznego i pierwszego Rocznika Statystycznego – Statystyka Polska**

**Streszczenie:** Krótkie wspomnienie o osiągnięciach Kazimierza Władysława Kumanieckiego.

**Słowa kluczowe:** wspomnienie

**Title: Kazimierz Władysław Kumaniecki (1880-1941) – Initiator of the Polish Statistical Society and the First Statistical Yearbook – Polish Statistics**

**Abstract:** A brief memory of the achievements of Kazimierz Władysław Kumaniecki.

**Keywords:** tribute

**Prof. dr hab. Czesław Domański, Uniwersytet Łódzki, Dr Robert Kubacki, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Model regresyjny popytu na wodę w zależności od czynników atmosferycznych dla miasta Łodzi**

**Streszczenie:** Jednym z celów zrównoważonego rozwoju (cel nr 6) stawianym przez Organizację Narodów Zjednoczonych jest zapewnienie ludziom dostępu do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi. Zakłady wodociągowe realizujące zleczone przez miasta zadania zapewniają optymalną ilość wody w systemie wodociągowym. Celem pracy jest przedstawienie wyników prac nad modelem statystycznym, który określa wpływ poszczególnych czynników atmosferycznych na zapotrzebowanie na wodę dla miasta Łodzi w latach 2010-2019. Do budowy modelu zostały wykorzystane dane udostępnione przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Łodzi wzbogacone o dane dotyczące stanu pogody w badanym okresie. Przeprowadzona analiza wykazała, że zbudowany model umożliwia przygotowanie prognozy popytu na wodę w zależności od przewidywanych warunków atmosferycznych.

**Słowa kluczowe:** popyt na wodę, czynniki atmosferyczne, model regresyjny

**Title: The Regression Model of Water Demand as a Function of Atmospheric Factors for the City of Lodz**

**Abstract:** One of the Sustainable Development Goals (Goal 6) set by the United Nations is to provide people with access to water and sanitation through sustainable water resources management. Water supply companies carrying out the tasks commissioned by the cities ensure an optimal amount of water in the water supply system. The aim of this study is to present the results of work on a statistical model which determines the influence of individual atmospheric factors on the demand for water for the city of Lodz in 2010-2019. In order to build the model, the data made available by the Water Supply and Sewage System Company (Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.) in Lodz were used, enriched with data concerning the weather conditions in the studied period. The analysis showed that the constructed model allows to prepare the forecast of water demand depending on the expected weather conditions.

**Keywords:** water demand, atmospheric factors, regression model

**Dr inż. Artur Gajdos, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Wykorzystanie danych z BAEL w analizach przekrojowych rynku pracy**

**Streszczenie:** Referat ma na celu prezentację możliwości wykorzystania danych z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności w analizowaniu i prognozowaniu sytuacji na rynku pracy w Polsce, szczególnie w przekroju grup zawodów.

**Słowa kluczowe:** analizy przekrojowe, BAEL, rynek pracy

**Title: Using LFS Data in Cross-Sectional Analyses of the Labour Market**

**Abstract:** The aim of the paper is to present the possible use of data from the Labour Force Survey in analyzing and forecasting the situation on the labour market in Poland, especially in the cross-section of occupational groups.

**Keywords:** cross-sectional analyses, LFS, labour market

**Dr hab. Małgorzata Graczyk, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**

---

**Tytuł: Ryszard Walkowiak – statystyk i przyrodnik**

**Streszczenie:** Krótkie wspomnienie o osiągnięciach Ryszarda Walkowiaka.

**Słowa kluczowe:** wspomnienie

**Title: Ryszard Walkowiak – Statistician and Naturalist**

**Abstract:** A brief memory of the achievements of Ryszard Walkowiak.

**Keywords:** tribute

**Dr hab. Małgorzata Graczyk, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, prof. dr hab. Bronisław Ceranka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**

---

**Tytuł: Uwagi o optymalnych układach wagowych**

**Streszczenie:** W pracy rozważane będą układy wagowe przy pewnych założeniach dotyczących macierzy wariancji dla błędów. Podane zostaną warunki konieczne i dostateczne wyznaczające macierz układu optymalnego oraz przykłady konstrukcji odpowiednich wykładów.

**Słowa kluczowe:** optymalność, układ wagowy

**Title: Some Remarks about Weighing Designs**

**Abstract:** In this paper, some issues regard to the weighing designs under some assumptions connected with the variance matrix of errors are discussed. The necessary and sufficient conditions determining optimal designs and the construction examples are presented.

**Keywords:** optimality, weighing design

**Mgr Adam Idczak, Uniwersytet Łódzki, dr hab. Jerzy Korzeniewski, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Klasyfikacja polskojęzycznych dokumentów tekstowych pod względem sentymentu**

**Streszczenie:** Analiza sentymentu dokumentów tekstowych jest bardzo ważną częścią współczesnej eksploracji tekstu. Dla tekstów anglojęzycznych można znaleźć wiele badań standardowych metod analizy sentymentu, natomiast dla tekstów polskojęzycznych takich badań jest niewiele. Niniejszy referat jest próbą oceny przydatności kilku metod klasyfikacji mających dobrą opinię w literaturze przedmiotu do tekstów polskojęzycznych. Filtrowanie terminów przeprowadzono z wykorzystaniem technik takich jak

zysk na informacji (IG) oraz Chi-kwadrat. W drugim etapie zastosowano naiwny klasyfikator Bayesa, regresji logistycznej oraz metodę wektorów nośnych (SVM). Ponadto zaproponowano nową, korelacyjno-częstościową technikę klasyfikacji dokumentów tekstowych w analizie sentymentu. Efektywność wszystkich metod zbadano na kilkunastu różnych zbiorach napisanych w języku polskim. Metoda walidacji krzyżowej wykazała, że zaproponowana metoda, w pewnych warunkach, dała znacznie lepsze wyniki w porównaniu z konkurencją.

**Słowa kluczowe:** analiza sentymentu, klasyfikacja dokumentów, text mining, metoda SVM, naiwny klasyfikator Bayesa, dobór zmiennych

**Title: Classification of Polish Language Text Documents in Terms of Sentiment**

**Abstract:** Sentiment analysis of text documents is a very important part of contemporary text mining. For English-language texts one can find many studies of standard methods of sentiment analysis, while for Polish-language texts there are few such studies. This paper is an attempt to assess the applicability of several classification methods with a good reputation in the literature to Polish-language texts. Term filtering was performed using techniques such as information gain (IG) and Chi-square. In the second stage, a naive Bayes classifier, logistic regression and support vector machine (SVM) method were used. In addition, a new correlation-frequency technique was proposed to classify text documents in sentiment analysis. The effectiveness of all methods was tested on more than a dozen different written collections. The cross-validation method showed that the proposed method, under certain conditions, gave significantly better results compared to its competitors.

**Keywords:** sentiment analysis, document classification, text mining, SVM method, naive Bayes classifier, feature selection

**Dr Alicja Jajko-Siwiek, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu**

---

**Tytuł: Sieci adekwatnych świadczeń emerytalnych w Europie**

**Streszczenie:** Populacja Europy starzeje się. Wiąże się to z rosnącymi wyzwaniami dla systemów emerytalnych i koniecznością poszukiwania rozwiązań, które pozwolą generować adekwatne świadczenia emerytalne. Celem artykułu jest przedstawienie złożonej typologii sieci adekwatnych świadczeń emerytalnych w krajach europejskich. Jako metodę badawczą wykorzystaliśmy analizę sieci społecznościowych. W badaniu uwzględniono typologię sieci wynikającą z czynników emerytalnych, takich jak staż pracy, wiek emerytalny, liczba dzieci i czas nauki, osobno dla kobiet i mężczyzn. Sprawdzone również korelację pomiędzy sieciami. Najbardziej nietypowa sieć opisuje adekwatne świadczenia ze względu na liczby dzieci. Spośród wszystkich badanych czynników najbardziej zbliżone są do siebie sieci dla stażu pracy i wieku emerytalnego. Uzyskane wyniki pokazały, że systemy emerytalne skonstruowane w ten sam sposób charakteryzują się podobnymi wzorcami poziomu czynników emerytalnych. Płeć nie różnicuje wzorców powiązań dla badanych zmiennych.

**Słowa kluczowe:** adekwatność, dzieci, złożona sieć, edukacja, emerytura, wiek emerytalny, staż pracy, SNA

**Title: Pension Adequacy Networks over the Europe**

**Abstract:** Europe's population is ageing. This is associated with increasing challenges for pension systems and the need to search for solutions that will allow to generate adequate pension benefits. The aim of the article is to present the complex networks typology of adequate pensions benefit in European countries. We used social networks analyze as a research method. The study took into account the networks typology resulting from the pension factors, such as seniority, retirement age, the number of children and education

time, separately for women and men. The correlation between networks also was checked. The most unusual network is for the number of children among retired people. The networks for seniority and for retirement age are the most similar to each other among all the factors examined. The obtained results showed that pension systems constructed in the same way have similar patterns of the level of pension factors. Gender not differentiates connection patterns for the examined variables.

**Keywords:** adequacy, children, complex network, education, pension benefit, retirement age, seniority, SNA

**Dr Stanisław Jaworski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, mgr Zofia Zielińska-Kolasińska, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach**

---

**Tytuł: Docelowy wskaźnik zatrudnienia w grupach wiekowych i płciowych**

**Streszczenie:** Analizowane są kwartalne wskaźniki zatrudnienia w krajach europejskich. Celem jest oszacowanie prawdopodobieństwa przekroczenia lub utrzymania określonego wskaźnika zatrudnienia w podziale na wiek i płeć pracownika. Niemieckie wskaźniki zatrudnienia służą za punkt odniesienia. Oszacowania dokonano za pomocą symulacji Monte-Carlo opartej na klasie modeli wyrównań wykładniczych. Z analizy wynikają pesymistyczne prognozy dla poziomu zatrudnienia pracowników młodych oraz w niektórych krajach pracowników starszych.

**Słowa kluczowe:** poziom zatrudnienia, strukturalne wyrównania wykładnicze, prognoza

**Title: Towards a Target Employment Rate within Age and Gender Groups**

**Abstract:** Quarterly employment rates in European countries are analysed in terms of the likelihood of achieving a specific employment rate within age and gender groups in a five-year horizon. The German employment rate serves as a benchmark for this research. The likelihood is estimated by a Monte-Carlo simulation based on the class of exponential smoothing models. The research presents a pessimistic prognosis of employment rates in European countries with respect to young and partly to older workers.

**Keywords:** employment rate, exponential smoothing, forecasting, state space approach

**Dr Stanisław Jaworski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, prof. dr hab. Wojciech Zieliński, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

---

**Tytuł: Najkrótszy przedział ufności dla kombinacji liniowej dwóch prawdopodobieństw sukcesu**

**Streszczenie:** Rozważane jest zagadnienie przedziałowej estymacji prawdopodobieństwa sukcesu w modelu dwumianowym. Zieliński (2018, Confidence interval for the weighted sum of two Binomial proportions. *Applicationes Mathematicae* 45(1), 53-60, doi: 10.4064/am2349-12-2017) pokazał, że estymator wykorzystujący informację o niejednorodności próby jest precyzyjniejszy od klasycznego estymatora. W pracy zaprezentowana będzie konstrukcja najkrótszego przedziału ufności dla niejednorodnej próby.

**Słowa kluczowe:** przedział ufności, rozkład dwumianowy, prawdopodobieństwo sukcesu

**Title: The Shortest Confidence Interval for the Weighted Sum of Two Binomial Proportions**

**Abstract:** Interval estimation of the probability of success in a Binomial model is considered. Zieliński (2018, Confidence interval for the weighted sum of two Binomial proportions. *Applicationes Mathematicae* 45(1),

53-60, doi: 10.4064/am2349-12-2017) showed that the confidence interval which uses information about non-homogeneity of the sample is better than the classical one. In the following paper the shortest confidence interval for non-homogenous sample is constructed.

**Keywords:** confidence interval, binomial distribution, binomial proportions

**Dr Małgorzata Just, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, dr hab. Aleksandra Łuczak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**

---

**Tytuł: Obserwacje nietypowe w analizie wielowymiarowej – metodyczne aspekty badań sytuacji społeczno-ekonomicznej jednostek terytorialnych**

**Streszczenie:** Obserwacje nietypowe są to obserwacje znacząco oddalone od pozostałych wartości zmiennej. Stanowią one istotny problem w analizie złożonych zjawisk ekonomicznych, ponieważ mają silny wpływ na otrzymywane wyniki. Stąd celem głównym pracy jest przedstawienie kompleksowej procedury porządkowania liniowego, wykorzystującej TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) oraz metody teorii wartości ekstremalnych, do oceny poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego różnych jednostek terytorialnych w skali kraju. Do identyfikacji obserwacji nietypowych proponujemy dwuetapową procedurę bazującą na sześciu automatycznych metodach identyfikacji ogona rozkładu zmiennej. Natomiast w celu wyeliminowania wpływu asymetrii głównie w części centralnej rozkładu zmiennej wykorzystujemy metodę TOPSIS opartą na statystykach pozycyjnych. Proponowana w pracy wieloetapowa procedura została zastosowana do oceny sytuacji społeczno-ekonomicznej województw, powiatów i gmin w Polsce w 2019 roku. Prowadzone badanie ma wartość naukową i użyteczną. Z jednej strony pozwala rozszerzyć spektrum metod ilościowych stosowanych do badania zjawisk złożonych i poprawić jakość badań. Z drugiej strony jest użytecznym narzędziem do analiz społeczno-gospodarczych jednostek terytorialnych, które mogą stanowić podstawę do formułowania planów i strategii rozwojowych.

**Słowa kluczowe:** wartości ekstremalne, ogon rozkładu zmiennej, pozycyjna metoda TOPSIS, sytuacja społeczno-ekonomiczna, jednostki terytorialne

**Title: Atypical Observations in Multidimensional Analysis – Methodological Aspects of Research on the Socio-Economic Situation of Territorial Units**

**Abstract:** Atypical observations are observations that distant significantly from other values. They are significant problem in the analysis of complex economic phenomena, because they have a strong influence on the obtained results. The main goal is to present a comprehensive linear ordering procedure using the TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) and the methods of extreme value theory to assess the level of socio-economic development of various territorial units. We propose a two-step procedure based on six automatic methods that identify the tail of the variable distribution (atypical observations). Moreover, in order to eliminate the impact of asymmetry, mainly in the central part of the variable distribution, we use the TOPSIS method based on positional statistics. The multi-stage procedure proposed in the study was used to assess the socio-economic situation of voivodships, districts and municipalities in Poland in 2019. The conducted research has a scientific and utilitarian value. On the one hand, it allows to expand the spectrum of quantitative methods used to study complex phenomena and improves the quality of research. On the other hand, it is a useful tool for socio-economic analyzes of territorial units, which may constitute the basis for the formulation of development plans and strategies.

**Keywords:** extreme values, tail distribution, positional TOPSIS, socio-economic situation, territorial units

**Tytuł: Zastosowanie danych scrapowanych w analizie dynamiki cen odzieży i obuwia**

**Streszczenie:** Web-scraping to technika pozwalająca automatycznie pozyskiwać informacje zamieszczone na stronach internetowych. Wraz ze wzrostem popularności zakupów on-line można dzięki niej wydobyć informacje o cenach dóbr sprzedawanych przez detalistów. Wykorzystanie danych scrapowanych pozwala nie tylko znacząco obniżyć koszty badania cen, ale także poprawia precyzję szacunków inflacji i pozwala ją śledzić w czasie rzeczywistym. Z tego względu web-scraping jest dziś popularnym obiektem badań zarówno ośrodków statystycznych (Eurostat, urzędy statystyczne w Wielkiej Brytanii i Belgii) jak i Uniwersytetów (m.in. Billion Prices Project prowadzony na MIT). Zastosowanie danych scrapowanych do liczenia inflacji wiąże się jednak z wieloma wyzwaniami na poziomie ich zbierania, przetwarzania oraz agregacji.

Celem prezentacji jest zaprezentowanie wyzwań jakie stawia web-scraping, omówienie metod służących do pozyskiwania danych oraz przybliżenie charakterystyki indeksów cen używanych w przypadku braku informacji o ilości konsumowanych dóbr. W drugiej części prezentacji zaprezentowane zostaną wyniki porównania obliczeń wykonanych za pomocą poszczególnych formuł indeksów cen na danych o cenach obuwia u jednego z największych polskich sklepów on-line.

**Słowa kluczowe:** inflacja, CPI, web-scraping, zakupy on-line, big data

**Title: The Use of Web-Scraped Data to Analyze the Dynamics of Clothing and Footwear Prices**

**Abstract:** Web-scraping is a technique that allows user to automatically obtain information posted on websites. As online shopping grows in popularity, it is possible to obtain information on the prices of goods sold by retailers. Use of scraped data allows not only to significantly reduce the cost of price research, but also improves the accuracy of estimates inflation and allows you to track it in real time. For this reason, web-scraping is popular topic of research of both statistical centers (Eurostat, British Office of National Statistics, Belgian Statbel) and universities (including the Billion Prices Project at MIT). However, application of scraped data for calculating inflation poses many challenges at their level collection, processing and aggregation.

The purpose of the presentation is to show the challenges posed by web scraping, to discuss the methods used to obtain data and approximation of the characteristics of price indices used in the absence of information on the amount of consumed goods. In the second part of the presentation author will present the results of comparing the calculations made with the use of individual price indexes formulas based on data on footwear prices at one of the largest Polish on-line stores.

**Keywords:** inflation, CPI, web-scraping, online shopping, big data

---

Dr Błażej Kochański, Politechnika Gdańska

---

**Tytuł: Ile można zarobić na statystyce? Opłacalność bankowych modeli scoringowych**

**Streszczenie:** Scoring kredytowy jest jednym z najbardziej znanych narzędzi statystycznych wykorzystywanych w bankowości. Siłę dyskryminacyjną modelu scoringowego zwykle ocenia się za pomocą współczynnika Giniego. Im wyższa siła dyskryminacyjna, tym lepiej, ponieważ w ten sposób bank może zwiększyć liczbę dobrych klientów, odrzucić więcej złych oraz lepiej ustawiać ceny. Z drugiej strony poprawa jakości modelu wiąże się z dodatkowymi wydatkami.



Powstaje pytanie, w jakim stopniu zwiększona siła dyskryminacyjna modelu przekłada się na rentowność instytucji kredytowych - ile bank zarabia na zwiększeniu współczynnika Giniego stosowanych modeli. W literaturze przedmiotu niewiele jest źródeł, w których można szukać odpowiedzi na to pytanie. W referacie przedstawię przegląd literatury, przedstawię efekty własnych badań dotyczących tej kwestii i zaproponuję kolejne pytania badawcze.

**Słowa kluczowe:** scoring kredytowy, banki, kredyty

**Title:** How Much Can You Earn on Statistics? Profitability of Bank Scoring Models

**Abstract:** Credit scoring is one of the best known statistical tools used in banking. The discriminatory power of a scoring model is usually assessed using the Gini coefficient. The higher the discriminatory power the better, as in this way a bank can increase the number of good customers, reject more bad customers, and set prices better. On the other hand, improving the quality of the model involves additional expenses.

The question arises to what extent the increased discriminatory power of the model translates into the profitability of credit institutions - how much do banks earn on increasing the Gini coefficient of the models used? There are few sources in the literature on the subject where one can search for an answer to this question. In the paper, I will deliver a literature review, present the results of my own research on this issue, and propose further research questions.

**Keywords:** credit scoring, banks, loans

**Prof. dr hab. Grzegorz Kończak, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**

---

**Tytuł:** Wnioskowanie statystyczne w modelu Fishera-Pitmana

**Streszczenie:** Klasyczne wnioskowanie statystyczne oparte jest na modelu Neymana-Pearsona. Jest to powszechnie wykorzystywany model, ale nie jedyny umożliwiający przeprowadzenie wnioskowania statystycznego. Znacznie rzadziej wykorzystywany w praktyce jest model Fishera-Pitmana. Model ten charakteryzuje się wieloma zaletami wobec modelu klasycznego. Testowanie hipotez możliwe jest bez konieczności zakładania postaci rozkładów zmiennych losowych. Testy te są szczególnie zalecane w przypadku bardzo małych prób. Możliwe jest przeprowadzenie wnioskowania statystycznego dla ustalonych, nielosowych prób. Oczywiście w takim przypadku nie ma możliwości uogólnienia wyników na całą populację. Zalety wnioskowania statystycznego w oparciu o model Fishera-Pitmana przedstawiono w artykule. Przedstawiono zastosowania wnioskowania w modelu Fishera-Pitmana.

**Słowa kluczowe:** wnioskowanie statystyczne, model Fishera-Pitmana, testy permutacyjne

**Title:** Statistical Inference Under the Fisher-Pitman Model

**Abstract:** Classical statistical inference is based on the Neyman-Pearson model. It is a widely used model, but not the only one that enables statistical inference. The Fisher-Pitman model is much less frequently used in practice. This model has many advantages over the classical model. Hypothesis testing is possible without the need to assume the form of random variable distributions. These tests are especially recommended for very small samples. It is possible to perform statistical inference for fixed, non-random samples. Of course, in such a case, it is not possible to generalize the results to the entire population. The advantages of statistical inference based on the Fisher-Pitman model are presented in the article. The applications of inference in the Fisher-Pitman model are presented.

**Keywords:** statistical inference, the Fisher-Pitman model, permutation tests

**Tytuł: Analiza własności nowo zaproponowanej techniki nierandomizowanych odpowiedzi**

**Streszczenie:** Techniki nierandomizowanych odpowiedzi to nowoczesne i stale rozwijające się metody przeznaczone do radzenia sobie z tematami drażliwymi, takimi jak oszustwa podatkowe, czarny rynek, korupcja itp. W pracy zaproponowano nową technikę nierandomizowanych odpowiedzi, którą można traktować jako uogólnienie przedstawionego w pracy Yu i in. (2008) modelu krzyżowego. W artykule przedstawiono metodykę nowego uogólnionego modelu krzyżowego oraz podano estymator największej wiarygodności dla nieznannej populacyjnej frakcji cechy drażliwej. Omówiono również problem ochrony prywatności. Przeanalizowano własności nowo zaproponowanego modelu, a następnie porównano go z innymi modelami nierandomizowanych odpowiedzi. Pokazano, że klasyczny model krzyżowy jest specjalnym przypadkiem zaproponowanego modelu uogólnionego. Wykazano również, że to uogólnienie ma duże znaczenie z praktycznego punktu widzenia.

**Słowa kluczowe:** ankietowanie pośrednie, pytania drażliwe, techniki nierandomizowanych odpowiedzi, model krzyżowy, estymacja NW, stopień ochrony prywatności

**Title: Analysis of the Properties of a New Proposed Non-Randomized Response Technique**

**Abstract:** Non-randomized response (NRR) techniques are modern and constantly evolving methods intended for dealing with sensitive topics in survey, such as tax evasion, black market, corruption etc. The paper introduces a new NRR technique that can be seen as a generalization of the proposed earlier by Yu et al. (2008) crosswise model (CM). In the paper methodology of the new generalized crosswise model (GCM) is presented and maximum likelihood estimator of the unknown population sensitive proportion is obtained. Also the problem of the privacy protection is discussed. Properties of the newly proposed GCM are examined. Then the GCM is compared with other NRR models. The paper shows that mathematically the CM is a special case of the newly proposed generalized CM and that this generalization has high practical relevance.

**Keywords:** indirect questioning, sensitive questions, non-randomized response techniques, crosswise model, ML estimation, degree of privacy protection

**Tytuł: Antoni Łomnicki (1881-1941) – probabilista i statystyk**

**Streszczenie:** Referat poświęcony jest życiu i twórczości naukowej Antoniego Łomnickiego (1881-1941), profesora Politechniki Lwowskiej. Był gorliwym propagatorem metod probabilistycznych i statystycznych. Był prekursorem idei aksjomatycznego ujęcia teorii prawdopodobieństwa. Przewodniczył Sekcji Statystyki Matematycznej Polskiego Towarzystwa Statystycznego oraz wchodził w skład Redakcji czasopisma "Przegląd Statystyczny" powołanego w roku 1938.

W nocy z 3 na 4 lipca 1941 roku Antoni Łomnicki został aresztowany wraz z grupą uczonych lwowskich przez Gestapo i rozstrzelany rankiem 4 lipca na Wzgórzach Wuleckich we Lwowie.

**Słowa kluczowe:** życie i twórczość Antoniego Łomnickiego

**Title: Antoni Łomnicki (1881-1941) – Probabilist and Statistician**

**Abstract:** The paper is devoted to the life and scientific work of Antoni Łomnicki (1881-1941), professor of the Lviv Polytechnic. He was an ardent promoter of probabilistic and statistical methods. The Mathematical

Statistics Section of the Polish Statistical Association was established on 1st November 1937, Antoni Łomnicki became its head. An important thing done by the Polish Statistical Association was the foundation of the academic journal Statistical Review (Przegląd Statystyczny) in 1938. The editorial board appointed by the Council of the Association included Antoni Łomnicki.

On the night of 3rd-4th July 1941, Łomnicki was arrested by the Gestapo with a group of Lviv scholars and shot on Wuleckie Hills in Lviv on the morning of 4th July.

**Keywords:** life and scientific work of Antoni Łomnicki

---

**Ashok Kumar, Asst. Prof., University of Delhi, Gopa Karmakar, Assoc. Prof. University of Delhi**

---

**Title: Aggregation of Opinions Using Fuzzy Numbers**

**Abstract:** In a decision-making situation, a group of decision-makers may differ in their choice of alternatives. Each decision-maker specifies his choice for a system by trapezoidal fuzzy numbers. The problem then it is to aggregate these individual choices into a general consensus choice. This paper presents a procedure for aggregation based on the importance of the experts and the confidence interval of the trapezoidal fuzzy numbers. A measure of uncertainty has also being suggested. Further, some refinement is suggested in the computational method. Several illustrations are included to explain the method.

**Keywords:** fuzzy numbers, measure of uncertainty, similarity matrix, trapezoidal fuzzy number

**Dr hab. Marzanna Lament, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, prof. dr hab. Sławomir Bukowski, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu**

---

**Tytuł: Raportowanie niefinansowe jako determinanta efektywności finansowej zakładów ubezpieczeń**

**Streszczenie:** Wyniki finansowe zakładów ubezpieczeń uzależnione są od różnych czynników, a także można je mierzyć w różny sposób. W badaniach empirycznych efektywność finansową mierzy się najczęściej wskaźnikiem ROA (Return On Assets) lub ROE (Return On Equity). Czynniki wpływające na efektywność finansową zakładów ubezpieczeń związane są głównie z ich gospodarką finansową oraz zarządzaniem finansami zakładu ubezpieczeń. Należą do nich m.in.: kosztochłonność prowadzonej działalności, opłacalność inwestycji oraz poziom reasekuracji. Właściwa polityka informacyjna CSR (Corporate Social Responsibility) przyczyniają się do poprawy lub wzmocnienia wizerunku i może stanowić czynnik przewagi konkurencyjnej, wpływając na pozycję konkurencyjną i efektywność finansową zakładu ubezpieczeń.

Poruszonym problemem badawczym jest występowanie zależności między sprawozdawczością pozafinansową (raportowaniem niefinansowym) a wynikami finansowymi zakładów ubezpieczeń. Sprawozdawczość niefinansowa traktowana jest jako jedna ze zmiennych zależnych, które wpływają na efektywność finansową mierzoną stopą zwrotu z kapitału własnego (ROE).

Sformułowano następującą hipotezę badawczą: raportowanie niefinansowe ma statystycznie istotny wpływ na efektywność finansową zakładów ubezpieczeń, mierzoną wskaźnikiem ROE.

Przebadano zakłady ubezpieczeń działające na polskim rynku ubezpieczeniowym w latach 2004-2019. W celu weryfikacji hipotezy badawczej skonstruowany został model panelowy. Badanie potwierdziło prawidłowość sformułowanej hipotezy badawczej.

Niniejsze opracowanie przyczyni się do rozwoju teorii zakładającej wpływ podejmowanych działań społecznie odpowiedzialnych – CSR na wyniki finansowe firm.

**Słowa kluczowe:** ubezpieczenia, rynek ubezpieczeniowy, efektywność finansowa zakładów ubezpieczeń, raportowanie niefinansowe

#### **Title: Non-Financial Reporting as a Determinant of Financial Efficiency of Insurance Companies**

**Abstract:** The financial performance of insurance companies is influenced by various factors, and it can also be measured in various ways. Usually, in empirical research, financial efficiency is measured by the ROA (Return On Assets) or ROE (Return On Equity) ratios. Factors influencing the financial efficiency of insurance companies are mainly related to their financial management and financial management of the insurance company. These include, among others: cost-consumption of the conducted activity, profitability of investments and level of reinsurance. Adequate Corporate Social Responsibility (CSR) information policies contribute to improved or enhanced image and may constitute a factor in competitive advantage, influencing competitive position and financial efficiency of an insurance company.

Existence of dependences between non-financial reporting and financial results is the research problem addressed here. Non-financial reporting is treated as one of the dependent variables that affect financial efficiency measured with the rate of return on equity (ROE).

The following research hypothesis has been advanced: non-financial reporting has statistically significant effect on ROE.

Insurance companies active in the Polish market and operating in the years 2004-2019 were tested. A panel model is constructed and results of the model estimation are analysed to verify the hypothesis.

The study has corroborated the research hypothesis. This study will contribute to development of theories presuming effects of CSR performance on financial results of firms.

**Keywords:** insurance, insurance market, financial efficiency of insurance companies, non-financial reporting

**Dr hab. Joanna Landmesser, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, dr hab. inż. Arkadiusz Orłowski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

---

#### **Tytuł: Zależność między pandemią COVID-19 a kursami walut – badanie za pomocą metody dynamic time warping (DTW)**

**Streszczenie:** Pandemia Covid-19 wpłynęła na cały światowy system gospodarczy. Obecny kryzys ma również przełożenie na kursy walut. Celem artykułu jest ocena podobieństwa pomiędzy szeregami czasowymi kursów walutowych a szeregami czasowymi Covid-19. W pracy badamy przykładowo zależność między kursem EUR/USD a stosunkiem dziennych przypadków Covid-19 w strefie euro oraz w USA. Zamierzamy zaobserwować, jak rozprzestrzenianie się Covid-19 oddziałuje na kursy walutowe, stosując metodę dynamic time warping (DTW).

**Słowa kluczowe:** kursy walut, Covid-19, dynamic time warping

**Title: The Relationship between the COVID-19 Pandemic and the Currency Exchange Rates: Evidence through Dynamic Time Warping Method**

**Abstract:** The Covid-19 pandemic has affected the entire economic system. Currency exchange rates are also affected by the current crisis. The objective of the paper is to assess the similarity between the time series of currency exchange rates and the Covid-19 time series. E.g., we investigate the relationship between the EUR/USD exchange rate and the ratio of Covid-19 daily cases in Eurozone and USA. We will observe how the Covid-19 spread has influenced the exchange rates by employing the dynamic time warping (DTW) method.

**Keywords:** currency exchange rates, Covid-19, dynamic time warping

**Dr hab. Aleksandra Łuczak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, dr hab. Sławomir Kalinowski, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk**

---

**Tytuł: Od słów do liczb – kwantyfikacja ubóstwa subiektywnego**

**Streszczenie:** Ubóstwo jest zjawiskiem złożonym i wielowymiarowym. W naszych badaniach koncentrujemy się na subiektywnym wymiarze ubóstwa. Głównym celem jest opracowanie kompleksowej procedury konstrukcji syntetycznej miary subiektywnego ubóstwa gospodarstw domowych. Miary subiektywne odnoszą się do odczuć i ocen badanych osób. Stąd pomiar ubóstwa subiektywnego jest trudniejszy i bardziej skomplikowany, niż ubóstwa obiektywnego. Zaproponowana procedura uwzględnia agregację czynników z trzech wymiarów czasu (przeszłości, teraźniejszości i przyszłości) za pomocą zmodyfikowanej rozmytej metody Hellwiga. Zaproponowana procedura została wykorzystana do oceny poziomu subiektywnego ubóstwa gospodarstw domowych w Polsce. Badanie oparto na czteroetapowych danych pierwotnych zebranych od kwietnia 2020 do kwietnia 2021. Implikacje z badań ubóstwa subiektywnego są znaczące i pokazują, że ubóstwo nie jest zjawiskiem statycznym, a skonstruowana miara może służyć jako barometr wrażliwości ubóstwa. Badania te są również ważne dla formułowania polityk i strategii walki z ubóstwem.

**Słowa kluczowe:** miara syntetyczna, rozmyta metoda Hellwiga, ubóstwo subiektywne

**Title: From Words to Numbers – Quantification of Subjective Poverty**

**Abstract:** Poverty is a complex and multidimensional phenomenon. Our research focuses on the subjective dimension of poverty. The main goal is to develop a comprehensive procedure for the construction of a synthetic measure of subjective household poverty. Subjective measures relate to the feelings and assessments of the respondents. Hence, the measurement of subjective poverty is more difficult and complicated than the measurement of objective poverty. The proposed procedure takes into account the aggregation of factors from three dimensions of time (past, present and future) using the modified fuzzy Hellwig's method. The proposed procedure was used to assess the level of subjective household poverty in Poland. The research was based on four-stages primary data collected from April 2020 to April 2021. The implications from the research on subjective poverty are significant and show that poverty is not a static phenomenon, and the constructed measure can be used as a poverty sensitivity barometer. This research is also important for the formulation of anti-poverty policies and strategies.

**Keywords:** synthetic measure, fuzzy Hellwig's method, subjective poverty

**Tytuł: Odporna procedura bootstrapowa do testowania VaR**

**Streszczenie:** Począwszy od 2010, w literaturze dotyczącej testowania VaR, funkcjonuje nowy nurt, związany z problemem niepewności parametrów lub, mówiąc inaczej, ryzykiem estymacyjnym. Obecność ryzyka estymacyjnego powoduje, że obserwowany proces przekroczeń VaR może nie spełniać standardowych założeń leżących u podstaw procedur testowych. W efekcie powstaje ryzyko, że testy statystyczne będą odrzucały poprawne modele VaR ze względu na błąd estymacji popełniony na etapie prognozowania VaR. W terminach statystycznych oznacza to zniekształcenie rozmiaru testów. Wiele dotychczasowych propozycji, włączając w to metody zwane “subsampling” czy bootstrapowe, okazało się nieskuteczne. Proponujemy rozwiązanie tego problemu poprzez wykorzystanie odpornej techniki bootstrapowej, w połączeniu z odpornym estymatorem GARCH. W ten sposób powstaje procedura testowania VaR odporna na ryzyko estymacyjne.

**Słowa kluczowe:** test VaR, niepewność parametrów, ryzyko estymacyjne, rozmiar testu

**Title: Robust Bootstrap Procedure for Testing VaR**

**Abstract:** Since 2010 there is a new line of research connected with testing VaR, which addresses the problem of the parameter uncertainty or, in other words, estimation risk. The presence of the estimation risk implies that the observed VaR violation process may not fulfil the standard postulates that underpin the testing framework. In consequence, there is a risk that statistical tests may reject correct VaR models due to the estimation errors committed when predicting VaR. In statistical terms, it means that the estimation risk distorts the test size. Many approaches proposed so far, including subsampling or bootstrapping, have been proven unsatisfactory. We propose to solve the problem by employing a robustified bootstrap technique combined with the robust GARCH parameter estimator. In this way we construct a VaR testing approach that is robust against parameter uncertainty.

**Keywords:** VaR test, parameter uncertainty, estimation risk, test size

---

**Dr hab. inż. Andrzej Marcinkowski, Politechnika Łódzka**

---

**Tytuł: Ilościowe ujęcie wpływu działalności gospodarczej na środowisko**

**Streszczenie:** Prezentacja podejmuje zagadnienie zastosowania oceny cyklu życia – Life Cycle Assessment (LCA) – do kwantyfikacji wpływu na środowisko wywieranego przez podmioty gospodarcze. Omawiane są wymogi norm zarządzania środowiskowego odnoszące się do perspektywy cyklu życia, jak również aktualne trendy upowszechniania LCA przez instytucje sektora publicznego. Przedstawione są także założenia i wyniki autorskich badań prezentujących wykorzystanie oceny cyklu życia w praktyce przemysłowej. Omawiane są korzyści ekonomiczne i środowiskowe wynikające z zastosowania LCA w poszczególnych przypadkach.

**Słowa kluczowe:** ocena cyklu życia, wpływ na środowisko, zarządzanie środowiskowe

**Title: Quantifying the Environmental Impact of Economic Activity**

**Abstract:** The presentation addresses the application of Life Cycle Assessment (LCA) for quantification of environmental impact due to commercial entities. The requirements of environmental management standards relating to a life cycle perspective are discussed, as well as current trends in the dissemination of

LCA by public sector institutions. The assumptions and results of the author's research presenting the use of life cycle assessment in industrial application are also presented. The economic and environmental benefits of using LCA in particular cases are discussed.

**Keywords:** Life Cycle Assessment, environmental impact, environmental management

**Dr hab. Iwona Markowicz, Uniwersytet Szczeciński, dr Paweł Baran, Uniwersytet Szczeciński**

---

**Tytuł: Trwanie przedsiębiorstw polskich na rynku wewnątrzspółnotowym**

**Streszczenie:** Przedsiębiorstwa polskie są aktywnym uczestnikiem wewnątrzspółnotowej wymiany towarowej. Realizowane transakcje są deklarowane w systemie Intrastat. Na podstawie tych informacji możliwe jest ustalenie czasu realizacji wywozu/przywozu towarów z/do krajów Unii Europejskiej. Utrzymanie takiej działalności związane jest z wieloma specyficznymi trudnościami, np. przedsiębiorstwa muszą reagować na zmieniające się przepisy prawne zarówno w kraju siedziby jak i w krajach swoich kontrahentów. W zainteresowaniu naukowym autorów od dawna znajduje się analiza danych dotyczących obrotów między krajami UE. Rozwinięciem tych zainteresowań jest badanie czasu trwania przedsiębiorstwa na rynku unijnym. Pierwszy etap badania dotyczy przedsiębiorstw polskich, których wymiana towarowa z krajami UE obejmuje kilka wybranych działów nomenklatury scalonej CN. Weryfikacji podlega wpływ na czas prowadzonej działalności takich determinant jak rodzaj transakcji, kraj transakcji czy wielkość obrotów. W badaniu wykorzystane zostaną metody analizy trwania, pozwalające na uwzględnienie obserwacji cenzurowanych.

**Słowa kluczowe:** obrót wewnątrzspółnotowy, analiza trwania, czas działalności gospodarczej na rynku UE

**Title: Duration of Polish Businesses Operating on the Intra-Community Market**

**Abstract:** Poland-based businesses constitute an active party in the intra-Community trade. Their market transactions are declared in the Intrastat system which makes it possible to recognize the time of acquiring or purchasing commodities to and/or from other EU Member States. There are many specific difficulties involved in operating in international markets, e.g. such businesses must respond to changing legislation both in their home country and in the countries of their business partners. The Authors have done research on intra-Community trade for several years now and one way of pursuing this scientific interest is the study of the duration of businesses in the intra-Community market. The first stage of the survey covers Polish enterprises whose trade in goods with EU countries includes several selected commodity groups (at the level of Combined Nomenclature chapters). The impact on market activity duration of determinants such as type of transaction, country of transaction or volume of trade will be verified. The study will use duration analysis methods that allow for the inclusion of censored observations.

**Keywords:** intra-Community trade, duration analysis, duration of operating in the EU market

**Dr Artur Mikulec, Urząd Statystyczny w Łodzi, Dr Aneta Staszek, Urząd Statystyczny w Łodzi, Ośrodek Małych i Średnich Przedsiębiorstw**

---

**Tytuł: Statystyka mikroprzedsiębiorstw – organizacja rocznego badania przedsiębiorstw i jego wyniki w latach 2009-2021**

**Streszczenie:** Po wprowadzeniu specjalizacji Urzędów Statystycznych w 2009 r. – przydzieleniu specjalistycznych zadań ogólnokrajowych, wykonywanych w ramach prac prowadzonych na rzecz statystyki publicznej jako całości – Urząd Statystyczny w Łodzi (US Łódź) stał się odpowiedzialny za realizację zadań, m.in. w obszarze statystyki małych i średnich przedsiębiorstw. US Łódź przygotowuje i przeprowadza roczne badanie przedsiębiorstw (SP-3) oraz panelowe badanie nowopowstałych przedsiębiorstw (PL1, PL2) na terenie całego kraju. Dzięki nowym rozwiązaniom organizacyjnym i technologicznym, a przede wszystkim wdrożonej w 2009 r. sprawozdawczości elektronicznej mikroprzedsiębiorstw (przedsiębiorstwa do 9 osób pracujących), w kolejnych latach w badaniach tych nastąpiły znaczące zmiany, przyczyniające się m.in. do wzrostu kompletności wyników badania.

W referacie przedstawione zostaną podstawowe informacje na temat organizacji rocznego badania, realizowanego na formularzu „SP-3 Sprawozdanie o działalności gospodarczej przedsiębiorstw”. Omówione zostaną zmiany metodologiczne, które miały miejsce od momentu wprowadzenia specjalizacji w statystyce publicznej. W szczególności omówione zostaną prace, które przyczyniły się do zwiększenia efektywności metod zbierania i opracowywania danych o mikroprzedsiębiorstwach, m.in. związane z integracją badań statystycznych (przejęcie zadań od innych jednostek statystyki publicznej).

W drugiej części referatu zaprezentowane zostaną wybrane wyniki działalności gospodarczej przedsiębiorstw o liczbie pracujących do 9 osób w 2020 r. (badanie przeprowadzone w roku 2021) w odniesieniu do wyników mikroprzedsiębiorstw w latach wcześniejszych.

**Słowa kluczowe:** mikroprzedsiębiorstwa, badanie SP-3, integracja badań, wyniki działalności gospodarczej

**Title: Microenterprises Statistics – Organization of the Annual Survey of Enterprises and its Results in the Years 2009-2021**

**Abstract:** After introducing the specialization of Statistical Offices in 2009 – assigning specialized nationwide tasks, performed as part of the activity aimed at official statistics as a whole – the Statistical Office in Łódź (SO in Łódź) became responsible for the implementation of tasks, among others, in the field of small and medium-sized enterprises statistics. The SO in Łódź prepares and conducts an annual survey of enterprises (SP-3) and a panel survey of newly-established enterprises (PL1, PL2) throughout the country. Owing to new organizational and technological solutions, and above all, the system of microenterprises electronic reporting implemented in 2009, in subsequent years in the above-mentioned surveys there have been seen significant changes, contributing to the increase of the survey completeness.

The paper presents basic information on the organization of the annual survey carried out on the form "SP-3 Report on the economic activity of enterprises". We discuss methodological changes, that have taken place since the introduction of specialization in official statistics. In particular, in the paper we discuss the works that have had contributed to the increase of collecting and processing data methods effectiveness, e.g. related to the integration of statistical surveys (taking over tasks from other units of official statistics).

The second part of the paper presents selected results of economic activity of enterprises with up to 9 persons employed in 2020 (research conducted in 2021) in relation to the results obtained by microenterprises in previous years.

**Keywords:** microenterprises, SP-3 survey, surveys integration, results of economic activity



**Title: Supsim: A Novel Computerized Algorithm Simulating Two-Predictor Suppression and Non-Suppression Situations**

**Abstract:** The lack of a software package that can randomly generate data vectors showing a variety of suppression and non-suppression situations when used in a linear regression model with one criterion and two predictor variables, motivated authors to develop the suppression simulator (Supsim). Supsim is an open-source, freely available software that is able to randomly generate numerous series of , and vectors, in a relatively short periods of time, of which some are affected by a suppression effect while others are not. The purpose of this article is to train readers how to simulate different suppression and non-suppression situations by using Supsim and to introduce two different versions of this software.

**Keywords:** multicollinearity, two-predictor suppression effects, Supsim

**Tytuł: Fisherowska zgodność estymatorów współczynników regresji w wybranych modelach czasu trwania**

**Streszczenie:** Statystyczna analiza czasów do zdarzenia za pomocą regresyjnych modeli przeżycia jest prawie zawsze podatna na pominięcie wpływowych zmiennych i pozostawia niewyjaśnioną zmienność, która może powodować perturbacje przy wnioskowaniu. Jednym ze sposobów uwzględnienia tego problemu estymacji jest rozszerzenie modelu poprzez włączenie nieobserwowalnego efektu losowego – zmiennej frailty. Pokazujemy, że, przy pewnych założeniach dotyczących obserwowanych zmiennych objaśniających, powszechnie stosowane procedury estymacji parametrów regresji w wybranych modelach przeżycia, takie jak estymacja największej wiarygodności w modelu wykładniczym, czy estymator Coxa w modelu proporcjonalnych hazardów, prowadzą do estymacji fisherowsko zgodnej z dokładnością do skali w modelach rozszerzonych o nieznaną zmienną frailty.

**Słowa kluczowe:** modele frailty, model Coxa, fisherowska zgodność

**Title: Fisher Consistency of Regression Coefficient Estimators in Selected Duration Models**

**Abstract:** Statistical analysis of time-to-event data through survival regression models is nearly always susceptible to the omission of influential covariates and leaves unexplained variation that may cause inferential perturbations. One way to address this estimation problem is to extend the model by including an unobservable random effect – the frailty variable. We show that, under certain conditions on the observed explanatory variables, commonly used procedures for estimating regression parameters in selected survival models, such as maximum likelihood estimation in the exponential model, or the Cox estimator in the proportional hazards model, lead to the scaled Fisher consistent estimation under extended models including the unknown frailty variable.

**Keywords:** frailty models, Cox model, Fisher consistency

**Tytuł: Analiza wrażliwości dla miernika syntetycznego na przykładzie Global Competitiveness Index**

**Streszczenie:** Mierniki syntetyczne są powszechnie używane w badaniach dotyczących oceny rozwoju zjawisk ekonomicznych, w szczególności oceny rozwoju społeczno-gospodarczego, poziomu życia, poziomu konkurencyjności, czy stopnia innowacyjności. Wskaźniki te tworzone są przez międzynarodowe instytucje i są najczęściej oparte na zestawie wielu zmiennych diagnostycznych. W takim przypadku ważnym podjęciem wydaje się problem konstrukcji oraz doboru zmiennych diagnostycznych tworzących miernik syntetyczny. Narzędziem pozwalającym na rozważenie tego problemu jest analiza wrażliwości dla miernika syntetycznego. Analiza ta pozwala na ocenę ważności poszczególnych zmiennych diagnostycznych, dzięki czemu możliwa jest korekta wag dla miernika. Celem artykułu jest optymalizacja konstrukcji Global Competitiveness Index, który jest najczęściej używanym wskaźnikiem do klasyfikowania krajów pod względem ich konkurencyjności. Optymalizacja zostanie dokonana poprzez przeskalowanie aktualnych wag, tak aby dopasować rzeczywisty wpływ każdej zmiennej diagnostycznej. Realizacja celu pozwoli na ocenę stopnia poprawności konstrukcji miernika syntetycznego oraz propozycję jego ewentualnej korekty na podstawie analizy wrażliwości. Ponowna budowa miernika syntetycznego w oparciu o nowe wagi powinna pozwolić na lepsze odzwierciedlenie rzeczywistej zmienności badanego zjawiska konkurencyjności oraz jego ocenę.

**Słowa kluczowe:** konkurencyjność, miernik syntetyczny, Global Competitiveness Index, analiza wrażliwości

**Title: Sensitivity Analysis for the Composite Indicator on the Example of Global Competitiveness Index**

**Abstract:** Composite indicators are commonly used in research concerning the evaluation of the development of economic phenomena, in particular the evaluation of socio-economic development, standard of living, the level of competitiveness or the degree of innovation. These indicators are created by international institutions and are most often based on a set of many diagnostic variables. In such a case, an important consideration seems to be the problem of the construction and selection of diagnostic variables that make up the synthetic measure. A tool to consider this problem is the sensitivity analysis for the composite indicator. This analysis allows for the assessment of the importance of individual diagnostic variables, thanks to which it is possible to correct the weights for the indicator. The aim of the article is to optimize the structure of the Global Competitiveness Index, which is the most frequently used index to classify countries in terms of their competitiveness. Optimization will be done by scaling the current weights to match the real impact of each diagnostic variable. The implementation of the goal will allow for the assessment of the correctness of the structure of the composite indicator and a proposal for its possible correction based on the sensitivity analysis. The re-construction of the composite indicator on the basis of new weights should allow for a better reflection of the actual variability of the examined phenomenon of competitiveness and its assessment.

**Keywords:** competitiveness, composite indicator, Global Competitiveness Index, sensitivity analysis

---

**Prof. dr hab. Józef Pociecha, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

---

**Tytuł: Daniel Kosiorowski – wybitny krakowski statystyk**

**Streszczenie:** Krótkie wspomnienie o osiągnięciach Daniela Kosiorowskiego, prof. UEK, zmarłego w 2020 roku.

**Słowa kluczowe:** wspomnienie

**Title: Daniel Kosiorowski – Outstanding Statistician from Cracow**

**Abstract:** A brief memory of the achievements of Daniel Kosiorowski, professor at Cracow University of Economics, who died in 2020.

**Keywords:** tribute

**Dr hab. Aneta Ptak-Chmielewska, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, mgr Karolina Baszniak, ING Tech Poland, mgr inż. Jarosław Kurpanik, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**

---

**Tytuł: Analiza społecznych i gospodarczych skutków pandemii COVID-19 z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego**

**Streszczenie:** Analiza społecznych i gospodarczych skutków COVID-9 jest pracą, która miała na celu diagnozę problemów związanych z pandemią koronawirusa przy wykorzystaniu metod uczenia maszynowego. Wykorzystując zbiór danych pochodzący z ankiety Covid Impact Survey, przeprowadzonej przez organizację The Data Foundation w Stanach Zjednoczonych, w trakcie pierwszej fali COVID-19 dokonano klasteryzacji, przygotowania modelu regresji logistycznej oraz metod uczenia maszynowego takich jak: drzewa decyzyjne, lasy losowe XG Boost, sieci neuronowe, metoda wektorów wspierających, wygładzanie kernela służących analizie problemów wskazywanych najczęściej przez respondentów ankiety. Badania te pozwoliły zrozumieć, jakie problemy społeczne i gospodarcze, dotyczące gospodarstwa domowego, pogłębiła pandemia COVID-19. Analiza skupień pozwoliła podzielić respondentów w grupy uwidaczniające główne cechy charakterystyczne i problemy ankietowanych, a stworzony model przybliżył kwestie psychologiczne i ich związek z tematem finansów. Dodatkowo w artykule przedstawiono metody uczenia maszynowego i pokazano zalety ich wykorzystania w biznesie oraz przez osoby decyzyjne.

**Słowa kluczowe:** pandemia COVID-19, metody uczenia maszynowego

**Title: Social and Economic Consequences of COVID-19 Pandemic – Analysis Using Machine Learning Methods**

**Abstract:** Analysis of the social and economic effects of COVID-19 is a paper that aimed to discover problems related to the coronavirus pandemic using machine learning methods. Using data set from the Covid Impact Survey, conducted by The Data Foundation in the United States, during the first wave of COVID-19, there were cluster analysis, logistic regression and machine learning like: decision tree, XG Boost random forests, neural networks, support vector machines, kernel dense models prepared in order to analyze problems most frequently indicated by respondents. This research allowed us to understand which social and economic issues, faced by households, were deepening due to the COVID-19 pandemic. Cluster analysis made it possible to divide respondents into groups showing the main features and problems of the respondents and the model let us understand better the psychological issues and their significant relationship with financial matters. Additionally, the paper presents machine learning methods and shows the advantages of their use in business and by decision-makers.

**Keywords:** COVID-19 pandemic, machine learning methods

**Dr hab. Paweł Rokita, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, dr hab. Radosław Pietrzyk, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**

---

**Tytuł: Właściwości statystyczne kursów i ich dynamika na rozwijającym się rynku wybranych kryptowalut**

**Streszczenie:** Powstanie w 2009 r. kryptowaluty bitcoin opartej na technologii blockchain rozpoczęło rozwój całego rynku kryptowalut oraz innych instrumentów działających na tej podstawie technologicznej. Bitcoin i inne kryptowaluty, w przeciwieństwie do walut fiducjarnych, nie opierają się na zaufaniu do banku centralnego, który byłby ich emitentem. Kryptowaluty wykorzystują zdecentralizowany system bazy danych, zorganizowany na zasadzie sieci równorzędnej typu „każdy z każdym” (sieci peer-to-peer). Pozwala ona na przechowywanie informacji o transakcjach i gwarantuje bezpieczeństwo i niezaprzeczalność dokonywanych płatności. Funkcjonowanie rynku obrotu kryptowalutami jest zbliżone do rynku walutowego, gdyż notowane są na nim kryptowaluty w stosunku do innych kryptowalut, a także do walut fiducjarnych. Tym niemniej kryptowaluty nie mają oparcia w realnej gospodarce i trudno w ich przypadku wskazać siłę nabywczą. Ponadto rynek kryptowalut jest stosunkowo młody, dopiero poszukujący „mechanizmów rzetelnej wyceny”, a przez to potencjalnie mniej stabilny niż rynek walut fiducjarnych.

Podstawowym pytaniem, które stawiamy w pracy jest to, czy oczywiste różnice w między walutami fiat a kryptowalutami są widoczne również we właściwościach statystycznych ich notowań. W artykule badamy właściwości statystyczne stóp zwrotu kryptowaluty bitcoin w stosunku do dolara amerykańskiego, obserwujemy, jak zmieniały się one w czasie, a także porównujemy je z właściwościami statystycznymi czterech par walutowych fiat.

**Słowa kluczowe:** kryptoaktywa, kursy walut

**Title: Statistical properties of courses and their dynamics on the developing market of selected cryptocurrencies**

**Abstract:** In 2009, the emergence of the Bitcoin cryptocurrency, based on blockchain technology, started the development of the entire market of cryptocurrencies and other instruments based on this technology. Bitcoin and other cryptocurrencies, unlike fiat currencies, do not rely on trust in their issuer, namely – the central bank. Cryptocurrencies use a decentralized database system, organized as a peer-to-peer network. This system stores information about transactions and guarantees the security and non-repudiation of payments made. The functioning of the cryptocurrency market is similar to the currency market, as cryptocurrencies are listed there in relation to other cryptocurrencies, as well as to fiat currencies. Nevertheless, cryptocurrencies have no background in the real economy and it is difficult to identify purchasing power in their case. Moreover, the cryptocurrency market is relatively young, still looking for "fair pricing mechanisms" and therefore potentially less stable than the fiat currency market.

The basic question we ask at this piece of research is whether the obvious differences between fiat currencies and cryptocurrencies are also visible in the statistical properties of their quotes. In this article, we examine the statistical properties of bitcoin's rates of return against the US dollar, observe the way in which they changed over time, and compare them with the statistical properties of four fiat currency pairs.

**Keywords:** cryptocurrency, exchange rates

**Dr Dorota Rozmus, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**

---

**Tytuł: Wybór liczby grup w podejściu zagregowanym w taksonomii z wykorzystaniem miar stabilności oraz klasycznych indeksów – porównanie wyników**

**Streszczenie:** We współczesnych rozważaniach w dziedzinie taksonomii dwa pojęcia, które często są poruszane w literaturze, to podejście zagregowane oraz stabilność metod grupowania. Do tej pory te dwa pojęcia były rozważane osobno. Natomiast ciekawą propozycję w zakresie połączenia tych dwóch pojęć

przedstawili Şenbabaoğlu Y, Michailidis G., Li J.Z. (2014), którzy zaproponowali podejście zagregowane w taksonomii połączone z zaproponowaną przez siebie miarą stabilności, jako kryterium wyboru optymalnej liczby grup (k).

Celem tego referatu będzie porównanie wyników wyboru wartości parametru k za pomocą wspomnianej miary stabilności oraz klasycznych indeksów (np. Calińskiego-Harabasz, Dunna).

**Słowa kluczowe:** taksonomia, podejście zagregowane, stabilność metod taksonomicznych

**Title: Number of Groups in Aggregated Approach in Taxonomy with the Use of Stability Measures and Classic Indexes – Comparison of Results**

**Abstract:** Recently, in taxonomy, two concepts that are often discussed in the literature are the cluster ensemble and the stability of clustering methods. Until now, these two concepts have been considered separately. However, an interesting proposal regarding the combination of these two concepts was presented by Şenbabaoğlu Y, Michailidis G., Li J.Z. (2014), who proposed an aggregated approach in the taxonomy combined with their proposed stability measure as a criterion for selecting the optimal number of groups (k).

The aim of this paper will be comparison of k parameter choosing results with using the aforementioned stability measure and classical indices (eg. Caliński-Harabasz, Dunn).

**Keywords:** taxonomy, clustering, cluster ensemble, cluster stability

**Alka Sabharwal, Prof., University of Delhi, Babita Goyal, Assoc. Prof., University of Delhi, Rita Jain, Asst. Prof., University of Delhi**

---

**Title: Truncated Binomial Model to Estimate the Effect of Interactive Workshop on Cognitive Abilities of Elderly People Staying in Old Age Homes in Delhi, India**

**Abstract:** Cognitive decline is prevalent in older adults and is associated with decline in performance of instrumental activities which adversely affects the wellbeing of older adults. The aim of this study is to build a model that would estimate the benefit from the score based 21 days' workshop in terms of their cognitive abilities of old adults, suffering from mild cognitive disorders. A truncated binomial distribution with missing zero and one classes, having parameters  $(n_i, p)$ ,  $n_i$  known, is fitted to estimate the unknown parameter  $p$ , by the methods of maximum likelihood and simulation. The data was collected on 71 subjects residing in 5 old age homes in Delhi, India, using Mini Mental Status Examination tool before and after a score-based 21 days cognitive behaviour therapy workshop. The probability of benefiting from the workshop is estimated only for those test attempts which were more than ten percent completed. The maximum likelihood and simulation estimates of  $p$  were 0.838552 and 0.835967 respectively. Our Zero One Truncated Binomial Distribution model computed the probability of benefit (more than or equal to 0.5) from the workshop and found that by using the estimated values of  $p$  from the methods of maximum likelihood estimation and simulation, out of 71 subjects 51 (71.83%) and 53 (74.65%) were benefitted respectively. Our study concluded that there are positive effects of psycho-social interventions on quality of life and mental health.

**Keywords:** cognitive behaviour therapy, mini mental status examination, old age homes, simulation, zero one truncated binomial distribution

**Title: Prediction of Inter Episodic Time for Reoccurring Mental Illness Using Order Statistics**

**Abstract:** Recurrent episodes are common across various mental disorders. Information on time to next episode, also referred as inter episodic times, provides a valuable tool for planning and evaluating the health outcomes of treatment in patients and developing effective preventive maintenance therapy. The objective is to obtain the prediction interval for the future inter episodic time when the number of previous episodes for a patient is small and inter episodic times are dependent. A data of 28 patients with a history of 3 or more recurring episodes of illness is extracted from a retrospective data of 146 patients diagnosed with mental and behavioral disorders. The prediction interval for time to occurrence of next episode is obtained using order statistics assuming that it will follow the order followed by previous inter episodic times. The validity of the results is verified using simulation studies with data generated using covariance structure of the real dataset. From the simulation studies, we found that more than 80% of the simulated inter episodic times lie in the simulated prediction intervals. This paper is highly beneficial to medical health professionals to predict time to next episode for patients with few previously known episodes of the concerned disease. The study has an implication to rare diseases where generally small database (patients) is available.

**Keywords:** mental disorders, order statistics, recurrent events, time to next episode, waiting time

Prof. dr hab. Andrzej Sokołowski, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, dr hab. Małgorzata Markowska, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

**Tytuł: Zasada "Potrójnej dwójki" w identyfikacji interwencji w makroekonomicznych szeregach czasowych**

**Streszczenie:** W pracy zaproponowano pewną regułę postępowania, która umożliwi identyfikację tzw. interwencji (punktów zwrotnych) w makroekonomicznych szeregach czasowych. Zdefiniowano trzy indeksy, które wskazują na ważność interwencji, jeżeli ich moduł przekracza 2. Pierwszy z nich jest prostym indeksem dynamiki określającym zmianę wartości w porównaniu do okresu poprzedniego, zaś dwa następne są standaryzowaną różnicą pomiędzy prognozą zbudowaną na podstawie szeregu czasowego poprzedzającego sugerowany moment interwencji a zrealizowaną wartością rzeczywistą. Ten błąd prognozy standaryzowany jest odchyleniem standardowym składnika resztowego modelu prognostycznego.

Tę metodologię zilustrowano próbą oceny wpływu pandemii COVID-19 na poziom zatrudnienia w dziesięciu sekcjach gospodarki 27 krajów Unii Europejskiej. Jako modele prognostyczne wykorzystano trendy paraboliczne oraz klasyczny model autoregresji rzędu drugiego. Zastosowanie analizy skupień do miar położenia proponowanych trzech indeksów pozwoliło na zidentyfikowanie grup krajów, w których wpływ pandemii na zatrudnienie był podobny.

**Słowa kluczowe:** makroekonomiczne szeregi czasowe, interwencje, zatrudnienie, COVID-19

**Title: "Triple 2" Rule for Identification of Intervention in Macroeconomic Time Series**

**Abstract:** A special rule is proposed in the paper to identify possible intervention (turning point) in macroeconomic time series. Three indices are defined, and the change is considered important if absolute value of at least two of them is bigger than 2. The first one is the simple one-step ahead dynamic index, and the next two compared the difference between forecast and actual value in the period considered as

affected by intervention. Forecast error is standardized by standard error of estimation in the forecasting model.

The proposed procedure is illustrated by evaluation of COVID-19 impact on employment level in 10 economic section of the 27 European Union countries. Parabolic trend and classical autoregression model of order two are used as forecasting models. Cluster analysis on location measures of three indices allows to identify groups of countries with similar effect of pandemic on employment level.

**Keywords:** macroeconomic time series, interventions, employment, COVID-19

**Dr hab. Agnieszka Stanimir, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**

---

**Tytuł: Jakość powietrza – postrzeganie zagrożeń przez pokolenia**

**Streszczenie:** Zanieczyszczenie powietrza jest jednym z czynników wpływających na zmiany klimatyczne. Ocena zagrożeń wynikających ze złego stanu powietrza jest z kolei ważna dla podejmowania indywidualnych działań by ograniczyć zagrożenia z tego wynikające. Jednocześnie świadomość zagrożenia może prowadzić do wzrostu oczekiwań jednostek by podmioty gospodarcze, odpowiedzialne za zanieczyszczenie powietrza, aktywnie i bardziej efektywnie uczestniczyły w jego ochronie. W trakcie analizy wykorzystano subiektywne opinie Europejczyków z dwóch pokoleń: Y oraz BB z 2012 oraz 2019 roku. Pierwsza część badania dotyczyła osób deklarujących brak wiedzy o problemie. Natomiast druga część obejmowała decyzje i sądy związane z oceną jakości powietrza.

**Słowa kluczowe:** jakość powietrza, zmiany klimatyczne, świadomość ekologiczna, wielowymiarowa analiza statystyczna

**Title: Air Quality – Generations' Perception of Threat**

**Abstract:** Air pollution is one of the factors influencing climate change. The assessment of threats resulting from poor air quality is, in turn, crucial for taking individual actions to reduce pollution. At the same time, the awareness of the threat may lead to an increase in the expectations of individuals to actively and more efficient participate in the protection of the natural environment of economic entities responsible for air pollution. The aim of the article focuses on the two generations Y and BB due to other possibilities of counteracting air pollution. During the analysis, the subjective opinions of Europeans from 2012 and 2019 were used. The first part of the study concerned people declaring a lack of knowledge about the problem. Whereas the second part covered decisions and judgments of individuals related to air quality assessment.

**Keywords:** air quality, climate change, environmental awareness, multidimensional statistical analysis

**Dr Piotr Sulewski, Akademia Pomorska w Słupsku**

---

**Tytuł: Logarytmiczny test niezależności dla tablic trójdzielnych małych rozmiarów**

**Streszczenie:** Głównym celem tego artykułu jest zaproponowanie nowego logarytmicznego testu dla tablicy trójdzielnej małych rozmiarów. Drugim celem jest porównanie jakości testów niezależności za pomocą ich mocy. Każdy test posiada własną funkcję mocy testu. Funkcja ta jest wyznaczana metodą Monte Carlo. Funkcje mocy testu są porównywane za pomocą specjalnej miary. Wartości krytyczne dla analizowanych testów wyznaczone są metodą Monte Carlo. Badania symulacyjne pokazują, że nowy test ma większą moc niż inne analizowane testy, w tym test  $\chi^2$ . W pracy przedstawiono przykłady danych symulacyjnych rzeczywistych.

**Słowa kluczowe:** statystyki chi-kwadrat, test niezależności, statystyka logarytmiczna, statystyka modułowa, metoda Monte Carlo

**Title:** Logarithmic Minimum Test for Independence in Three-Way Contingency Table of Small Sizes

**Abstract:** The main aim of this paper is to propose a logarithmic minimum test for the three-way contingency table. The second aim is to compare the quality of independence tests by using their power. Each test has power of test (PoT) function of its own. The PoT functions are determined with the Monte Carlo method and then compared to each other. The third aim is to use a measure named the mean average outgoing untruthfulness level in order to ease such a PoT-to-PoT comparison. Critical values for analysed tests are determined by simulating the Monte Carlo method. Simulation study shows that the new test is more powerful than the other analysed tests, including  $\chi^2$  test. Real data and simulation examples are presented.

**Keywords:** chi-squared statistics, independence test, logarithmic minimum statistic, modular statistic, Monte Carlo method

**Dr Agata Szymańska, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł:** Zróżnicowanie województw w Polsce z punktu widzenia wybranych cech społeczno-ekonomicznych związanych z sytuacją osób starszych

**Streszczenie:** Celem badania jest ocena zróżnicowania województw w Polsce z punktu widzenia wybranych cech charakteryzujących sytuację osób starszych. Badanie przeprowadzono dla lat 2005, 2010, 2015 oraz 2019 wykorzystując dane publikowane przez Główny Urząd Statystyczny. Spośród początkowego zestawu zmiennych do ostatecznych analiz wykorzystano pięć, w tym zmienną demograficzną, zmienne związane z zabezpieczeniem emerytalnym oraz infrastrukturą zdrowotną. W celu sporządzenia oceny zróżnicowania wykorzystano miarę odległości Euklidesowej oraz analizę skupień z metodą Warda. Przyjęte założenia oraz zestaw zmiennych diagnostycznych wskazały na zróżnicowanie województw w Polsce, przy czym uwzględnione w badaniu zmienne determinowały oddalenie województw oraz strukturę wyodrębnionych skupień. W efekcie, w szczególności, uzyskano odrębność województwa mazowieckiego oraz śląskiego. Z kolei najmniej zróżnicowane pod kątem analizowanych zmiennych wydają się być województwo podkarpackie oraz małopolskie, ponadto w każdym z analizowanych lat były one elementami jednego skupienia.

**Słowa kluczowe:** starzenie się populacji, osoby starsze, analiza skupień, zróżnicowanie regionalne

**Title:** Differentiation of Polish Voivodships from the Point of View of Selected Socio-Economic Aspects Related to the Situation of the Elderly

**Abstract:** The aim of the study is to assess the differentiation of voivodships in Poland from the point of view of the selected socio-economic aspects characterizing the situation of the elderly. The study is provided for the years 2005, 2010, 2015 and 2019 using the data published by the Statistics Poland (GUS). From the initial set of diagnostic variables, five have been used for the final analysis, including demographic variable, variables related to the pension security system and variable related to health infrastructure. In order to assess the differentiation, the Euclidean metric and the cluster analysis with the Ward's method are applied. The adopted assumptions and a set of diagnostic variables indicate a differentiation of voivodships in Poland, as the variables included in the study determine the remoteness of the voivodships and structure of created clusters. In particular, the distinction of the mazowieckie and śląskie voivodships is outlined. On the other hand, the least differentiated in terms of the analyzed variables seems to be the pair



of the podkarpackie and małopolskie voivodships, moreover, in each of the analyzed years these two voivodships are elements of the same cluster.

**Keywords:** ageing, the elderly, cluster analysis, regional differentiation

**Dr hab. Sławomir Śmiech, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

---

**Tytuł: Wpływ sentymentu i niepewności na dynamikę urodzeń w Polsce**

**Streszczenie:** W pracy zbadano, bazując na miesięcznych danych, czy zmiany sentymentu oraz niepewności wpływają na liczbę urodzeń w Polsce. Sprawdzono też, czy pojawiające się efekty mają trwałe czy przejściowy wpływ na dzietność.

**Słowa kluczowe:** niepewność, sentyment, urodzenia w Polsce, prognozowanie

**Title: Do Sentiment and Uncertainty Change Birth Dynamics in Poland?**

**Abstract:** This paper considers, using monthly data, the impact of sentiment and uncertainty on the number of births in Poland. It was also checked whether the emerging effects have a permanent or temporary impact on fertility.

**Keywords:** sentiment, uncertainty, fertility in Poland, time series forecasting

**Dr Anna Tatarczak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie**

---

**Tytuł: Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw: współpraca horyzontalna i odporność w logistyce**

**Streszczenie:** Literatura podkreśla znaczenie współpracy w logistyce i transporcie w budowaniu odpornego łańcucha dostaw. Istnieją dwa główne rodzaje współpracy logistycznej między firmami: pionowa i pozioma. Jednym z przykładów horyzontalnej współpracy logistycznej jest to, że dwie firmy, które dystrybuują jeden lub kilka produktów w tym samym regionie, zatrudniają zewnętrznego dostawcę usług logistycznych do dystrybucji dla obu firm. Innym przypadkiem są dwie firmy transportowe, które dzielą się informacjami o zleceniach transportowych, aby umożliwić podróże powrotne. Możliwość współpracy horyzontalnej jest oczywiście znacznie więcej.

Motywacja do zbadania związku między odpornością łańcucha dostaw a współpracą wynika z potrzeby poprawy zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw ze względu na rosnącą podatność na ryzyko i niepowodzenie tradycyjnych metod zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw. Celem tego artykułu jest uzyskanie głębszego zrozumienia, w jaki sposób współpraca pozioma w łańcuchu dostaw wpływa na jego odporność. Został zastosowany przegląd tematyczny literatury do zbadania koncepcji współpracy poziomej i odporności łańcucha dostaw w kontekście zarządzania łańcuchem dostaw.

**Słowa kluczowe:** logistyka kooperacyjna, współpraca pozioma, transport, zarządzanie łańcuchem dostaw, zarządzanie ryzykiem

**Title: Supply Chain Risk Management: Horizontal Cooperation and Resilience in Logistics**

**Abstract:** The literature highlights how collaboration in logistics and transportation is important for building a resilient supply chain. There are two main types of collaboration: vertical and horizontal. One example of horizontal logistics collaboration is that two companies that distribute one or several products to the same region hire a third-party logistics provider to distribute for both companies. Another case is two transport

companies sharing information about transportation orders to allow for return trips or backhauling. There are, of course, many more possibilities for collaboration.

The motivation for investigating the relationship between supply chain resilience and collaboration comes from the need to improve risk management in the supply chain due to increasing vulnerability to risks and the failure of traditional supply chain risk management methods. The aim of this paper is to gain a deeper understanding of how horizontal collaboration in the supply chain affects its resilience. A thematic analysis of the literature is used to investigate the concepts of horizontal collaboration and supply chain resilience, in the context of supply chain management.

**Keywords:** collaborative logistics, horizontal collaboration, transportation, supply chain management, risk management

**Dr Anna Tatarczak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Michał Wawryszczuk, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie**

---

**Tytuł: Analiza porównawcza atrakcyjności inwestycyjnej województw w Polsce**

**Streszczenie:** W świecie ekonomii i gospodarczego wzrostu, inwestycje zajmują ważną pozycję, istotnego dla rozwoju, elementu życia gospodarczego. Inwestycje przynoszą szereg korzyści dla obszaru, w którym są realizowane. Celem artykułu jest analiza porównawcza atrakcyjności inwestycyjnej województw w oparciu o 27 różnych zmiennych, zgrupowanych w osiem obszarów tematycznych. Przeprowadzenie badania oraz wysnucie wniosków możliwe było dzięki danym Głównego Urzędu Statystycznego. Uzyskane wyniki pozwalają zarówno na globalną jak i szczegółową interpretację. Po pierwsze otrzymano wynik łącznej atrakcyjności inwestycyjnej województw w postaci wskaźnika, na podstawie którego możliwe jest utworzenie jednego, dużego rankingu atrakcyjności inwestycyjnej województw. Po drugie, na podstawie wyników w poszczególnych obszarach tematycznych, powstało osiem mniejszych rankingów atrakcyjności inwestycyjnej. Ponadto potwierdzona została obecna w świadomości Polaków teza o istnieniu tak zwanej „Polski A i Polski B” – widać istotne różnice w poziomie atrakcyjności inwestycyjnej województw zachodnich i tych położonych przy wschodniej granicy.

**Słowa kluczowe:** zróżnicowanie przestrzenne Polski, atrakcyjność inwestycyjna województw, metoda taksonomiczna

**Title: A Comparative Analysis of the Investment Attractiveness of Voivodships in Poland**

**Abstract:** In the world of the economy in general and economic growth in particular, investments occupy an important position, they are essential for development and constitute a vital element of economic life. Investments bring a number of benefits to the area in which they are implemented. The aim of the article is to make a comparative analysis of the investment attractiveness of all of the voivodships based on 27 different variables grouped into eight thematic areas. It was possible to conduct the research and draw conclusions due to the data provided by the Central Statistical Office. The obtained results allow for both a global and a detailed interpretation. Firstly, the result of the total investment attractiveness of voivodships was obtained in the form of an indicator, on the basis of which it is possible to create one complete ranking of the investment attractiveness of voivodships. Secondly, based on the results in individual thematic areas, eight more specialized rankings were created for investment attractiveness. Moreover, the theory present in the minds of Poles concerning the existence of a so-called "Poland A and Poland B" was confirmed – there are significant differences in the level of investment attractiveness between the western voivodships and those located on the eastern border.

**Keywords:** spatial diversity of Poland, investment attractiveness of voivodships, taxonomic method

**Tytuł: Demografia miast w pandemii Covid-19**

**Streszczenie:** Obecnie na całym świecie 55% ludności mieszka na obszarach miejskich. Do 2045 r. liczba osób mieszkających w miastach wzrośnie 1,5-krotnie, do 6 miliardów, co oznacza wzrost liczby mieszkańców miast o 2 miliardy.

Zastanawiając się nad wieloma sposobami lepszego zrozumienia Covid-19, należy zwrócić uwagę na trendy i wzorce populacyjne. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy wykorzystamy dane i analizy, co samo w sobie jest zagrożone, ponieważ 2020 r. jest rokiem spisu powszechnego w wielu krajach, a większość z nich nie będzie w stanie go przeprowadzić ze względu na ograniczenia wynikające z pandemii.

W referacie wskażemy na zjawisko obserwowanej nadumieralności w miastach w pandemii Covid oraz na przewidywane trendy płodności.

**Słowa kluczowe:** nadumieralność w pandemii, płodność w pandemii

**Title: Urban Demography in the Covid-19 Pandemic**

**Abstract:** Today, 55% of the world's population lives in urban areas. By 2045, the number of people living in cities will increase 1.5 times to 6 billion, representing a 2 billion increase in the urban population.

When considering the many ways to better understand Covid-19, it is important to pay attention to population trends and the population patterns. This is only possible if we use data and analysis, which is itself at risk as 2020 is a census year in many countries and most will not be able to conduct one due to pandemic restrictions.

In the paper we will point to the phenomenon of observed urban over-mortality in the Covid pandemic and the predicted fertility trends.

**Keywords:** pandemic excess mortality, pandemic fertility

Prof. dr hab. Grażyna Trzpiot, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, mgr Magdalena Kawecka,  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

---

**Tytuł: Ocena sytuacji na rynku pracy młodych ludzi w krajach Unii Europejskiej – podejście regresji wielorakiej**

**Streszczenie:** W artykule podjęto rozważania dotyczące problemów ludzi młodych w wieku 20-24 na rynku pracy dotkniętych bezrobociem w krajach Unii Europejskiej. Bezrobocie jest jednym z najważniejszych problemów gospodarczo-społecznych, który jednocześnie stanowi jeden z największych mierników, charakteryzujących kondycję gospodarki. Zróżnicowanie sytuacji gospodarczej krajów UE wpływa bezpośrednio na młodych ludzi, którzy z kolei stanowią indywidualną grupę osób, którzy wchodzi na rynek pracy. Młodzi ludzie to osoby, które posiadają małe doświadczenie zawodowe lub całkowity brak. Jednocześnie są to osoby gotowe do podjęcia pracy, borykające się z dużymi trudnościami z wejściem na rynek. Wpływ na to mają czynniki społeczno-gospodarcze, a także demograficzne które wpływają bezpośrednio i pośrednio na zatrudnienie. Uwzględniając powyższe przesłanki, celem artykułu jest określenie czynników determinujących bezrobocie młodych ludzi w wieku 20-24 w krajach Unii Europejskiej w roku 2010 i 2020 z wykorzystaniem regresji wielorakiej. Badanie to pozwoli na zbadanie zależności wpływu poszczególnych czynników społeczno-gospodarczych, a także demograficznych na bezrobocie młodych ludzi.

**Słowa kluczowe:** Unia Europejska, rynek pracy, młodzi ludzie, regresja wieloraka

**Title: Evaluation of the Labor Market Situation of Young People in the European Union Countries – the Multiple Regression Approach**

**Abstract:** The article discusses the problems of young people aged 20-24 in the labor market affected by unemployment in the European Union countries. Unemployment is one of the most important economic and social problems, which at the same time constitutes one of the largest measures characterizing the condition of the economy. Differences in the economic situation of EU countries directly affect young people, who in turn constitute an individual group of people who enter the labor market. Young people are those who have little or no work experience. At the same time, they are people who are ready to start work, facing great difficulties in entering the market. This is influenced by socio-economic as well as demographic factors that directly and indirectly affect employment. Taking into account the above premises, the aim of this paper is to determine the factors determining the unemployment of young people aged 20-24 in the European Union countries in 2010 and 2020 using multiple regression. This study will allow us to examine the dependence of the impact of individual socio-economic as well as demographic factors on youth unemployment.

**Keywords:** European Union, labor market, young people, multiple regression

**Dr Karolina Tura-Gawron, Politechnika Gdańska**

---

**Title: Multifariousness of the Subjective Factor in Probabilistic Quantification of Qualitative Survey-Based Inflation Perceptions and Expectations. The Case of Poland**

**Abstract:** Under the zero lower bound (ZLB) environment the use of standard monetary policy tools is limited and monetary policy is seeking for the alternatives, such as the channel of inflation expectations. However, the proper management of one-year ahead inflation expectations of consumers remain questionable and not yet ready to be implemented (Coibion et. al., 2018), as they are highly heterogenous.

The data on inflation expectations have mainly qualitative nature. Under such unstable environment the classical methodological approach in quantifying them remain under serious consideration. In this paper we examine the probability method of quantification the qualitative survey – based one-year-ahead inflation expectations of consumers. The inflation expectations are quantified with the use of Carlson and Parkin (1975) method expanded by Batchelor and Orr (1988) with the perceived inflation as a subjective factor.

The novelty of the paper is that the perceived inflation is quantified with the use of several different subjective factors: HICP inflation, core inflation, food and non-alcoholic beverages inflation, HICP excluding energy, administrative prices. At this stage we hypothesise that different groups of consumers in forming their perceived inflation may be more sensitive to changes in prices of specific goods rather than general HICP rate and this kind of perceived inflation should be used as the subjective factor in quantifying the inflation expectations.

The analysis covers the qualitative monthly data on perceived and expected inflation in Poland in years 2010-2020 collected by EC Business and Consumer Survey. In the analysis the consumers have been divided into subgroups dependably on their age, income and education.

**Literature:**

Batchelor, R. and Orr, A. (1988). Inflation Expectations Revisited. *Economica. New Series*, 55(219): 317-331.

Carlson, J., and Parkin, J. M. (1975). Inflation expectations. *Economica*, 42, 123-131.

Coibion, O., Gorodnichenko, Y., Kumar, S. and Pedemonte, M. (2018a). Inflation Expectations as a Policy Tool? NBER Working Papers 24788.

**Keywords:** inflation expectations, perceived inflation, monetary policy

**Dr hab. Paweł Ulman, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

---

**Tytuł: Dochody polskich gospodarstw domowych z osobami niepełnosprawnymi**

**Streszczenie:** Problematyka dochodów gospodarstw domowych jest obecna w badaniach ekonomiczno-społecznych co najmniej od 100 lat. W tym czasie podejmowano się analizy tych dochodów dla różnych grup społecznych. Szczególną z nich są osoby niepełnosprawne i ich gospodarstwa domowe. W ostatnich latach w Polsce podjęto wiele inicjatyw zmierzających do poprawienia bytu i funkcjonowania tej grupy społecznej.

Celem referatu jest analiza struktury i dochodów gospodarstw domowych z osobami niepełnosprawnymi w Polsce. W tym pierwszym podejściu pokazana zostanie struktura źródeł dochodów badanych gospodarstw domowych w odniesieniu do gospodarstw domowych bez osób niepełnosprawnych, natomiast w drugi uwaga zostanie skupiona na kształtowaniu się rozkładu dochodów.

Analiza statystyczna zostanie przeprowadzona na podstawie indywidualnych danych pozyskanych z Badania Budżetów Gospodarstw Domowych z 2010 i 2019 r. W celu analizy rozkładów dochodów wykorzystane zostaną modele rozkładów dochodów.

**Słowa kluczowe:** dochody, rozkłady, niepełnosprawność

**Title: Income of Polish households with Disabled People**

**Abstract:** The issue of household income has been present in economic and social research for at least 100 years. At that time, analyzes of these incomes were undertaken for various social groups. People with disabilities and their households are special of them. In recent years, many initiatives have been taken to improve the existence and functioning of this social group in Poland.

The aim of the paper is to analyze the structure and income of households with disabled people in Poland. In the first approach, the structure of the income sources of the surveyed households will be shown in relation to households without the disabled, while in the second approach, the attention will be focused on the shaping of the income distribution.

Statistical analysis will be carried out based on individual data obtained from the 2010 and 2019 Household Budget Survey. Income distribution models will be used to analyze income distributions.

**Keywords:** income, distributions, disability

**Dr hab. Stanisław Wanat, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, dr Anna Denkowska, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

---

**Tytuł: Zastosowanie algorytmu Dynamic Time Warping w modelowaniu ryzyka systemowego w europejskim sektorze ubezpieczeń**

**Streszczenie:** Poszukujemy narzędzi do identyfikacji i modelowania ryzyka systemowego w sektorze ubezpieczeniowym. Dla ustalonych w latach 2005-2019 stanów kryzysów i stanów normalnych w Europie, analizujemy podobieństwo szeregów czasowych wskaźników topologicznych Minimalnych Drzew Rozpinających (MST), skonstruowanych dla 38 największych europejskich instytucji ubezpieczeniowych, z wykorzystaniem algorytmu Dynamic Time Warping (DTW). Innowacyjna konstrukcja MST bazuje na zależnościach w ogonach rozkładów logarytmicznych stóp zwrotów, wyznaczanych z wykorzystaniem modelu copula-DCC-GARCH. Otrzymane wyniki potwierdzają skuteczność identyfikacji ryzyka systemowego i oceny pośrednich powiązań między instytucjami ubezpieczeniowymi na podstawie wskaźników topologicznych MST. Przedstawione w referacie wyniki zostały opublikowane w (Denkowska i Wanat, 2021).

Denkowska, A.; Wanat, S. Dynamic Time Warping Algorithm in Modeling Systemic Risk in the European Insurance Sector. *Entropy* 2021, 23(8), 1022.

**Słowa kluczowe:** ryzyko systemowe, sektor ubezpieczeń, algorytm DTW, wskaźniki topologiczne minimalnych drzew rozpinających, model copula-DCC-GARCH

**Title: Application of the Dynamic Time Warping Algorithm in Modeling Systemic Risk in the European Insurance Sector**

**Abstract:** We are looking for tools to identify and model systemic risk in the insurance sector. For the states of crisis and normal states in Europe determined for the period 2005-2019, we analyze the similarity of the time series of the topological indicators of Minimal Spanning Trees (MST), constructed for 38 largest European insurance institutions, using the Dynamic Time Warping (DTW) algorithm. The innovative design of the MST is based on the dependences in the tails of the distributions of logarithmic rates of return, determined with the use of the copula-DCC-GARCH model. The obtained results confirm the effectiveness of the identification of systemic risk and the assessment of indirect links between insurance institutions with the use of MST topological indicators. The results presented in the paper were published in (Denkowska and Wanat, 2021).

Denkowska, A.; Wanat, S. Dynamic Time Warping Algorithm in Modeling Systemic Risk in the European Insurance Sector. *Entropy* 2021, 23(8), 1022.

**Keywords:** systemic risk, insurance sector, DTW algorithm, topological indicators of Minimal Spanning Trees, copula-DCC-GARCH model

**Mgr Łukasz Ziarko, Uniwersytet Łódzki**

---

**Tytuł: Metody statystyczne jako narzędzie identyfikacji ex-ante zmów przetargowych**

**Streszczenie:** Analiza statystyczna cen oferowanych przez wykonawców zaliczana jest do kluczowych elementów procesu identyfikacji ex-ante zmów przetargowych. W wystąpieniu przedstawione zostaną czynniki charakteryzujące jednostki samorządu terytorialnego (jst), które sprzyjają stosowaniu przez tych zamawiających metod statystycznych w ocenie ofert składanych przez wykonawców.

Badanie przeprowadzono wśród jst w okresie od maja do lipca 2021 r. w formie wywiadu kwestionariuszowego (podejście Mixed Mode Design). Do wyodrębnienia cech jst wpływających na wykorzystanie metod statystycznych w procedurze oceny ofert wykonawców zastosowany został model regresji logistycznej.

Spośród siedmiu wyodrębnionych cech jst, prawdopodobieństwo stosowania statystycznych metod analizy cen jest istotnie różnicowane przez dwie – typ jst ( $p=0,015$ ) oraz wielkość zespołu zajmującego się zamówieniami publicznymi w jst ( $p=0,003$ ). W porównaniu z gminami wiejskimi istotnie większe prawdopodobieństwo odnotowano dla gmin miejsko-wiejskich ( $p=0,018$ ,  $OR=1,397$ ), urzędów marszałkowskich ( $p=0,019$ ,  $OR=6,016$ ) i gmin miejskich ( $p=0,097$ ;  $OR=1,354$ ) i powiatów ( $p=0,059$ ;  $OR=1,394$ ). Po ograniczeniu badanego zbioru do gmin, istotne znaczenie uzyskał również fakt funkcjonowania komórki, do której głównych obowiązków należy ocena ryzyka wystąpienia zмовы przetargowej ( $p=0,048$ ,  $OR=2,058$ ). Co ciekawe, doświadczenia jst związane z uczestnictwem w procedurach administracyjnych (UOKiK) lub karnych (sąd), dotyczących zarzutów zawarcia zмовы, a także ich ocena skali zjawiska zмовы przetargowych w Polsce, nie zwiększają skłonności do wykorzystania przedmiotowych metod w procedurach oceny ofert.

Wyniki badania wskazują, że skłonność do stosowania metod statystycznych oceny ofert w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego jest wyższa w instytucjach większych, posiadających liczne lub wyspecjalizowane zespoły prowadzące procedury zamówieniowe.

**Słowa kluczowe:** jednostka samorządu terytorialnego, zмова przetargowa, regresja logistyczna

**Title: Statistical Methods as a Tool for Ex-Ante Identification of Collusive Behaviour**

**Abstract:** Statistical analysis of bid prices is one of the key elements of the process of ex-ante identification of collusive tendering. The presentation will show the factors that characterise local government units, which favour the use of statistical methods in the evaluation of offers submitted by contractors.

The survey was conducted among local government units in the period from May to July 2021 in the form of a questionnaire interview (Mixed Mode Design approach). Logistic regression model was used to identify the features of local government units that influence the use of statistical methods in the procedure of evaluation of contractors' offers.

Out of seven selected features of the local government units, the probability of using statistical methods of price analysis was significantly differentiated by two of them – the type of local government unit ( $p=0.015$ ) and the size of the team dealing with public procurement in the local government unit ( $p=0.003$ ). Compared to rural municipalities, significantly higher probability was observed for urban-rural municipalities ( $p=0.018$ ,  $OR=1.397$ ), marshal offices ( $p=0.019$ ,  $OR=6.016$ ) and city municipalities ( $p=0.097$ ;  $OR=1.354$ ) and poviats ( $p=0.059$ ;  $OR=1.394$ ). After limiting the studied set to municipalities, the functioning of the unit whose main duties include the assessment of the risk of collusion in tenders also gained significance ( $p=0.048$ ,  $OR=2.058$ ). Interestingly, the experience of the local governments with participation in the administrative (the OCCP) or criminal (the court) procedures on charges of collusion, as well as their assessment of the scale of the phenomenon of collusive tendering in Poland, do not increase the inclination to use the methods in question in the bid evaluation procedures.

The results of the survey indicate that the propensity to use statistical bid evaluation methods in public procurement procedures is higher in larger institutions, which have extended or specialised teams conducting procurement procedures.

**Keywords:** local government unit, bid-rigging, logistic regression

**Tytuł: Korzyści wynikające z łączenia badań ilościowych i jakościowych w pomiarze kultury bezpieczeństwa organizacji – studium przypadku**

**Streszczenie:** Kultura bezpieczeństwa traktowana jest jako zestaw czynników o charakterze psychologicznym, społecznym i organizacyjnym, dzięki którym możliwe jest wyzwalanie i podtrzymywanie działań chroniących życie i zdrowie jednostki. Zdaniem R. Studenskiego możemy ją rozpatrywać na trzech poziomach: kultura bezpieczeństwa społeczeństwa, kultura bezpieczeństwa organizacji, kultura bezpieczeństwa jednostki. Taki sposób jej rozumienia wymusza stosowania różnych technik i podejść do badanego zjawiska.

Nadrzędnym celem pracy było określenie poziomu kultury i klimatu bezpieczeństwa w zakładzie produkcyjnym. W badaniach zastosowano metody ilościowe (Kwestionariusz Klimatu Bezpieczeństwa KKB-50; (ang. Safety Climate Questionnaire (KKB) Kwestionariusz Postaw wobec Bezpieczeństwa (ang. Attitudes towards Safety Questionnaire (KPwB) oraz wersję pilotażową Kwestionariusza Kultury Bezpieczeństwa Osobistego (KBO)) oraz metody jakościowe (fokusy, audyty, obserwacje).

Projekt badawczy zrealizowano na przełomie 2020/2021 r., na zlecenie jednego z zakładów produkcyjnych międzynarodowej korporacji. W badaniach prowadzonych metodą papier - ołówek uczestniczyło 212 osób. Zrealizowano 8 wywiadów fokusowych, w których uczestniczyło 75 osób. Przeprowadzono 4 audyty oraz 2 wizyty studyjne, które swym zasięgiem objęły wszystkie działy zakładu.

Uzyskane wyniki wskazały min. na brak homogeniczności w zakresie oceny kultury bezpieczeństwa zarówno między stanowiskami jak i w poszczególnych działach organizacji. Ponadto uwidoczniły słabą rolę kierowników jako faktycznych kreatorów zachowań bezpiecznych oraz niski poziom internalizacji norm w zakresie bezpieczeństwa wśród pracowników. Przeprowadzona diagnoza i uzyskane na jej podstawie wyniki badań pozwoliły na opracowanie adekwatnych do zdiagnozowanych problemów rekomendacji w zakresie rozwoju kultury bezpieczeństwa.

**Słowa kluczowe:** Kultura bezpieczeństwa, metody pomiaru kultury bezpieczeństwa, narzędzia do pomiaru kultury bezpieczeństwa

**Title: The Benefits of Combining Quantitative and Qualitative Research in Measuring an Organization's Safety Culture – Case Study**

**Abstract:** Safety culture is treated as a set of factors of psychological, social and organizational nature, through which it is possible to activate and sustain activities that protect individual life and health. According to R. Studenski we can consider it on three levels: safety culture of society, safety culture of organization and safety culture of individual. This way of understanding it forces the use of different techniques and approaches to the explored subject.

The major objective of the study was to determine the level of safety culture and safety climate in a manufacturing plant. The following methods were used in the study: quantitative methods Safety Climate Questionnaire (KKB); Attitudes towards Safety Questionnaire (KPwB), a pilot project of the Personal Safety Culture Questionnaire (KBO), qualitative methods (focus groups, audits, observations).

The research project was performed 2020/2021, at the request of one of the production sites of a multinational corporation. 212 people participated in the research via the pen and paper method. 8 focus interviews were carried out, in which 75 people participated. 4 audits and 2 study visits were conducted, covering all departments of the plant.



The results showed, for instance, a lack of homogeneity in the assessment of safety culture both between positions and in different departments of the organization. Moreover, the weak role of managers as the real creators of safety behaviors and the low level of internalization of safety standards among employees were highlighted. The diagnosis and the research results allowed to formulate relevant recommendations for the development of safety culture, in the scope of the diagnosed problems.

**Keywords:** safety culture, methods for measuring safety culture, tools for measuring safety culture