



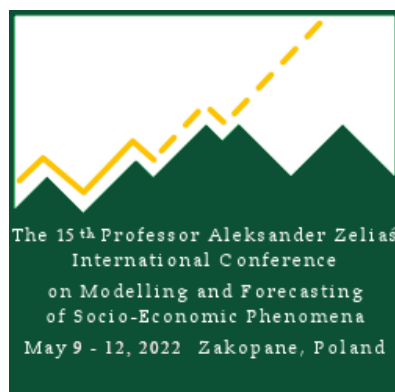
CRACOW
UNIVERSITY
OF ECONOMICS



XV MIĘDZYKONFERENCJA NAUKOWA
IM. PROFESORA ALEKSANDRA ZELIASIA
NA TEMAT
MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE ZJAWISK SPOŁECZNO-GOSPODARCZYCH
9-12 MAJA 2022, ZAKOPANE – POLSKA

THE 15TH PROFESSOR ALEKSANDER ZELIAŚ INTERNATIONAL CONFERENCE
ON
MODELLING AND FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC PHENOMENA
MAY 9-12, 2022, ZAKOPANE – POLAND

Księga streszczeń **Book of abstracts**



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

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

Redaktor naukowy
Jadwiga Kostrzevska

© Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2022

SPIS TREŚCI

Jacek Bialek <i>Scanner Data Processing and Price Index Calculations in the PriceIndices Package</i>	6
Marcin Błażejowski, Paweł Kufel, Tadeusz Kufel <i>Evaluation of Lags Between Morbidity and Death on COVID-19 Disease Using Spectral Analysis</i>	7
Anna Comotti, Francesca Greselin <i>Assessing Psychometric Scales through IRT-based Modelling, with Applications to COVID-19 Data</i>	9
Małgorzata Cwiek, Agnieszka Wałęga <i>Health Expenditure in the Budget of Households with Disabled People</i>	10
Marek A. Dąbrowski, Dimas Mukhlas Widiantoro <i>Effectiveness and Conduct of Macroprudential Policy in Indonesia in 2003-2020: Evidence from the Structural VAR Models</i>	11
Piotr Dybka, Michał Rubaszek <i>Does Equilibrium Exchange Rate Misalignment Lead to Changes in Macroeconomic Fundamentals?</i>	12
Katarzyna Frodyma, Monika Papież, Sławomir Śmiech, Justyna Borowiec <i>The Impact of Well-being on Decoupling Economic Growth from Fossil Fuels Use – Evidence from 139 Countries</i>	13
Sergiusz Herman <i>Impact of Restrictions on the COVID-19 Pandemic Situation in Poland</i>	15
Roman Huptas <i>Modelling of Intraday Trading Volume Using ACV Model – One-step vs. Two-step Estimation Approach on the Polish Stock Market Data</i>	16
Alina Jędrzejczak, Dorota Pekasiewicz, Wojciech Zieliński <i>Interval Estimation of Quantile Ratio and its Application in the Analysis of Income Inequality</i>	17
Paweł Kaczmarczyk <i>Harmonic Analysis of Compound Cyclicity of Using Telecommunication Services for Hourly Data</i>	18
Paweł Kliber <i>Optimal Portfolios with Different Assumptions Concerning Distributions of Returns</i>	20
Stanisław Maciej Kot <i>A Method of Estimating Inequality Aversion Based on an Abbreviate Social Welfare Function</i>	21
Dominik Krężolek <i>Single-index Semiparametric Econometric Models and Their Application in Risk Analysis for Selected Companies of the Warsaw Stock Exchange</i>	22
Olga Kutera <i>Is Fine Wine the New Liquid Gold?</i>	23

Tomasz Kwarciański, Paweł Ulman, Julia Wdowin <i>Subjective Well-being Freedom: The Case of Poland, and Leading Polish Emigration Destinations</i>	24
Marek Kwas, Michał Rubaszek, Joscha Beckmann <i>Are Consensus FX Forecasts Valuable for Investors?</i>	25
Agnieszka Lipieta, Artur Lipieta <i>The Role of Innovativeness and Competitiveness within Economic Evolution</i>	26
Paweł Lula <i>Computational Methods for Analyzing and Processing Textual Data</i>	27
Anna Łozowicka, Bartłomiej Lach <i>CI-DEA: A Way to Improve the Discriminatory Power of DEA – on the Example of the Efficiency Assessment of the Digitalization in the Life of the Generation 50+</i>	28
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl <i>Influence of COVID-19 Pandemic on Employment Level in Poland – Regional and Section-wise Analysis</i>	29
Agustin Mayo-Iskar <i>Robust Model Based Clustering via Trimming and Constraints</i>	30
Patrik Mihalech, Mária Vojtková <i>Intraday Liquidity Modeling Using Statistical Methods</i>	31
Paweł Miłobędzki <i>Are Vaccinations Alone Enough to Kerb the Dynamics of the COVID-19 Pandemic in the European Union?</i>	32
Paweł Murzyn, Maciej Kostrzewski <i>Mixed Frequency Information in Forecasting TGe24 Index</i>	33
Jakub Pacholec <i>Common Price Anomalies in REIT Universe</i>	34
Zinaida Palian, Igor Gonchar <i>Statistical Evaluation of Demographic Losses in the Crisis in Ukraine</i>	35
Piotr Paradowski <i>The Analysis of Household Income and Wealth Using the Luxembourg Income Study (LIS) and Luxembourg Wealth Study (LWS) Databases</i>	36
Michał Pietrzak, Marta Kuc-Czarnecka <i>The Use of Sensitivity Analysis in the Construction of a Taxonomic Measure of Development – Example of the Global Competitiveness Index</i>	37
Anatoliy Pilyavskyy, Anna Maryniak, Yuliia Bulhakova <i>Competitiveness in Clothing Industry Supply Chains and Their Resilience – Interpretive Structural Modelling</i>	39
Elżbieta Pliś, Agnieszka Lipieta <i>Diversity and Mechanisms of Economic Evolution</i>	40
Juliia Poliakova, Anatoliy Pilyavskyy <i>Estimation of Ukraine Export Activity</i>	41
Michał Rubaszek, Joscha Beckmann, Michele Ca’ Zorzi, Marek Kwas <i>Boosting Carry-trade with Equilibrium Exchange Rate Forecasts</i>	42

Viktor Shevchuk, Roman Kopych <i>Inflation Targeting, Exchange Rate and Output Gap in the Central and East European Countries</i>	43
Magdalena Sikorska, Monika Papież <i>Transmission of Volatility in the Energy Market</i>	44
Andrzej Sokolowski, Małgorzata Markowska, Sławomir Czetwertyński <i>Nielogistyczna regresja dla zmiennej dychotomicznej</i>	46
Krystian Szczęsny, Anna Denkowska, Stanisław Wanat <i>SCR for Non-life Insurance Premium and Reserves Risk: Results Based on Non-parametric Methods for Estimating the Quantiles of the Sum of Dependent Random Variables</i>	47
Gero Szepannek, Karsten Luebke <i>How Much Can We See? Quantifying Explainability of Black Box Models with an Application to Credit Risk Scoring</i>	49
Sławomir Śmiech, Michał Rubaszek, Monika Papież, Marek A. Dąbrowski <i>The Impact of Economic Development on the Effects of Oil Market Shocks in Oil-exporting Countries. Evidence from the Interacted Panel VAR Model</i>	50
Erik Šoltés, Silvia Komara, Tatiana Šoltésová <i>Analysis of Slovak Households' Work Intensity Using Testing and Estimation of Linear Combinations of GLM Parameters</i>	51
Kamila Trzcińska, Elżbieta Zalewska <i>The Effectiveness of Remote Learning on the Example of the University of Lodz</i>	52
Grażyna Trzpiot <i>The Impact of Human Capital in Modelling the Longevity Dividend</i>	53
Anna Urbanek, Jan Acedański, Grzegorz Krawczyk <i>Depopulation or Ageing? Decomposing the Aggregate Effects of Projected Demographic Changes for Transport Behavior</i>	55
Marek Walesiak, Grażyna Dehnel <i>Dynamic Approach in Relative Taxonomy for Interval-valued Data</i>	57
Aleksander Welfe, Emilia Gosińska <i>The Cointegrated VAR Model with Deterministic Structural Breaks</i>	58

Jacek Bialek¹

Scanner Data Processing and Price Index Calculations in the PriceIndices Package

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 presentation of this R package is divided into the following areas: scanner data preparing, data set characteristics, bilateral index calculations, multilateral index calculations, extensions of multilateral indices, aggregation of index results, and 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 the price indices) and some empirical study will be performed.

Keywords: scanner data, scanner data classification, product matching, price indices, multilateral indices

Przetwarzanie danych skanowanych i kalkulacja indeksów cen w pakiecie PriceIndices

Głównym celem pracy jest prezentacja użyteczności pakietu PriceIndices na polu analizy dynamiki cen produktów skanowanych. Prezentacja pakietu, napisanego w środowisku R, jest podzielona na następujące obszary: przygotowanie danych skanowanych, wyznaczenie charakterystyk opisowych danych, szacowanie indeksów bilateralnych i multilateralnych, tzw. rozszerzenia indeksów multilateralnych, agregacja wyników oraz porównywanie indeksów cen. W szczególności, demonstracja pakietu i przeprowadzone badanie empiryczne obejmie wszystkie etapy procedowania danych skanowanych, tj. prowadzące od danych surowych do oszacowań indeksów cen.

Słowa kluczowe: dane skanowane, klasyfikacja danych skanowanych, dopasowywanie produktów, indeksy cen, indeksy multilateralne

¹ University of Łódź, Statistics Poland.

Marcin Błażejowski¹, Paweł Kufel², Tadeusz Kufel³

***Evaluation of Lags Between Morbidity and Death on COVID-19 Disease
Using Spectral Analysis***

The COVID-19 pandemic that has been ongoing for two years delivers new daily information about the number of people who tested positive for an infection and the number of deaths resulting from COVID-19 disease. Analysis of these data allows us to assess the observed waves of increasing intensity of infection (positive test results) and the number of deaths. According to this information, the article aims to answer the following research questions:

- what is the time shift (in days) between the wave of positive tests and the wave of deaths,
- whether this shift is the same for the different dominant virus variants (alpha, beta, gamma, delta, or omicron),
- whether the vaccination for COVID-19 changed the time shift (positive test vs. death) and also changed the type of distribution (flattening),
- whether there are shifts in waves between countries,
- whether the level of vaccination in a given country affects changes in the distributions.

Statistical tools and spectral analysis methods will be used to answer the above research questions (evaluation of coherence and phase spectrum). The study will be performed for European countries and other countries that negatively experienced the COVID-19 disease.

Keywords: process dynamics, causal lags, similarity of behavior

¹ WSB University in Toruń.

² WSB University in Toruń.

³ WSB University in Toruń.

Ocena opóźnień między zachorowalnością a zgonami na COVID-19 z wykorzystaniem analizy spektralnej

Trwająca od dwóch lat pandemia COVID-19 codziennie przynosi nam kolejne informacje o liczbie osób z pozytywnym wynikiem testu na zarażenie wirusem, a także o liczbie kolejnych zgonów wynikających z zarażenia się COVID-19. Analiza tych danych pozwala ocenić występujące fale wzrostu natężenia zarażania (pozytywnych wyników testu) i liczby zgonów.

Celem artykułu jest odpowiedź na następujące pytania:

- jakie jest przesunięcie czasowe (ile dni) pomiędzy falą pozytywnych testów a falą zgonów,
- czy to przesunięcie jest jednakowe dla kolejnych dominujących odmian wirusa (alfa, beta, gamma, delta czy omikron),
- czy okres pojawienia się szczepień na COVID-19 wśród ludności zmienił przesunięcie czasowe (pozytywny test a zgon), a także zmienił typ rozkładu (spłaszczenie),
- czy występują przesunięcia fal pomiędzy państwami,
- czy poziom zaszczepienia w danym kraju ma wpływ na zmiany rozkładów.

Do odpowiedzi na te pytania zostaną wykorzystane narzędzia statystyczne oraz metody analizy spektralnej (ocena koherencji i kąta fazowego). Całość badania będzie wykonana dla grupy państw europejskich i najbardziej doświadczonych negatywnie państw pozostałej części świata.

Słowa kluczowe: dynamika procesu, odstępy przyczynowe, podobieństwo zachowań

Anna Comotti, Francesca Greselin¹

***Assessing Psychometric Scales through IRT-based Modelling,
with Applications to COVID-19 Data***

Dichotomous data frequently arise in the social sciences, and factor analysis (FA), Item Response Theory (IRT), as well as its extension, called Multidimensional IRT (MIRT), are the most frequently employed models for assessing unobserved constructs, such as abilities, attitudes, exposure to an illness, and socioeconomic status. Data are usually collected through surveys and measured over a scale. Atypical response patterns could arise due to cheating or guessing – when measuring abilities – and careless or systematic responding, and also erroneous interpretation of an item, in all cases. Besides, inattention to easy questions and other surrounding factors may yield response patterns that do not reflect the person's score on the latent constructs. The presence of aberrant response patterns could severely bias parameter estimation, and robust methodologies have been introduced in the literature to overcome this issue.

We introduce here, for the first time, a forward search algorithm for identifying atypical subjects/observations in IRT models for binary data. Our proposal introduces diagnostic tools, based on robust high-breakdown methodologies, to avoid distortion in the estimation of the model. Forward plots of goodness of-fit statistics, residuals, and parameter estimates help us identify aberrant observations and detect deviations from the hypothesized model. Methods to initialize, progress, and monitor the search are explored. One real and one simulated datasets are used to illustrate the performance of the suggested algorithm. The simulated dataset explore the effectiveness of the method in the presence of a single outlier and a cluster of outliers. Besides offering sound inferential results, the identification of the outlying patterns is of interest in all applications in many social sciences, like marketing, psychology and education.

Keywords: item response theory, latent variable models; outliers; masking; swamping; monitoring; robust estimation

¹ University of Milan – Bicocca, Italy.

Małgorzata Ćwiek¹, Agnieszka Wałęga²

Health Expenditure in the Budget of Households with Disabled People

The main goal of households is to maximize meeting the needs of its members through the consumption of goods and services. One of the main needs, especially in households with people with disabilities, is to stay healthy. It is connected with the necessity to incur certain expenditures. The aim of the study is to find out about the regularities of health expenditure in households with disabled people. The study presents an analysis of the diversification of the level and structure of expenditure on health of households in Poland in selected socio-economic dimensions. An attempt to identify the reasons for the differentiation of these expenses is also made. The research hypothesis assumes an increase in the differentiation of health expenditure along with an increase in the level of household income.

The analysis used microdata on individual households from the household budget surveys conducted in 2019 by the Statistics Poland.

Keywords: budgets of households with disabled people, expenditure of households with disabled people, health expenditure

Wydatki na zdrowie w budżetach gospodarstw domowych z osobami niepełnosprawnymi

Głównym celem gospodarstw domowych jest maksymalizacja zaspokojenia potrzeb swoich członków poprzez konsumpcję towarów i usług. Jedną z głównych potrzeb, zwłaszcza w gospodarstwach domowych z osobami niepełnosprawnymi, jest zachowanie zdrowia. Wiąże się to z koniecznością ponoszenia określonych nakładów. Celem badań jest poznanie prawidłowości w zakresie kształtowania się wydatków na zdrowie w gospodarstwach domowych z osobami niepełnosprawnymi. W opracowaniu dokonano analizy zróżnicowania poziomu i struktury wydatków na zdrowie gospodarstw domowych w Polsce w wybranych wymiarach społeczno-ekonomicznych. Podjęto również próbę identyfikacji przyczyn zróżnicowania tych wydatków. Hipoteza badawcza zakłada wzrost zróżnicowania wydatków na zdrowie wraz ze wzrostem poziomu dochodów gospodarstw domowych.

W analizie wykorzystano mikrodane dotyczące gospodarstw domowych pochodzące z badań budżetów gospodarstw domowych przeprowadzonych w 2019 r. przez GUS.

Słowa kluczowe: budżety gospodarstw domowych z osobami niepełnosprawnymi, wydatki gospodarstw domowych z osobami niepełnosprawnymi, wydatki na zdrowie

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Marek A. Dąbrowski¹, Dimas Mukhlas Widianoro²

Effectiveness and Conduct of Macroprudential Policy in Indonesia in 2003-2020: Evidence from the Structural VAR Models

This paper examines the effectiveness of macroprudential policy in Indonesia and shed more light on policy reactions to developments in the economy. Even though the conduct and effectiveness of macroprudential policy in Asian countries have already drawn some attention in the literature, country-specific studies are not abundant. With only a few studies exclusively devoted to Indonesia (see, e.g., Warjiyo, 2017, Wijayanti et al., 2020), the LTV-based policy in that country seems to be one of the relatively less investigated cases. Using the structural vector autoregression (SVAR) and data on the regulatory LTV ratio, we investigate the policy effectiveness in controlling credit growth and real property prices along with the effects on economic activity. The main findings are fourfold. First, we find that the LTV-based policy in Indonesia is an effective tool for taming credit growth in the medium run. It, however, is not the case with real property prices whose response to policy changes turns out to be counterintuitive and resembles the price puzzle found in the studies on monetary policy. Second, our results lend some support to the effect of LTV policy on economic activity, especially in the non-COVID-19 sample. Third, we show that the LTV policy in Indonesia has been conducted in an active and circumspective way. Fourth, in a series of robustness checks, we demonstrate that the results hold when the ordering of variables is changed, alternative proxies for macroprudential policy, output gap, and financial conditions are employed, or the sample is limited to the non-COVID-19 period.

Keywords: macroprudential policy, loan-to-value policy, structural vector autoregressive models, financial stability

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Piotr Dybka¹, Michał Rubaszek²

Does Equilibrium Exchange Rate Misalignment Lead to Changes in Macroeconomic Fundamentals?

Our goal is to explore whether exchange rate misalignment is a leading indicator of changes in macroeconomic fundamentals. We extend the cross-sectional approach developed by Sarno and Schmeling (2014) by extracting the information about the expected changes in the macroeconomic variables from the exchange rates by using the deviations from Equilibrium Exchange Rates (EER), instead of using the deviations of nominal exchange rates from its long-term average. We have used three types of EER (based on Purchasing Power Parity, BEER and Macroeconomic Balance approach) for ten major currencies. Next, we have divided the countries into several groups (portfolios), depending on the scale of their deviation from the equilibrium in a given period and compared the changes in the macroeconomic variables across different portfolios. Moreover, we have also used regressions where the deviations from EER were used in forecasting. Our results indicate that EER misalignment contains predictive power and allows forecasting macroeconomic variables, such as CPI inflation and current account balance.

Keywords: exchange rates, misalignment, forecasting

Czy odchylenia od kursów równowagi pozwalają na prognozowanie zmiennych makroekonomicznych?

Naszym celem jest zbadanie, czy odchylenie kursu walutowego od poziomu równowagi jest wskaźnikiem wyprzedzającym dla wybranych zmiennych makroekonomicznych. W naszym podejściu rozszerzamy analizę przekrojową zaproponowaną przez Sarno i Schmelinga (2014) poprzez wyodrębnienie informacji o oczekiwanych zmianach zmiennych makroekonomicznych z kursów walutowych przy użyciu odchylenia od kursów równowagi (EER), zamiast odchylenia nominalnych kursów walut od jego długoterminowej średniej. Wykorzystaliśmy trzy rodzaje EER (oparte na parytecie siły nabywczej, podejściu behawioralnym i bilansie makroekonomicznym) dla 10 kluczowych walut. Następnie podzieliliśmy kraje na kilka grup (portfeli) w zależności od skali ich odchylenia od równowagi w danym okresie i porównaliśmy zmiany zmiennych makroekonomicznych w różnych portfelach. Ponadto zastosowaliśmy również regresje, w których do prognozowania wykorzystano odchylenie od EER. Nasze wyniki wskazują, że niedopasowanie EER ma moc predykcyjną i umożliwia prognozowanie zmiennych makroekonomicznych, takich jak inflacja konsumencka (CPI) oraz saldo rachunku bieżącego.

Słowa kluczowe: kursy walutowe, odchylenia od równowagi, prognozowanie

¹ SGH Warsaw School of Economics.

² SGH Warsaw School of Economics.

Katarzyna Frodyma¹, Monika Papież², Sławomir Śmiech³, Justyna Borowiec⁴

The Impact of Well-being on Decoupling Economic Growth from Fossil Fuels Use – Evidence from 139 Countries

Since the publication of the Brundtland report ‘Our Common Future’ in the late 1980s, a debate has been held about the possibility of decoupling economic growth from resource use. The concept of decoupling has been incorporated into international indicators of sustainable development and policy goals, including the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).

The study has two aims. The first is to investigate the impact of well-being on decoupling economic growth from fossil fuel use in 139 countries. The second is to identify the factors that affect the reduction in fossil fuel use at each level of human development.

The study is divided into two main stages. First, the decoupling of economic growth from fossil fuel use is examined in 139 countries in the period between 1992 and 2019. Given the business and resource cycle, we use the Hamilton filter to extract trend components from all the analysed series. Next, the long-term decoupling of economic growth from fossil fuel use is examined for the trend component using two measures of resource use: Domestic Material Consumption (DMC) and Material Footprint (MF). Four groups of human development tiers measured by the HDI index or income are considered. The impact of well-being on decoupling is assessed using mixed-effects models. Second, three additional factors, namely urbanisation, industrialisation, and the share of renewable energy sources, are considered as potential determinants of fossil fuel use.

It can be expected that in countries with very high human development, the decoupling measured by the DMC indicator should be stronger than the decoupling measured by the MF index.

Keywords: decoupling, resource use, HDI

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

³ Cracow University of Economics.

⁴ Cracow University of Economics.

Wpływ poziomu dobrobytu na decoupling wzrostu gospodarczego od zużycia paliw kopalnych – dane dla 139 krajów

Od czasu publikacji pod koniec lat 80. XX wieku raportu Brundtland „Nasza wspólna przyszłość” toczy się debata na temat możliwości oddzielenia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów. Koncepcja *decouplingu* została włączona do międzynarodowych wskaźników zrównoważonego rozwoju i celów politycznych, w tym do Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ (SDGs).

Badanie ma dwa cele. Pierwszym z nich jest zbadanie wpływu poziomu dobrobytu na *decoupling* wzrostu gospodarczego od wykorzystania paliw kopalnych w 139 krajach. Drugim jest identyfikacja czynników, które wpływają na redukcję zużycia paliw kopalnych na każdym poziomie rozwoju społecznego.

Badanie jest podzielone na dwa główne etapy. Po pierwsze, badane jest oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużycia paliw kopalnych w 139 krajach w okresie od 1992 r. do 2019 r. Biorąc pod uwagę cykl koniunkturalny i zasobowy, wykorzystujemy filtr Hamiltona do wyodrębnienia składowych trendu ze wszystkich analizowanych szeregów. Następnie, badane jest długoterminowe oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużycia paliw kopalnych dla komponentu trendu przy użyciu dwóch miar wykorzystania zasobów: krajowego zużycia materiałów (DMC) oraz śladu materiałowego (MF). Rozważane są cztery grupy poziomów rozwoju społecznego mierzone indeksem HDI lub dochodem. Wpływ dobrobytu na *decoupling* jest oceniany przy użyciu modeli efektów mieszanych. Po drugie, trzy dodatkowe czynniki, a mianowicie urbanizacja, uprzemysłowienie i udział odnawialnych źródeł energii, są rozważane jako potencjalne determinanty wykorzystania paliw kopalnych.

Można oczekiwać, że w krajach o bardzo wysokim poziomie rozwoju społecznego *decoupling* mierzony wskaźnikiem DMC powinien być silniejszy niż *decoupling* mierzony wskaźnikiem MF.

Słowa kluczowe: decoupling, wykorzystanie zasobów, wskaźnik rozwoju społecznego (HDI)

Sergiusz Herman¹

Impact of Restrictions on the COVID-19 Pandemic Situation in Poland

The main goal of the article is to study the impact of the lockdown introduced in Poland on the spread of the pandemic in the country. For this purpose, the synthetic control method was used. The analysis was carried out based on data from the Local Data Bank and a government website on the state of the epidemic in Poland.

The results indicated that the lockdown has significantly contributed to the curb of the spread of COVID-19 pandemic in Poland. Restrictions led to the substantial drop in infections by 9 500 cases in three weeks. The results are resistant to the change of assumptions in the study. Such conclusion can be drawn from the performed placebo-in-space and placebo-in-time analyses.

Keywords: COVID-19, coronavirus, lockdown, synthetic control method, treatment effect

Wpływ obostrzeń na rozwój pandemii COVID-19 w Polsce

Zasadniczym celem artykułu jest zbadanie wpływu wprowadzenia lockdownu w Polsce na rozwój pandemii w tym kraju. W tym celu w badaniu wykorzystano metodę syntetycznej kontroli. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem danych z Banku Danych Lokalnych oraz rządowej strony internetowej dotyczącej stanu epidemii w Polsce.

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że wprowadzenie lockdownu w istotny sposób przyczyniło się do ograniczenia rozprzestrzeniania się pandemii COVID-19 w Polsce. Wprowadzenie restrykcji spowodowało spadek liczby stwierdzonych infekcji o ponad 9 500 przypadków w ciągu trzech tygodni. Uzyskane wyniki są odporne na zmianę założeń przyjętych w badaniu. Taki wniosek można wyciągnąć na podstawie wykonanych analiz placebo w przestrzeni i czasie.

Słowa kluczowe: COVID-19, koronawirus, lockdown, metoda syntetycznej kontroli, efekt interwencji

¹ Poznań University of Economics and Business.

Roman Huptas¹

***Modelling of Intraday Trading Volume Using ACV Model –
One-step vs. Two-step Estimation Approach on the Polish Stock Market Data***

High-frequency financial data (processes) are typically subject to strong intraday periodicities. Despite the seasonality itself is usually not the main subject of analysis, it has to be taken into account in modelling this type of data. In the high-frequency financial literature, one common solution in the ACV (also in the ACD) framework is to apply a two-step estimation approach. In the first step, the seasonal component is estimated (parametrically or non-parametrically) and intraday data (in this case intraday volumes) are seasonally filtered, whereas in the second step, the main model is estimated based on seasonally adjusted data. The major advantage of this procedure is a significant reduction of the number of parameters and thus of the computational burden in the second step of estimation. This is particularly important if the number of observation is very high. Nevertheless, two-step estimation procedure can be inefficient and in some cases even inconsistent. In this situation, it is desirable to jointly estimate both seasonal component and parameters of main (here ACV) model.

The aim of this research is to empirically examine the influence of both estimation approaches on modelling of intraday trading volume using autoregressive conditional volume (ACV) model of Manganelli (2005). To estimate considered parametric models, Bayesian approach is adopted. An empirical study is performed for 10-minute intraday volume data from the Polish stock market, which is a leading stock market in Central and Eastern Europe.

Keywords: trading volume, ACV model, intraday periodicity

¹ Cracow University of Economics.

Alina Jędrzejczak¹, Dorota Pekasiewicz², Wojciech Zieliński³

Interval Estimation of Quantile Ratio and its Application in the Analysis of Income Inequality

In the presentation we present the propositions of confidence intervals for a ratio of quantiles coming from the Dagum distribution, which is frequently applied as a theoretical model in numerous income distribution analyses. One of the proposed intervals is symmetric with respect to the ratio of sample quantiles, which result may be unsatisfactory in many practical applications. The search for a confidence interval with a smaller length resulted in the derivation of the shortest interval with the ends being asymmetric relative to the ratio of sample quantiles. In the presentation, the existence of the shortest confidence interval is shown and the method of obtaining such an interval is presented. In addition to theoretical considerations, the comparative analysis of both methods of interval estimation based on the microdata coming from the Household Budget Survey has been carried out. The results show a reduction in the length of the proposed confidence interval by several percent compared to the symmetrical confidence interval.

Keywords: quantile ratio, ratio of quintiles, the shortest confidence interval, Dagum distribution

Estymacja przedziałowa ilorazu kwantyli i jej zastosowanie w analizach nierównomierności dochodów

W pracy przedstawiono propozycje przedziałów ufności dla ilorazu kwantyli pochodzących z rozkładu Daguma, który jest często stosowany jako model teoretyczny w licznych analizach rozkładu dochodów. Jeden z proponowanych przedziałów jest symetryczny względem kwantyli z próbki, co w wielu praktycznych zastosowaniach może być niezadowalające. Poszukiwanie przedziału ufności o mniejszej długości spowodowało wyprowadzenie najkrótszego przedziału z krańcami asymetrycznymi względem ilorazu kwantyli próby. W prezentacji wykazano istnienie najkrótszego przedziału ufności oraz przedstawiono sposób uzyskania takiego przedziału. Oprócz rozważań teoretycznych przeprowadzono analizę porównawczą obu metod estymacji przedziałowej na podstawie mikrodanych pochodzących z Badania Budżetów Gospodarstw Domowych. Wyniki pokazują skrócenie długości proponowanego przedziału ufności o kilka procent w porównaniu z symetrycznym przedziałem ufności.

Słowa kluczowe: iloraz kwantyli, iloraz kwintyli, najkrótszy przedział ufności, rozkład Daguma

¹ University of Łódź.

² University of Łódź.

³ Warsaw University of Life Sciences.

Paweł Kaczmarczyk¹

Harmonic Analysis of Compound Cyclicity of Using Telecommunication Services for Hourly Data

The aim of this research study is to test the effectiveness of econometric models of compound cyclicity of demand for telecommunications services on the basis of hourly data with the use of harmonics.

The analyses have been conducted with the use of data that was provided by the selected telecommunication network operator. The data included hourly combined demand for specified electronic connection services (in seconds) of outgoing calls (from network of the telecommunications operator) within the framework of particular subscriber group (business or individual), given day (e.g. Monday, Saturday, Christmas Day, New Year’s Day), particular month, and specific category of connection (e.g. mobile networks, calls to the same network). In order to estimate the models the data for two years was used.

The initial form of the model is as follows:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^6 \left(\frac{\alpha_i \cos 2\pi i}{365 \cdot 24} t + \frac{b_i \sin 2\pi i}{365 \cdot 24} t \right) + \sum_{i=1}^3 \left(\frac{\alpha_i \cos 2\pi i}{28 \cdot 24} t + \frac{b_i \sin 2\pi i}{28 \cdot 24} t \right) + \sum_{i=1}^6 \left(\frac{\alpha_i \cos 2\pi i}{7 \cdot 24} t + \frac{b_i \sin 2\pi i}{7 \cdot 24} t \right) + \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{\alpha_i \cos 2\pi i}{24} t + \frac{b_i \sin 2\pi i}{24} t \right)$$

The daily cycle has been described with 12 harmonics with the frequencies determined for the daily cycle. The weekly cycle has been described with 6 harmonics with the frequencies determined for the weekly cycle. On the other hand, to describe the monthly and annual cycle, 3 harmonics with frequencies determined for the monthly cycle and 6 harmonics with frequencies determined for the annual cycle have been used respectively.

In order to improve the goodness of fit, the model with an autoregressive element has been also tested. Econometric modeling of the compound cyclicity using harmonics has proven effective.

Keywords: cyclical components, harmonics, Decision Support System

¹ Mazovian State University in Płock.

Analiza harmoniczna złożenia cykliczności korzystania z usług telekomunikacyjnych dla danych godzinowych

Celem artykułu jest zbadanie efektywności ekonometrycznego modelu złożenia cykliczności popytu na usługi telekomunikacyjne dla danych godzinowych wykorzystującego składowe harmoniczne.

Analizy zostały przeprowadzone w oparciu o dane udostępnione przez wybranego operatora sieci telekomunikacyjnej. W celu estymacji modeli wykorzystano materiał analityczny obejmujący okres dwóch lat. Dane obejmują codziennie sumowane zapotrzebowanie na usługi połączeń wychodzących z sieci operatora (w sekundach) w przekroju: wybranej grupy abonentów (biznesowi i indywidualni), poszczególnych dni (np. poniedziałek, niedziela, Boże Narodzenie, Nowy Rok), kolejnych miesięcy oraz danej kategorii połączenia (np. połączenia do sieci mobilnych, połączenia wewnętrzne).

Cykl dobowy został opisany 12 harmonikami o częstościach wyznaczonych dla cyklu dobowego. Cykl tygodniowy został opisany 6 harmonikami o częstościach wyznaczonych dla cyklu tygodniowego. Natomiast do opisu cyklu miesięcznego i rocznego wykorzystano odpowiednio 3 harmoniki o częstościach wyznaczonych dla cyklu miesięcznego i 6 harmonik o częstościach wyznaczonych dla cyklu rocznego.

W celu poprawienia stopnia dopasowania modelu do danych zbadano również model z członem autoregresyjnym. Ekonometryczne modelowanie złożenia cykliczności z wykorzystaniem składowych harmonicznych okazało się efektywne.

Słowa kluczowe: komponenty cykliczne, składowe harmoniczne, System Wspomagania Decyzji

Paweł Kliber¹

Optimal Portfolios with Different Assumptions Concerning Distributions of Returns

In the article we consider portfolio optimization problems with non-classical risk measures. Instead of commonly used variance or standard deviation of returns, we apply conditional value-at-risk (CVaR) and buffered probability of exceedence (bPOE). The latter measure is a recently introduced counterpart of cumulative distribution, which takes into account a threshold given by CVaR. We use these non-standard measures to solve portfolio optimization problems assuming that asset returns may have non-Gaussian distributions. We provide a comparison of portfolios of shares of companies traded in the Polish stock market using different assumptions on distributions of returns.

Keywords: portfolio analysis, distribution of returns, CVaR, buffered probability of exceedence

Portfele optymalne przy różnych założeniach dotyczących stóp zwrotu

W artykule rozważamy zagadnienie optymalizacji portfelowej z nieklasycznymi miarami ryzyka. Zamiast powszechnie stosowanej wariancji lub odchylenia standardowego stóp zwrotu, stosujemy warunkową wartość zagrożoną (CVaR) i buforowe prawdopodobieństwo przekroczenia (*buffered probability of exceedence*, bPOE). Ta ostatnia miara jest odpowiednikiem poziomu dystrybuanty, który uwzględnia poziom progowy ustalony przez CVaR. Rozwiązujemy zadania optymalizacji portfelowej z tymi niestandardowymi miarami ryzyka, przyjmując, że rozkłady stóp zwrotu mogą być różne od normalnego. Następnie porównujemy portfele akcji spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie stworzone przy różnych założeniach dotyczących rozkładów stóp zwrotu.

Słowa kluczowe: analiza portfelowa, warunkowa wartość zagrożona, buferowane prawdopodobieństwo przekroczenia

¹ Poznań University of Economics and Business.

Stanisław Maciej Kot¹

A Method of Estimating Inequality Aversion Based on an Abbreviate Social Welfare Function

This paper proposes a new method of estimating the parameter, ε , of the constant relative inequality aversion utility function. This parameter characterises a society's tolerable level of inequality aversion and the acceptable level of income inequality, as measured by the Atkinson index, $A\varepsilon$. A society's redistributive preferences manifest themselves in the detectable level of inequality in the distribution of disposable incomes. The question is: "What would ε be if the observed inequality 'I' were the result of a redistributive policy?" The solution to the equation: $A\varepsilon=I$, concerning ε , will answer this question. This paper estimates ε for Poland for 2000-2017 using the generalised Gini index $G(v)$. It has turned out that ε based on $G(2)$, i.e. on the 'usual' Gini index, coincides with independent estimates of ε based on the method put forward by Kot (2020, DOI: 10.24136/eq.2020.018).

Keywords: inequality aversion, income distribution, Gini index

¹ Gdańsk University of Technology.

Dominik Krężolek¹

Single-index Semiparametric Econometric Models and Their Application in Risk Analysis for Selected Companies of the Warsaw Stock Exchange

One of the many tasks of applied econometrics and statistics is the estimation of the conditional mean function of the assumed model. The methods available for estimating such a function, and the results that these methods produce, depend decisively on what is assumed a priori about the population or process that generates the data. This paper presents a tool called the semiparametric single-index model. Single-index models ease some of the restrictive assumptions of well-known parametric models for the conditional mean function, such as linear models and binary probit models. At the same time, single-index models retain many of the desirable features of linear models and least squares methods. The presented model was used to measure investment risk for selected companies in the IT sector quoted on the Warsaw Stock Exchange in the period from 2018 to 2021. The results show differences in risk assessment compared to the classical parametric model, which may result in modification of the adopted investment strategies.

Keywords: semiparametric model, single-index model, risk, IT sector, Warsaw Stock Exchange

Jednowskaźnikowe semiparametryczne modele ekonometryczne i ich zastosowanie w analizie ryzyka dla wybranych spółek Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie

Jednym z wielu zadań ekonometrii stosowanej oraz statystyki jest estymacja funkcji średniej warunkowej w założonym modelu. Dostępne metody estymacji takiej funkcji oraz wyniki, które te metody dają, zależą w decydującym stopniu od tego, co zakłada się a priori o populacji lub procesie, który generuje dane. W artykule przedstawiono narzędzie zwane semiparametrycznym modelem jednowskaźnikowym. Modele jednowskaźnikowe łagodzą niektóre z restrykcyjnych założeń znanych modeli parametrycznych dla funkcji średniej warunkowej, takich jak modele liniowe i binarne modele probitowe. Jednocześnie modele jednowskaźnikowe zachowują wiele pożądanых cech modeli liniowych i metod najmniejszych kwadratów. Prezentowany model wykorzystano do pomiaru ryzyka inwestycyjnego dla wybranych spółek sektora informatycznego notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w okresie od 2018 r. do 2021 r. Wyniki pokazują różnice w ocenie ryzyka w porównaniu z klasycznym modelem parametrycznym, co może skutkować koniecznością modyfikacji przyjętych strategii inwestycyjnych.

Słowa kluczowe: model semiparametryczny, model jednowskaźnikowy, ryzyko, sektor IT, GPW w Warszawie

¹ University of Economics in Katowice.

Olga Kutera¹

Is Fine Wine the New Liquid Gold?

In the face of extreme market conditions, investors are turning to alternative investments in assets such as gold and fine wine. Firstly, we exam the dynamics of relationship between the global, European, Chinese stock markets and fine wine market by using BEKK and DCC GARCH framework, daily closing prices of LIVX50 index (representing fine wine market), S&P500, Shanghai Stock Exchange Composite (SHC), FTSE100 indices (reflecting changes in the global, Chinese and European markets respectively) and gold prices from March 2010 to April 2021. The second part of the study compared the effectiveness of risk minimizing portfolios containing traditional financial instruments and one of two different alternative assets, namely gold and fine wines. Our findings suggest that very small amounts of gold are required to hedge stocks. To minimize risk without lowering the expected return of their portfolios, investors should have more fine wines than stocks and gold in their portfolios.

Keywords: fine wine, gold, hedge ratios, risk minimizing portfolio, DCC, BEKK

¹ Cracow University of Economics.

Tomasz Kwarciański¹, Paweł Ulman², Julia Wdowin³

Subjective Well-being Freedom: The Case of Poland, and Leading Polish Emigration Destinations

According to Statistics Poland (2020), more than two million Polish citizens live abroad temporarily. Their main emigration destinations are the United Kingdom, Germany, the Netherlands, Ireland, France, and Italy. The opportunity to improve their objective quality of life and subjective well-being is something that attracts people to emigrate. There is plenty of research comparing quality of life, income poverty, and deprivation in various countries. However, it is little known by how much opportunities regarding subjective well-being differ from country to country. This paper aims to fill this gap and explore the international differences in subjective well-being freedom.

The theoretical background of the paper refers to Amartya Sen's (2005) capability approach, which distinguishes between well-being achievements (functionings) and well-being freedoms (capabilities). With respect to subjective well-being, functionings may include, for instance, the state of being satisfied with life, a sense of accomplishing worthwhile things, positive and negative feelings. A person's capability set depends not only on available resources (e.g., income), but also on various personal, social, and environmental conversion factors (e.g., age, gender, neighbourhood pollution).

An analysis of how certain conversion factors influence the realised functionings and capabilities of individuals, given their set of resources, allows to identify subjective well-being freedoms of citizens of Poland and other countries. The Multiple Indicators and Multiple Causes Model (MIMIC) applied to this study will enable an estimation of a latent variable further interpreted as a personal subjective well-being freedom (SWBF). The empirical analysis will use data from the European Quality of Life Survey (2016).

Keywords: subjective well-being, capability approach, MIMIC, Polish emigration destinations

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

³ University of Cambridge, United Kingdom.

Marek Kwas¹, Michał Rubaszek², Joscha Beckmann³

Are Consensus FX Forecasts Valuable for Investors?

In this paper we establish a new link between the cross-section of currency returns and survey-based forecasts. Using data from Consensus Economics, we illustrate that an investor can use survey information to gain sizable economic value using trading strategies. Trading signals extracted from professional surveys are not entirely driven by standard benchmark strategies such as momentum, carry, or value. Moreover, survey-based strategies provide additional excess returns of up to two percentage points per year compared to benchmarks. This illustrates that professionals effectively explore available information and their expertise can be used to diversify exchange rate portfolios. Our findings are robust against various tests and different currency portfolios structures.

Keywords: exchange rates, FX surveys, trading strategies

¹ SGH Warsaw School of Economics.

² SGH Warsaw School of Economics.

³ FernUniversität Hagen, Germany.

Agnieszka Lipieta¹, Artur Lipieta²

The Role of Innovativeness and Competitiveness within Economic Evolution

The paper aims at examining the innovativeness and competitiveness of the economy with regard to J. Schumpeter premises, on factors and drivers of the economic development (Lipieta & Lipieta, *Adjustment processes within economic evolution – Schumpeterian approach*, Journal of the Knowledge Economy, 2022). In the approach considered, firms do not have any possibilities to set their own prices of offered non-innovative commodities, and compete on the market, above all, in introducing innovations and selling commodities.

As a result of theoretical considerations and the analysis of the mathematical properties of the model under study, two indexes, namely, an index of the innovativeness as well as a competitiveness index are determined. The indexes can be used for the studying the properties of the processes of economic evolution, examining the level of the competitiveness and innovativeness of evolving economic systems and economic subsystems on the background of the whole economy.

It should be noted that the methods presented in this research are all original and different from the traditional ways of the analysis of the properties of the processes of the economic development (Lipieta & Lipieta, *The analysis of innovative processes – a Polish case*, under review).

Keywords: innovations, competition, economic development

Rola innowacyjności i konkurencyjności w ewolucji gospodarki

Celem prezentacji jest analiza innowacyjności i konkurencyjności gospodarki z uwzględnieniem przesłanek Schumpetera na temat głównych sił napędowych rozwoju gospodarczego (Lipieta & Lipieta, *Adjustment processes within economic evolution – Schumpeterian approach*, Journal of the Knowledge Economy, 2022). W zaproponowanym ujęciu firmy są biorcami cen towarów, które nie są innowacjami, więc konkurują na rynkach we wprowadzaniu innowacji oraz sprzedaży towarów.

Na podstawie rozważań teoretycznych oraz matematycznych własności analizowanego modelu, skonstruowano dwa wskaźniki: wskaźnik innowacyjności oraz wskaźnik konkurencyjności systemu ekonomicznego. Zaproponowane wskaźniki można wykorzystać do badania własności procesów ewolucji gospodarki, do analizy poziomów innowacyjności i konkurencyjności systemów ekonomicznych ewoluujących w czasie, a także do analizy konkurencyjności i innowacyjności podsystemów ekonomicznych na tle całej gospodarki.

Należy podkreślić, że metody przedstawione w niniejszym badaniu są autorskie i różnią się od tradycyjnych sposobów analizy właściwości procesów rozwoju gospodarczego (Lipieta & Lipieta, *The analysis of innovative processes – a Polish case*, artykuł w recenzji).

Słowa kluczowe: innowacje, konkurencja, rozwój gospodarczy

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Pawel Lula¹

Computational Methods for Analyzing and Processing Textual Data

Nowadays textual data are very common in our personal and professional activity. The enormous amount of text documents makes it necessary to design and implement methods and practical solutions to support users and decision-makers in performing text data processing tasks.

The main points of the presentation include:

- presentation of tasks in text data analysis performed with computational models,
- methods of text data representation,
- approaches and methods used for text data analysis and processing,
- methods of designing and implementing computational models for text data processing,
- main fields of application for computational methods used for analysis of textual data.

The most important tasks existing in textual data analysis and processing are the following:

- extracting information from text resources,
- building communication interfaces between users and digital systems,
- determining document similarity,
- generating summaries,
- identification of keywords and key phrases,
- automatic translation,
- consumer opinion analysis.

The choice of the proper way of documents' representation is the starting point for further analysis. It seems that there are here two basic approaches. The first based on frequency matrices, and the other assuming that documents are stored as sequences of tokens. It is worth noting that the choice of text representation determines how the text is further processed.

For building computational models two main approaches exist. The first one assumes that only information taken from processing documents are used. In the second approach not only documents are used, but domain knowledge as well. For models based on the content of the document corpus, it is worth pointing out models based on algebraic decomposition of a frequency matrix and models using probabilistic methods for identification of main topics in documents. Methods used in automatic translation can be treated as a separate class. Also, models for analyzing consumer opinions have some specificity.

In the final part of the presentation a short survey of fields of application for computational models for textual data will be delivered.

Keywords: exploratory text analysis, latent semantic analysis, topic modelling, token-based analysis, ontology-based analysis, sentiment analysis

¹ Cracow University of Economics.

Anna Łozowicka¹, Bartłomiej Lach²

***CI-DEA: A Way to Improve the Discriminatory Power of DEA –
on the Example of the Efficiency Assessment of the Digitalization in the Life
of the Generation 50+***

Data envelopment analysis (DEA) is a popular and universal method for examining the efficiency with which decision-making units (DMUs) transform multiple inputs into multiple outputs. However, DEA has its limitations one of them being its decreasing discriminatory power when the number of analyzed DMUs is insufficient or when there are too many variables (inputs/outputs) describing them. When resigning from any of the variables is impossible or undesired, or when the number of units cannot be increased, CI-DEA, a method proposed in this article, proves to be helpful. It consists in replacing the inputs and/or outputs of the studied DMUs with a smaller number of composite indicators. The aggregation of variables is not based on subjective decisions of the analyst, but depends solely on correlations that exist among variables. The construction of the CI-DEA model, makes the interpretation of the results unambiguous and easy. The reliability of the results obtained with CI-DEA have been confirmed by extensive simulation studies performed under conditions of predetermined real efficiency of DMUs. The usefulness of CI-DEA on real data has been demonstrated on the example of the efficiency assessment of the digitalization in the life of the Generation 50+ in 32 European countries.

Keywords: data envelopment analysis, efficiency, discriminatory power, CI-DEA, PCA-DEA, digitalization, Generation 50+

¹ Poznań University of Economics and Business.

² Analyx® sp. z o.o. sp.k.

Małgorzata Markowska¹, Danuta Strahl²

Influence of COVID-19 Pandemic on Employment Level in Poland – Regional and Section-wise Analysis

The aim of the paper is to evaluate the influence of COVID-19 pandemic on employment level in Poland's provinces. The so-called "Triple 2's" method is used, which is based on estimating the tendencies in employment level observed until 2019, and then comparing them with the real values in 2020. Forecast are calculated with trend function, autoregression models and simple dynamic indices. Forecasting errors are standardized by standard error of estimation. Results of research are presented for total employment and employment in groups of economic activity sections. These five sections are: (1) Agriculture, forestry and fishing, (2) Industry and Construction, (3) Wholesale and retail trade, transport, accommodation and food services; Information and communication, (4) Financial and insurance activities, Real estate activities, (5) Other services (Professional, scientific and technical activities, administrative and support services; Public administration, defence, education, human health and social work; Arts, entertainment and recreation, other service activities, activities of household and extra-territorial organizations and bodies). Employment rates are calculated with respect to population in productive age (18-64 for males, and 18-59 for females).

Keywords: triple-2 rule, employment, Polish regions

Wpływ epidemii COVID-19 na zatrudnienie w województwach Polski

Celem pracy jest ocena wpływu epidemii COVID-19 na poziom zatrudnienia w województwach Polski. Zastosowana została metoda „Trzech dwójek”, która przewiduje oszacowanie tendencji zmian w zatrudnieniu w okresie do 2019 r. i zbudowanie prognoz na 2020 r. Następnie – przy pomocy pewnych miar – porównuje się te prognozy z wartościami prawdziwymi, zaobserwowanymi w 2020 r. Prognozy są sporządzane przy wykorzystaniu modelu trendu, modelu autoregresji oraz wskaźników dynamiki. Metoda „Trzech dwójek” wykorzystuje błędy prognozy standaryzowane średnim błędem dopasowania. Badania zostaną przeprowadzone dla zatrudnienia ogółem oraz w pięciu grupach sekcji działalności gospodarczej: (1) rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo; (2) przemysł i budownictwo; (3) handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja; (4) działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości; (5) pozostałe usługi. Dane o liczbie pracujących zostały odniesione do liczby ludności w wieku produkcyjnym (ludność w wieku zdolności do pracy: dla mężczyzn przyjęto wiek 18-64 lata, a dla kobiet – 18-59 lat).

Słowa kluczowe: metoda „Trzech dwójek”, zatrudnienie, województwa Polski

¹ Wrocław University of Economics and Business.

² WSB University in Dąbrowa Górnicza.

Agustin Mayo-Iskar¹

Robust Model Based Clustering via Trimming and Constraints

Clustering plays a major role in data analysis. In model based clustering, it is expected that observations from each group belong to a parametric distribution. In this way, clustering is related to these parameters' estimation, typically by using maximum likelihood estimation (MLE) via the EM algorithm. However, it is very common that input-datasets also contain observations belonging to contaminating sources, which belong to distributions out of the family assumed for the chosen model. This contamination in the sample produces MLE breaks. In the last twenty five years robust model based clustering methodology has been developed to face the challenge of robustifying MLE. Our interest focuses on procedures to reach this robustness goal through the joint application of trimming and constraints. Trimming allows us to eliminate the influence of anomalous observations, which do not follow the assumed model. Additionally, to achieve robust behaviour when estimating clusters, it is also needed to apply constraints to the relative size of clusters' variability. This is due to the presence of singularities in the objective function. These constraints allow us to obtain well-defined estimators and to reduce the prevalence of spurious local likelihood maximizers. This resulting robust methodology, which has a representation as a trimming and constraints based regularization of MLE is named TCLUST.

It was initially applied to estimate parameters of finite mixture of normals, but its benefits can be extended to other distributions. In this sense, the skew-normal appears as a very interesting candidate family.

There are TCLUST procedures available which successfully robustify the MLE of the cluster-weighted model and the corresponding of the mixture of factor analyzers. TCLUST technology has also been applied to obtaining robust proposals for clustering of functional data.

TCLUST's constraints have evolved in the last few years, providing an improved flexibility, in order to capture the patterns in the covariance atrix decomposition linked to the classical parsimonious family of Celeux and Govaert.

Statistical properties of TCLUST procedures, including consistency and evidence of a non negligible zero breakdown point are available.

An important open issue in TCLUST applications is related to its input parameters. Additionally to the classical one in clustering corresponding to the number of clusters, users have to provide the level of trimming and the strength of the constraints. Exploratory tools and automatized procedures for assisting the users in choosing these input parameters have been developed.

TCLUST methodologies are available in CRAN ('tclust' package) and MATLAB ('FSDA' toolbox).

Keywords: model-based clustering, mixture modelling, constraints, trimming

¹ University of Valladolid, Spain.

Patrik Mihalech¹, Mária Vojtková²

Intraday Liquidity Modeling Using Statistical Methods

Banks are exposed to a large number of risks due to the nature of their activities. As they have a major impact on the financial sector and the development of the economy as a whole, it is essential that they are being supervised by regulators in order to prevent their collapse. One of the risks addressed by Basel Committee is liquidity risk. Monitoring of intraday liquidity and related risks, or their stress testing, is often required of banking institutions, but the exact procedure for banks how to proceed with stress testing is not specified. Cash flow modelling is one of the most important tasks in liquidity management of any commercial bank, and the importance of this modelling has grown even more, since the 2008 financial crisis.

The aim of this article is to show how the liquidity profile of cash flows can be modelled during single business day using a historical bootstrap simulation and to develop a basic scenario that can be further used in stress testing. An additional objective is to verify the impact of the time factor on cash flows through Welch analysis of variance. Our research was carried out on anonymized data of cash inflows and outflows recorded on one of central bank reserves account belonging to one of Slovak commercial banks. The analysis itself is performed in the R programming language.

Keywords: risk management, intraday liquidity, cash flow, bootstrap simulation

¹ University of Economics in Bratislava, Slovakia.

² University of Economics in Bratislava, Slovakia.

Paweł Miłobędzki¹

Are Vaccinations Alone Enough to Kerb the Dynamics of the COVID-19 Pandemic in the European Union?

I use the data on the COVID-19 pandemic maintained by Our World in Data to estimate a nonstationary dynamic panel exhibiting the dynamics of confirmed deaths, infections and vaccinations per million population in the European Union countries in the period January – July 2021. Having the data aggregated on a weekly basis I demonstrate that a model which allows for heterogeneous short-run dynamics and common long-run marginal effects is superior to that allowing only for either homogeneous or heterogeneous responses. The analysis shows that the long-run marginal death effects with respect to confirmed infections and vaccinations are positive and negative, respectively, as expected. Since the estimate of the former effect compared to the latter one is about 71.67 times greater, only mass vaccinations can prevent the number of deaths from being large in the long-run. The success in so achieving is easier for countries with the estimated large negative individual death effect (Cyprus, Denmark, Ireland, Portugal, Estonia, Lithuania) than for those with the large but positive such effect (Bulgaria, Hungary, Slovakia). The speed of convergence to the long-run equilibrium relationship estimates for individual countries are all negative. For some countries (Bulgaria, Denmark, Estonia, Greece, Hungary, Slovakia) they differ in the magnitude from that averaged for the whole EU while for other (Croatia, Ireland, Lithuania, Poland, Portugal, Romania, Spain) they do not.

Keywords: COVID-19 pandemic, European Union countries, ARDL dynamic nonstationary panel, error correction representation

¹ University of Gdańsk.

Paweł Murzyn¹, Maciej Kostrzewski²

Mixed Frequency Information in Forecasting TGe24 Index

In general, daily electricity prices are modeled employing the same frequency data. Regarding the increasing demand for more accurate forecasting methods, developing mixed frequency data models becomes justified.

The research aims to present and apply a model that allows using the mixed frequency data for modeling and forecasting the daily values of the TGE24 index. The empirical results are compared with outcomes obtained within models commonly used in the literature. The quality of forecasting is assessed using common measures of forecast errors.

Keywords: daily electricity prices, mixed frequency data, forecasting

Informacje o różnych częstotliwościach publikacji w prognozowaniu wartości indeksu TGe24

Do modelowania dziennych cen energii elektrycznej wykorzystuje się zmienne objaśniające tej samej częstotliwości. Zapotrzebowanie na coraz dokładniejsze metody prognozowania sprawia, że zasadne staje się poszukiwanie i zastosowanie metod ekonometrycznych pozwalających na wykorzystanie informacji o różnych częstotliwościach publikacji.

Celem pracy jest przedstawienie i zastosowanie modelu, który pozwoli wykorzystać dane o różnej częstotliwości do modelowania i prognozowania dziennych wartości indeksu TGE24. Uzyskane rezultaty zostaną porównane z wynikami otrzymanymi za pomocą znanych z literatury przedmiotu modeli. Ocena możliwości prognostycznych modeli zostanie przeprowadzona przy użyciu wybranych miar błędów prognoz.

Słowa kluczowe: dzienne ceny energii elektrycznej, dane o różnej częstotliwości, prognozowanie

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Jakub Pacholec¹

Common Price Anomalies in REIT Universe

REITs (Real Estate Investment Trusts) are pass-through vehicles that own and manage yielding real estate assets. REIT legislation has been introduced in 41 countries with additional 10 (including Poland) considering it. In mature markets, REITs are characterised by sector specialisation-most REITs operate within single property type (residential, office, etc.).

Such sector focus, fixed business model and real-time price discovery may lead to common price anomalies. Firstly, price continuation (Momentum) for REIT sectors, reflecting the fact that there is a long term trend behind each property segment. Secondly, Mean Reversion of individual REITs' returns to the sector mean, accounting for the materiality of real estate sector as a return factor.

The aim of the paper is to see if those price anomalies occur and if they can be utilised as an investment strategy. The study was conducted using panel data of almost 100 US REITs over the 1990-2019 period. Portfolio switching, Fama and French factor loading, panel regression analysis and ADF tests are utilised as the main framework.

Almost all REIT sectors exposed Momentum for periods of up to 36 months. The strategy based on buying winning REIT sectors contributed to statistically significant excess returns. Selling losers in general didn't pay off. The strategy of buying winners applied to individual REIT stocks seems to be working only for a short holding period (3 months), thus a real-life application is questionable due to transaction costs.

Mean Reversion is present for REIT sectors usually for periods exceeding 4 years. Individual REITs' returns tend to revert to sector return, with the strongest effect observed for 9-24 months. If given REIT underperformed its peers, it was a good strategy to buy it against the sector.

Keywords: REIT, momentum, price anomalies

¹ SGH Warsaw School of Economics.

Zinaida Palian¹, Igor Gonchar²

Statistical Evaluation of Demographic Losses in the Crisis in Ukraine

Over the last two years, Ukraine's demographic losses have been greater than during the total period of its independence. Against the background of the massive spread of the COVID-19 pandemic, the Russian Federation launched an armed attack on Ukraine, which in less than two months (February 24 – April 19, 2022) killed 5,224 Ukrainians: 2,224 civilians and about 3,000 servicemen. As a result of forced migration, 11.7 million people were forced to flee their homes, of which 4,934 million were refugees. The vast majority of international migrants move to Western Europe and more than half (56%) to Poland.

The paper presents the results of statistical analysis of some demographic consequences of social and military-political upheavals in Ukraine for 2020-2021 and the beginning of 2022. An attempt has been made to estimate the extent of direct demographic losses due to the spread of the COVID-19 pandemic, as well as the forced population migration in the context of the military attack of the Russia.

In 2020, the total loss of population in Ukraine from the SARS-CoV-2 virus amounted to 59.3 thousand people, of which 35% – only confirmed by COVID-19 (respectively 65% – associated). As a result, the total demographic loss differed significantly from the number of deaths, so the problem of estimating new virus-related deaths became extremely acute.

Many agencies have tried to determine the number of excess deaths due to the virus and have developed different approaches to estimating losses. However, all methods provided only a general estimate of the loss of population without detailing age, sex, and cause of death. According to our estimates, in 2021 the number of redundant deaths increased 2.5 times to 150 thousand people, of which 57% were confirmed by COVID-19. Moreover, in 2020, the virus affected the young population more intensely than expected. A comparative regional analysis revealed differences in the ratio of excess mortality and registered COVID-19 patients. This indicates a certain discrepancy between medical statistics and the real geography of the virus.

Keywords: demographic losses, refugee crisis, statistical estimation, modeling

¹ Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine.

² Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine.

Piotr Paradowski¹

The Analysis of Household Income and Wealth Using the Luxembourg Income Study (LIS) and Luxembourg Wealth Study (LWS) Databases

The analysis of household income and wealth involves not only state-of-the-art statistical and econometric tools while conducting the research but also the reliable microdata that needs to be comparable across time and space. The Luxembourg Income Study (LIS), which operates on an international scale, faces these challenges. Founded in 1983, LIS is a cross-national data center and research entity accredited by the Ministry of Higher Education and Research in Luxembourg that, as a non-profit organization, serves a global community of researchers, educators, and policymakers. LIS has three objectives: to collect and harmonize microdata-sets from diverse geographical regions on income, wealth, employment, and demography; to conduct cross-national comparative research on socio-economic outcomes and on the institutional factors that shape those outcomes; to promote the continued use of its income and wealth microdata by researchers and scholars investigating social and economic well-being on a global level. LIS broadens the intellectual basis for interdisciplinary researchers analyzing household microdata by providing an infrastructure with the most significant number of income and wealth datasets in the world from geographically and economically diverse countries.

This session will introduce the internationally respected databases, namely Luxembourg Income Study (LIS) and Luxembourg Wealth Study (LWS) Databases that are mainly suitable for the analyses of household income and wealth in combination with labor market and household characteristics. The LIS and LWS databases include over 700 datasets from 55 countries spanning from the 1970s to 2020. We will also introduce the participants to the research possibilities with these databases and point to the specific issues of data management and statistical methods utilized in welfare economics. It should also be emphasized that research conducted with LIS Databases has already appeared in numerous books, scientific articles, dissertations, and media. Thus, we will discuss the cutting-edge scientific research of the various academic communities over the past years reflected in nearly 900 working papers that utilized LIS and LWS datasets.

Keywords: household income and wealth, distributional statistics, data management, interdisciplinary research, Luxembourg Income Study Database, Luxembourg Wealth Study Database

¹ Luxembourg Income Study (LIS) & Gdańsk University of Technology.

Michał Pietrzak¹, Marta Kuc-Czarnecka²

The Use of Sensitivity Analysis in the Construction of a Taxonomic Measure of Development – Example of the Global Competitiveness Index

Taxonomic measures of development are increasingly created by international institutions, and their construction is based on a set of several or even dozens of diagnostic variables. Then these measures are widely used in studies on the evaluation of the development of economic phenomena, in particular, the assessment of socio-economic development, the level of Competitiveness, or the degree of innovation. In such a situation, it is extremely important to verify the synthetic measure in terms of the quality of description of the analyzed economic phenomena. The verification of the measure should concern the way it is constructed, the choice of diagnostic variables and the adopted values of weights. A tool for such verification is sensitivity analysis, which allows the evaluation of the importance of individual diagnostic variables. The purpose of this paper is to present the idea of using sensitivity analysis in the construction of taxonomic measure of development on the example of Global Competitiveness Index. This measure is a commonly used indicator to classify countries in terms of their Competitiveness. The application of sensitivity analysis will allow for the optimization of the current construction of the Global Competitiveness Index measure. In the optimization process, diagnostic variables that can be reduced will be identified and a proposal for rescaling the current weights of the measure will be presented. Realization of the objective will allow to assess the degree of correctness of the Global Competitiveness Index construction and a proposal for its possible correction. Re-construction of the synthetic indicator, taking into account the results of the sensitivity analysis, should allow for better reflection of the actual variation of the studied Competitiveness phenomenon.

Keywords: sensitivity analysis, taxonomic measure of development, diagnostic variables, competitiveness, Global Competitiveness Index

¹ Gdańsk University of Technology.

² Gdańsk University of Technology.

Wykorzystanie analizy wrażliwości w konstrukcji taksonomicznego miernika rozwoju – przykład Global Competitiveness Index

Taksonomiczne mierniki rozwoju coraz częściej są tworzone przez międzynarodowe instytucje, a ich budowa oparta jest na zestawie kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu zmiennych diagnostycznych. Następnie mierniki te są powszechnie używane w badaniach dotyczących oceny rozwoju zjawisk ekonomicznych, w szczególności oceny rozwoju społeczno-gospodarczego, poziomu konkurencyjności czy stopnia innowacyjności. W takiej sytuacji niezwykle ważna jest weryfikacja miernika syntetycznego pod kątem jakości opisu analizowanych zjawisk ekonomicznych. Weryfikacja miernika powinna dotyczyć kwestii sposobu jego konstrukcji, doboru tworzących go zmiennych diagnostycznych oraz przyjętych wartości wag. Narzędziem pozwalającym na tego typu weryfikację jest analiza wrażliwości, która pozwala na ocenę ważności poszczególnych zmiennych diagnostycznych. Celem artykułu jest prezentacja idei zastosowania analizy wrażliwości w konstrukcji taksonomicznego miernika rozwoju na przykładzie Global Competitiveness Index. Miernik ten jest wskaźnikiem powszechnie stosowanym do klasyfikowania krajów pod względem ich konkurencyjności. Zastosowanie analizy wrażliwości pozwoli na przeprowadzenie optymalizacji aktualnej konstrukcji miernika Global Competitiveness Index. W procesie optymalizacji zostaną wskazane zmienne diagnostyczne, które mogą zostać poddane redukcji oraz zostanie przedstawiona propozycja przeskalowania aktualnych wag miernika. Realizacja celu pozwoli na ocenę stopnia poprawności konstrukcji miernika Global Competitiveness Index oraz propozycję jego ewentualnej korekty. Ponowna budowa miernika syntetycznego przy uwzględnieniu wyników analizy wrażliwości powinna pozwolić na lepsze odzwierciedlenie rzeczywistej zmienności badanego zjawiska konkurencyjności.

Słowa kluczowe: analiza wrażliwości, taksonomiczny miernik rozwoju, zmienne diagnostyczne, konkurencyjność, Global Competitiveness Index

Anatoliy Pilyavskyy¹, Anna Maryniak², Yuliia Bulhakova³

Competitiveness in Clothing Industry Supply Chains and Their Resilience – Interpretive Structural Modelling

The article focuses on the conditions of competitiveness of supply chains on the example of the clothing industry. The research uses the Interpretive Structural Modelling (ISM) method, which is not yet widely used in supply chain studies. The research shows that information technology and warehouse management are the most important factors bearing competitiveness in the described industry. Nevertheless, in the perspective of a pandemic situation, it can be said that the digitization of these dimensions is important as it allows for increased transparency, which is crucial for building resilient chains.

Keywords: clothing supply chain, competitive environment, management

¹ Lviv University of Trade and Economics, Ukraine.

² Poznań University of Economics and Business.

³ Poznań University of Economics and Business.

Elżbieta Pliś¹, Agnieszka Lipieta²

Diversity and Mechanisms of Economic Evolution

Economic mechanisms, understood as a set of rules and regularities governing the economic life, play a major role in Schumpeter's approach to economic development. By applying the notion of the Hurwicz mechanism, we formalize the relationship between the properties of the mechanism revealing within economic evolution and the diversity of the economic system under study.

We use the contribution to diversity of Nehring and Puppe (A theory of diversity, *Econometrica*, 70(3), 1155-1198, 2002) to provide a definition of diversity of a production system, as the value of diversity of the set of all production possibilities at a given stage of economic development. We study the causal relationship between the occurrence of innovation and the increase in the diversity of the economic system. We show that innovative mechanisms and eco-mechanisms connected with the process of creative destruction can increase the diversity of the private ownership economy.

Keywords: economic evolution, diversity, mechanisms

Różnorodność i mechanizmy ewolucji gospodarczej

Mechanizmy ekonomiczne, rozumiane jako zbiór reguł i prawidłowości rządzących życiem gospodarczym, odgrywają istotną rolę w schumpeterowskim ujęciu rozwoju gospodarczego. Stosując koncepcję mechanizmu Hurwicza, formalizujemy związek między właściwościami mechanizmu ujawniającego się w ewolucji gospodarczej a różnorodnością badanego systemu ekonomicznego.

Do określenia różnorodności systemu produkcyjnego badanej gospodarki jako wartości różnorodności zbioru technologicznie możliwych planów produkcji na danym etapie rozwoju gospodarczego używamy funkcji różnorodności zdefiniowanej przez Klause Nehringa i Clemensa Puppe (A theory of diversity, *Econometrica* 70.3, 1155-1198, 2002). Analizując pod kątem różnorodności zmiany technologiczne zachodzące pod wpływem innowacji w badanym systemie gospodarczym udowadniamy, że wzrost różnorodności jest spowodowany mechanizmami innowacyjnymi, a także eko-mechanizmami, które są wynikiem twórczej destrukcji.

Słowa kluczowe: ewolucja ekonomiczna, różnorodność, mechanizm

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Juliiia Poliakova¹, Anatoliy Pilyavskyy²

Estimation of Ukraine Export Activity

The aim of the research is to assess the importance of foreign direct investments, innovation costs, capital investments and the volume of scientific and technical works performed for the development of export activities in Ukraine. The application of the fuzzy logic method shows that innovation costs are currently the least influential factor for exports compared to other input parameters.

The export specialization of the regions of Ukraine is estimated on the basis of modern statistical data. The identified dominant product groups, which are the basis of export specialization, mainly reflect industries with a low-tech component and low added value. The results obtained indicate the need to justify measures related to the development of export activities on an innovative basis.

Keywords: export, fuzzy logic method, innovation

¹ Lviv University of Trade and Economics, Ukraine.

² Lviv University of Trade and Economics, Ukraine.

Michał Rubaszek¹, Josha Beckmann², Michele Ca' Zorzi³, Marek Kwas⁴

Boosting Carry-trade with Equilibrium Exchange Rate Forecasts

We discuss three findings resulting from our investigation of the paradigm that exchange rates converge towards their equilibrium. First, we show that this property can be used to build profitable currency portfolios. Second, the slow pace of this convergence at short-horizons is consistent with the profitability of carry-trade, i.e. the common practice of borrowing low-yield currencies to invest in high-yield currencies. Third, the predictive power of equilibrium exchange rates can boost the performance of carry-trade even more. Our analysis shows therefore that the investigated paradigm has significant economic consequences for currency trading.

Keywords: equilibrium exchange rate, carry-trade, trading strategies

¹ SGH Warsaw School of Economics.

² FernUniversität Hagen and Kiel Institute for the World Economy, Germany.

³ European Central Bank.

⁴ SGH Warsaw School of Economics.

Viktor Shevchuk¹, Roman Kopych²

Inflation Targeting, Exchange Rate and Output Gap in the Central and East European Countries

The paper presents empirical results of the monetary policy effects for the Central and East European countries (the Czech Republic, Hungary, Poland, Romania) which practice the monetary regime of inflation targeting. The relationship between the output gap, exchange rate changes, consumer price inflation and the central bank reference rate is studied. As obtained by the PVAR estimates, the central banks react by an increase in the reference rate to the output gap, acceleration in inflation and the nominal exchange rate depreciation (to less extent). The reaction is much weaker in respect to an increase in the inflationary gap, measured as a difference between the average inflation over last four quarters and the inflationary target. As expected, inflation depends on the output gap and currency depreciation. However, there is an evidence of the price puzzle when an unexpected monetary tightening is followed by a counterintuitive increase in the inflation rate in the impulse response function. Among other PVAR results, a higher inflation rate contributes to output growth above its natural level, while there is weak evidence of a contractionary exchange rate effect on output. According to the country-specific estimates, the strongest central bank reaction to the output gap is observed in Poland, followed by the Czech Republic and Hungary. The reaction to higher inflation is stronger in Romania and Hungary, while in the Czech Republic and Poland it is rather weak. The central bank reacts to the exchange rate changes in Romania, while the response is rather weak in Hungary and Poland. No reaction of the central bank to the exchange rate changes is observed in the Czech Republic.

Keywords: inflation targeting, output gap, consumer price inflation, exchange rate, Central and East European countries

¹ Cracow University of Technology.

² Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine.

Magdalena Sikorska¹, Monika Papież²

Transmission of Volatility in the Energy Market

The aim of the work is to analyze the transmission of electricity price volatility in European electricity markets. Hourly wholesale spot electricity prices on the Day-Ahead Market in the period from August 2007 to February 2022 are used for the study. The study covers 26 major electricity markets in Europe. An extended vector autoregression model with time-varying parameters (TVP-VAR) with common connections proposed by Balcilar et al. (2021) is used in the transfer of variability analysis. This model is an extension of the traditional approach to relationship research proposed by Diebold and Ylmaz (2009, 2012). The model (TVP-VAR) has many advantages because there is no need to select an arbitrarily chosen window size, no observations are lost, it is less sensitive to outliers, and it adapts better to parameter changes.

Two measures were used for the analysis as a proxy of the realized volatility (range and daily sum of squares of one hundred returns). To eliminate the influence of seasonal effects, which are strongly related to the electricity market, the series of realized volatility was seasoned. In the first stage of the volatility transmission analysis, the dynamic evolution of the total connectedness index (TCI) value was presented, which allowed for the study of the TCI response to various economic events and the introduced energy policy packages of the European Union. Then, the overall relationship of net volatility and the pairwise relationship of net volatility were analyzed to indicate the role of each electricity market (i.e. the market sending net volatility and adopting net volatility) but also specific two-way interactions.

The results of the analysis indicate that in the following years the links between price volatility in European electricity markets increase, which indicates the increasing integration of these markets. The results also indicate that the increase in the strength of the volatility connections is significantly influenced by e.g. important events or policy reforms. Additionally, the analysis shows greater transmission of price volatility in geographically related markets. The results of the analysis can help participants and regulators to better forecast and manage risk in the electricity market by providing guidance on the dynamics and efficiency of wholesale electricity pricing in interconnected electricity markets.

Keywords: electricity prices, market integration, volatility, energy policy

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

Przenoszenie zmienności na europejskich rynkach energii elektrycznej

Celem pracy jest analiza przenoszenia zmienności cen energii elektrycznej na europejskich rynkach energii elektrycznej. Do badania wykorzystano godzinowe ceny hurtowe spot energii elektrycznej na Rynku Dnia Następnego w okresie od sierpnia 2007 r. do lutego 2022 r. Badaniem objęto 26 najważniejszych rynków energii elektrycznej w Europie. W analizie przenoszenia zmienności wykorzystany jest rozszerzony model wektorowej autoregresji ze zmiennymi w czasie parametrami (TVP-VAR) zaproponowany przez Balcilar i inni (2021). Model ten jest rozszerzeniem tradycyjnego podejścia do badania powiązań zaproponowanym przez Diebolda i Ylmaza (2009, 2012). Model (TVP-VAR) ma wiele zalet, ponieważ nie trzeba wybierać arbitralnie danego rozmiaru okna, żadne obserwacje nie są utracone, jest on mniej czuły na wartości odstające oraz lepiej dostosowuje się do zmieniających się parametrów.

Do analizy wykorzystano dwie miary jako proxy zrealizowanej zmienności (rozstęp oraz dzienną sumę kwadratów stóp zwrotu). W celu wyeliminowania wpływu efektów sezonowych, które są silnie związane z rynkiem energii elektrycznej, szeregi zrealizowanej zmienności odsezonowano. W pierwszym etapie analizy przenoszenia zmienności przedstawiono dynamiczną ewolucję wartości wskaźnika całkowitego powiązania (TCI), co pozwoliło na badanie reakcji TCI na różne wydarzenia gospodarcze i wprowadzane pakiety polityki energetycznej Unii Europejskiej. Następnie dokonano analizy całkowitego powiązania zmienności netto i powiązania zmienności parami netto w celu wskazania roli każdego rynku energii elektrycznej (tj. rynek wysyłający zmienność netto i przyjmujący zmienność netto), ale także specyficzne interakcje dwustronne.

Wyniki analizy wskazują, że w kolejnych latach zwiększają się powiązania zmienności cen na europejskich rynkach energii elektrycznej, co wskazuje na rosnącą integrację tych rynków. Wyniki wskazują również, że na wzrost siły powiązań zmienności istotny wpływ mają m.in. ważne wydarzenia czy reformy polityki. Dodatkowo analiza pokazuje większe przesyłanie zmienności cen na rynkach powiązanych geograficznie. Wyniki analizy mogą pomóc uczestnikom i organom regulacyjnym w lepszym prognozowaniu i zarządzaniu ryzykiem na rynku energii elektrycznej, dostarczając wskazówek na temat dynamiki i efektywności hurtowego ustalania cen energii elektrycznej na wzajemnie połączonych rynkach energii elektrycznej.

Słowa kluczowe: ceny energii elektrycznej, integracja rynku, zmienność, polityka energetyczna

Andrzej Sokółowski¹, Małgorzata Markowska², Sławomir Czetwertyński³

Nielogistyczna regresja dla zmiennej dychotomicznej

Jeżeli zmienna zależna w regresji jest zmienną dychotomiczną, której wartości można zakodować binarnie, to właściwą postacią analityczną funkcji jest funkcja logistyczna. Jej parametry szacowane są metodą estymacji nieliniowej. Parametry regresji są zazwyczaj przekształcane w ilorazy szans (ryzyka względne). Iloraz szans informuje, ile razy ryzyko zajścia badanego zdarzenia jest większe (lub mniejsze), jeżeli porównujemy dwa obiekty różniące się między sobą o jednostkę zmiennej objaśniającej. W przypadku wielorakiej regresji logistycznej dochodzi tu oczywiście warunek *ceteris paribus*. Iloraz szans jest w pewnym sensie wartością uśrednioną dla całego zakresu zmienności zmiennej objaśnianej. W praktyce reakcja zmiennej objaśnianej na jednostkowy przyrost wartości zmiennej objaśniającej może zależeć od wyjściowego poziomu tej zmiennej. W klasycznej regresji z mierzalną zmienną zależną to zjawisko jest uwzględniane poprzez wykorzystanie nieliniowych postaci funkcji wiążącej.

Słowa kluczowe: regresja, frakcja, zmienne jakościowe

¹ Cracow University of Economics.

² Wrocław University of Economics and Business.

³ Wrocław University of Economics and Business.

Krystian Szczęsny¹, Anna Denkowska², Stanisław Wanat³

SCR for Non-life Insurance Premium and Reserves Risk: Results Based on Non-parametric Methods for Estimating the Quantiles of the Sum of Dependent Random Variables

To increase the safety of the insured, the Solvency II regulation of 2016 introduces the obligation to determine the Solvency Capital Requirement (SCR). In the standardized approach, the SCR is determined by aggregating the capital requirements for individual risk types, based on the relationship structure described by the correlation matrix established in the directive. Doubts regarding the use of the above method were raised by the European Insurance and Occupational Pensions Authority. A pan-European comparative study was launched in October 2020 with one aim to better understand the relationship between relationship modeling approaches and risk aggregation and the resulting diversification benefits. So far, in the literature, domes, including the copula cascade, based on parametric estimation, have been widely used to model the relationship between risk factors. During the lecture, we will present the method of non-parametric estimation of the quantile of the sum of the dependent insurer's risk types. This method makes it possible to determine the structure of dependencies in the absence of prior knowledge about the stochastic properties of risks modeling variables and for a limited number of observations.

Keywords: Solvency Capital Requirement, non-parametric estimation, piecewise linear copula

¹ Cracow University of Economics.

² Cracow University of Economics.

³ Cracow University of Economics.

Kapitałowe wymogi wypłacalności dla ryzyka składki i rezerw w ubezpieczeniach innych niż na życie: wyniki bazujące na nieparametrycznych metodach estymacji kwantyli sumy zależnych zmiennych losowych

Dla zwiększenia bezpieczeństwa ubezpieczonych regulacja Solvency II z 2016 r. wprowadza obowiązek wyznaczania kapitałowego wymogu wypłacalności (SCR). W standardowym podejściu SCR wyznacza się w drodze agregacji wymogów kapitałowych dla poszczególnych rodzajów ryzyka, bazując na strukturze zależności opisywanej za pomocą ustalonej w dyrektywie macierzy współczynników korelacji. Wątpliwości co do stosowania powyższej metody zgłosił Europejski Urząd Nadzoru Ubezpieczeń i Pracowniczych Programów Emerytalnych. W październiku 2020 r. rozpoczęto ogólnoeuropejskie badanie porównawcze, których jednym z celów jest lepsze zrozumienie związku między sposobami modelowania zależności i agregacją ryzyka, a wynikających z nich korzyści z dywersyfikacji. Dotychczas w literaturze do modelowania zależności między czynnikami ryzyka szeroko wykorzystywano kopule, w tym kaskady kopuli, oparte na parametrycznej estymacji. W trakcie referatu przedstawimy metodę nieparametrycznego szacowania kwantyla sumy zależnych rodzajów ryzyka ubezpieczyciela. Metoda ta pozwala na wyznaczenie struktury zależności w przypadku braku wcześniejszej wiedzy na temat własności stochastycznych zmiennych modelujących ryzyka oraz dla ograniczonej liczby obserwacji.

Słowa kluczowe: kapitałowe wymogi wypłacalności, nieparametryczna estymacja, kawałkami liniowe kopule

Gero Szepannek¹, Karsten Luebke²

How Much Can We See? Quantifying Explainability of Black Box Models with an Application to Credit Risk Scoring

Risk prediction models in credit scoring have to fulfil regulatory requirements whereof one consists in the interpretability of the model. Unfortunately, many popular modern machine learning algorithms result in models that do not satisfy this business need. On the other hand, the research interest in explainable and interpretable machine learning has strongly increased in the recent years. Among the different available approaches for explainability, partial dependence plots represent one of the most famous methods for model-agnostic assessment of a feature's effect on the model response but a framework to answer the question how much we can actually see in such plots is still missing. For this purpose, in this paper a methodology is introduced in order to analyze to what extent arbitrary machine learning models are explainable by partial dependence plots. The proposed framework provides both a visualization as well as a measure to quantify the explainability of a model on an understandable scale. One of the most popular data sets of this application domain, the German credit data, is used to demonstrate the proposed methodology.

Keywords: Credit Scoring, Interpretable Machine Learning, Partial Dependence

¹ Stralsund University of Applied Sciences, Germany.

² FOM University of Applied Sciences, Germany.

Sławomir Śmiech¹, Michał Rubaszek², Monika Papież³, Marek A. Dąbrowski⁴

The Impact of Economic Development on the Effects of Oil Market Shocks in Oil-exporting Countries. Evidence from the Interacted Panel VAR Model

This paper examines whether the effects of oil market shocks on economic activity and exchange rates in oil-exporting countries depend on the stage of economic development or the scale of oil exports. Within the framework of the block-exogenous Interacted Panel VAR (IPVAR), we show that both oil price and oil price uncertainty shocks affect the economies of oil-exporting countries. The responses of domestic variables to these shocks are heterogeneous across countries and that the scale of the response depends on the level of economic development. In general, the responses of emerging market economies are more prominent than those of advanced economies. The combined contribution of oil market shocks to exchange rate volatility is inversely associated with the stage of economic development, but no such relation is observed for industrial production. The results obtained are robust to conditioning the responses on the scale of oil exports, restricting the time range to the non-COVID pandemic period, and using the alternative measure for oil price uncertainty.

Keywords: oil-exporting countries, oil price uncertainty, interacted panel VAR model

¹ Cracow University of Economics.

² SGH Warsaw School of Economics.

³ Cracow University of Economics.

⁴ Cracow University of Economics.

Erik Šoltés¹, Silvia Komara², Tatiana Šoltésová³

Analysis of Slovak Households' Work Intensity Using Testing and Estimation of Linear Combinations of GLM Parameters

Not only unemployment itself but also the reduced work intensity of a household has a major impact on social exclusion of a person. The work intensity of households is currently being monitored in Europe mainly for purposes of identifying those people or households that are excluded from labour market. The households' work intensity directly affects the inclusion or exclusion from the labour market, which is one out of the three social exclusion dimensions. Moreover, it also, as confirmed by several studies, fundamentally affects other two dimensions of social exclusion, such as income poverty and material deprivation.

The aim of the paper is to assess which factors in interaction with the economic activity status of a person significantly affect the household's work intensity and, depending on these factors, to estimate the household's work intensity. For this purpose, the general linear model and associated analysis of marginal means and the contrast analysis were used. The analyses are based on a database EU-SILC 2020 for the Slovak Republic and performed in the SAS Enterprise Guide and by means of PROC GLM in the SAS programming language using CONTRAST and ESTIMATE statements.

The article shows between which levels of significant factors there is a significant difference in terms of household's work intensity and in particular provides estimates of work intensity depending on the household type, educational attainment level and the age of a person. Simultaneously, in all three cases are households broken down by the economic activity status of the person. The presented analyses revealed categories of persons that are the most and the least threatened by labour market exclusion from the point of view of the considered factors.

Keywords: Work Intensity of Households, General Linear Models, Least Square Means, Contrast Analysis, Estimation, EU-SILC

¹ University of Economics in Bratislava, Slovakia.

² University of Economics in Bratislava, Slovakia.

³ University of Economics in Bratislava, Slovakia.

Kamila Trzcińska¹, Elżbieta Zalewska²

The Effectiveness of Remote Learning on the Example of the University of Lodz

The education of students, both in terms of its content and forms of work, should keep pace with the changes taking place at a rapid pace. These changes are stimulated not only by technological progress, but also by the pandemic situation in 2019. Remote learning has influenced the form of conducting classes. This raises the question of how effective was online learning?

The Gini coefficient is a statistical tool generally used by economists to quantify income inequality. However, it can be applied to any kind of data with unequal distribution, including teaching effectiveness.

The aim of this paper is to compare the effectiveness of distance learning in 2020 and classrooms in 2018. Efficiency will be analyzed using the Gini coefficient. The analyzes were based on the results of students of the University of Lodz obtained from the matura exam in mathematics and the final studies exam in mathematics for the first year of studies.

Keywords: education efficiency, universities, remote learning

Efektywność zajęć zdalnych na przykładzie Uniwersytetu Łódzkiego

Kształcenie studentów, zarówno jeśli chodzi o jego treści, jak i formy pracy, powinno nadążać za dokonującymi się w szybkim tempie zmianami. Stymulatorem tych zmian jest nie tylko postęp technologiczny, ale również sytuacja pandemiczna w 2019 r. Przejście na naukę zdalną wpłynęło na sposób i formę prowadzenia zajęć, stąd nasuwa się pytanie, jak efektywna była nauka w trybie online. Współczynnik Giniego jest miarą powszechnie używaną do określania nierówności dochodów. Można go jednak zastosować do każdego rodzaju danych o nierównym rozkładzie, w tym efektywności nauczania.

Głównym celem referatu jest porównanie efektywności nauczania zdalnego (2020 r.) oraz stacjonarnego (2018 r.). Efektywność zostanie oceniona na podstawie miernika, w którym wykorzystuje się współczynnik Giniego. Analizy oparto na wynikach studentów Uniwersytetu Łódzkiego uzyskanych z matury z matematyki oraz egzaminu końcowego na I roku studiów z matematyki.

Słowa kluczowe: efektywność kształcenia, uczelnie, nauka zdalna

¹ University of Łódź.

² University of Łódź.

Grażyna Trzpiot¹

The Impact of Human Capital in Modelling the Longevity Dividend

Increased longevity means more spending on pensions, health care and long-term care for the elderly. Many countries will be able to raise taxes enough to cover part of the total cost of the age wave. This is a more important factor in aggregate longevity risk. Most countries will be forced to redefine pension provision, but the reductions required are substantial and likely to be met with discontent by ageing populations.

On the other hand, we can create the conditions for a longevity dividend. An older working population, facing an extended retirement period, has a strong incentive to accumulate assets to support itself. The longevity dividend occurs as the result of the productivity of older adults which depends on tax incentives, health programs, and pension and retirement policies. We link education to the demographic dividend and track the relationship between demographic change and economic growth.

Demographic dividend models are econometric models in which one of the independent variables is the level of human capital. Specifically, we explore the theoretical links between population ageing, human capital accumulation and subsequent economic growth, thus including in the longevity dividend some of the effects that are analysed.

The main aim of this paper is to look close for the impact of human capital on longevity dividend. We apply multivariate analysis to find out the most important risk factors.

Keywords: longevity risk, multivariate analysis, longevity dividend, education dividend

¹ University of Economics in Katowice.

Wpływ kapitału ludzkiego na modelowanie dywidendy długowieczności

Zwiększona długowieczność oznacza większe wydatki na emerytury, opiekę zdrowotną i długoterminową opiekę nad osobami starszymi. Wiele krajów będzie w stanie podnieść podatki na tyle, by pokryć część całkowitych kosztów fali wiekowej. To jest ważniejszy czynnik zagregowanego ryzyka długowieczności.

Większość krajów będzie jednak zmuszona przedefiniować świadczenia emerytalne, ale wymagane redukcje są spore i prawdopodobnie spotkają się z niezadowoleniem starzejących się populacji.

Z drugiej strony możemy stworzyć warunki do dywidendy z tytułu długowieczności. Starsza populacja pracująca, stojąca w obliczu wydłużonego okresu emerytalnego, ma silną motywację do gromadzenia aktywów w celu utrzymania się.

Dywidenda długowieczności jest wynikiem produktywności starszych dorosłych, która zależy od zachęt podatkowych, programów zdrowotnych oraz polityki emerytalnej i rentowej.

Wiążemy edukację z dywidendą demograficzną i śledzimy zależności między zmianami demograficznymi a wzrostem gospodarczym. Modele dywidendy demograficznej to modele ekonometryczne, w których jedną ze zmiennych niezależnych jest poziom kapitału ludzkiego. W szczególności, badamy teoretyczne powiązania pomiędzy starzeniem się populacji, akumulacją kapitału ludzkiego a późniejszym wzrostem gospodarczym, zaliczając w ten sposób do dywidendy długowieczności niektóre z efektów, które są analizowane.

Głównym celem niniejszego opracowania jest przyjrzenie się z bliska wpływowi kapitału ludzkiego na dywidendę długowieczności. Stosujemy analizę wielowymiarową, aby znaleźć najważniejsze czynniki ryzyka.

Słowa kluczowe: ryzyko długowieczności, analiza wielowymiarowa, dywidenda długowieczności, dywidenda edukacyjna

Anna Urbanek¹, Jan Acedański², Grzegorz Krawczyk³

Depopulation or Ageing? Decomposing the Aggregate Effects of Projected Demographic Changes for Transport Behavior

Many developed and developing countries are experiencing rapid demographic changes in forms of ageing and depopulation. These processes influence many areas of economies and are likely to affect transport behaviors of residents and development of the public transport systems. So far, the literature focuses either on determining the impact of age and age-related factors on the transport behavior of individuals or drawing qualitative conclusions regarding the role of ageing in shaping the future transport systems. In this study, we blend the estimates of the age-related determinants of the transport behavior for individuals obtained from logistic regression models with demographic projections for the next 30 years to draw the quantitative conclusions on the role of ongoing demographic processes for the transport system. The study is based on data from the large household survey (N=23,975) conducted in 15 municipalities in the central part of Silesia Province, which is one of the largest metropolitan areas in Central Europe.

The results clearly show that depopulation will be the main demographic force influencing transport system of the studied region while the impact of ageing is limited. For example, the former is expected to decrease the total number of journeys by 30% up to 2050, while the latter by 5% only. We also find a weak impact of ageing on the journey structure by transport modes.

Keywords: aging, depopulation, mobility, travel behavior, mode choice, projections, older adults

¹ University of Economics in Katowice.

² University of Economics in Katowice.

³ University of Economics in Katowice.

Depopulacja czy starzenie? Dekompozycja zagregowanych skutków prognozowanych zmian demograficznych dla zachowań transportowych

Wiele krajów rozwiniętych i rozwijających się doświadcza szybkich przemian demograficznych w postaci starzenia się i depopulacji. Procesy te oddziałują na wiele obszarów życia społeczno-gospodarczego, w tym także na zachowania transportowe mieszkańców oraz rozwój systemów transportu publicznego. Dotychczasowe badania skupiały się albo na określeniu wpływu samego starzenia się na zachowania transportowe jednostek, albo na wyciągnięciu jakościowych wniosków dotyczących roli starzenia się w kształtowaniu przyszłych systemów transportowych. W niniejszym opracowaniu łączymy oszacowania determinant zachowań transportowych osób związanych z wiekiem uzyskane z modeli regresji logistycznej z projekcjami demograficznymi na kolejne 30 lat, aby wyciągnąć ilościowe wnioski na temat roli zachodzących procesów demograficznych dla systemu transportowego. Badanie opiera się na danych z obszernego badania ankietowego gospodarstw domowych (N=23 975) przeprowadzonego w 15 gminach centralnej części województwa śląskiego, które jest jednym z największych obszarów metropolitalnych w Europie Środkowej.

Wyniki wyraźnie pokazują, że depopulacja będzie główną siłą demograficzną wpływającą na system transportowy badanego regionu, podczas gdy wpływ starzenia się społeczeństwa jest ograniczony. Na przykład oczekuje się, że ta pierwsza zmniejszy całkowitą liczbę podróży o 30% do 2050 r., a druga tylko o 5%. Stwierdzamy również słaby wpływ starzenia się społeczeństwa na strukturę podróży według rodzajów transportu.

Słowa kluczowe: starzenie się, wyludnianie, mobilność, zachowania transportowe, wybór środka transportu, projekcje, osoby starsze

Marek Walesiak¹, Grażyna Dehnel²

Dynamic Approach in Relative Taxonomy for Interval-valued Data

Aggregate measures play an important role in the analysis of socio-economic phenomena. Various concepts for the construction of aggregate measures have been developed in the source literature. Depending on the degree of compensation, three types of methods can be identified (El Gibari, Gómez, Ruiz 2019, p. 3): compensatory methods, partially-compensatory methods, non-compensatory methods. The relative taxonomy method proposed by Wydymus (2013) and its modification for the dynamic approach (Walesiak, Dehnel 2022) is the subject of interest in the presented article. Both approaches relate to classic metric data sets. The article proposes an extension of the application of dynamic relative taxonomy for interval-valued data. In the conducted study, a dynamic approach was used in the relative taxonomy for interval-valued data to show changes in the assessment of the level of social cohesion in Polish regions in 2010-2019. In order to obtain interval-valued data, two-stage data collection was used. First, atomic metric data on social cohesion in Polish districts (LAU units) were collected, which were then aggregated to the level of regions to produce interval-valued data covering decile 2 and 8 (60% of observations). Due to this approach, outliers were omitted in the study.

Keywords: relative taxonomy, composite indicators, dynamic approach, interval-valued data

Podejście dynamiczne w taksonomii relatywnej dla danych symbolicznych interwałowych

Miary agregatowe odgrywają ważną rolę w analizie zjawisk społeczno-ekonomicznych. W literaturze znajdziemy różne koncepcje konstrukcji miar agregatowych. W zależności od stopnia kompensacji można je podzielić na (El Gibari, Gómez, Ruiz 2019, s. 3): kompensacyjne, częściowo-kompensacyjne, niekompensacyjne. Przedmiotem zainteresowania jest metoda taksonomii relatywnej zaproponowana przez Wydymusa (2013) oraz jej modyfikacja dla ujęcia dynamicznego (Walesiak, Dehnel 2022). Oba ujęcia dotyczą klasycznych zbiorów danych metrycznych. W artykule zaproponowano rozszerzenie zastosowania dynamicznej taksonomii relatywnej dla danych symbolicznych interwałowych. W referacie wykorzystano podejście dynamiczne w taksonomii relatywnej dla danych symbolicznych interwałowych do ukazania zmian w ocenie poziomu spójności społecznej regionów Polski w latach 2010-2019. W celu otrzymania danych symbolicznych interwałowych zastosowano dwustopniowe gromadzenie danych. Najpierw zgromadzono dane klasyczne dotyczące spójności społecznej według powiatów Polski, a następnie poddano je agregacji do poziomu regionów, otrzymując dane symboliczne interwałowe obejmujące decyl 2 i 8 (60% obserwacji). Dzięki takiemu podejściu w badaniu pominięto obserwacje odstające.

Słowa kluczowe: taksonomia relatywna, miary agregatowe, ujęcie dynamiczne, dane symboliczne interwałowe

¹ Wrocław University of Economics and Business.

² Poznań University of Economics and Business.

Aleksander Welfe¹, Emilia Gosińska²

The Cointegrated VAR Model with Deterministic Structural Breaks

The presence of a binary variable in the cointegrated VAR (CVAR) model is most often interpreted as the structural break affecting the data generating process. It is proved in the paper that to enjoy this interpretation the binary variable must appear simultaneously inside and outside the cointegration space.

In order to test for the break we advocate to employ the Wald statistic, however, its critical values and the power had to be simulated separately for the possible change of the constant, the trend, and both. The experiments were designed for different sizes of the cointegrating space, number of variables, the span of the break, normally and t-distributed errors. It is shown that the power of the test depends mostly on the magnitude of the break and the sample size while other factors are of secondary importance. In order to test for the break at unknown period the supWald statistic was proposed.

Keywords: structural breaks, cointegrated VAR, WALD test, hypothesis testing

¹ University of Łódź.

² University of Łódź.