



XVI MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWA
IM. PROFESORA ALEKSANDRA ZELIASIA
NA TEMAT
MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE ZJAWISK SPOŁECZNO-GOSPODARCZYCH
8-11 MAJA 2023, ZAKOPANE – POLSKA

THE 16TH PROFESSOR ALEKSANDER ZELIAŚ INTERNATIONAL CONFERENCE
ON
MODELLING AND FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC PHENOMENA
MAY 8-11, 2023, 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
Katarzyna Frodyma

© Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2023

SPIS TREŚCI

Jan Acedański <i>Estimating missing data on regional GDP dynamics in Poland - comparison of the multivariate Chow-Lin method and the smoothing algorithm</i>	6
Rabea Aschenbruck, Gero Szepannek, Adalbert F. X. Wilhelm <i>Initialization Strategies for Clustering Mixed-Type Data with k-Prototypes Algorithm</i>	8
Jacek Bialek, Natalia Pawelec <i>Application of the Bennet indicators and their transitive versions to analyse changes in the level of consumption of scanner products</i>	9
Justyna Borowiec, Monika Papież <i>CO2 emissions convergence in countries at a different levels of development. Do environmental policy and globalisation matter?</i>	111
Justyna Borowiec, Sylwia Szkołut <i>The immigrant income gap and its determinants in EU countries</i>	12
Katarzyna Brzozowska-Rup, Marcin Zdradzisz, Marzena Nowakowska <i>Cloud computing in public administration - current state and development prospects</i>	13
Bożena Gil <i>Analysis of methods to estimate precipitation when there are problems in measuring it</i>	14
Sergiusz Herman, Bartłomiej Lach <i>Is it worth building models for forecasting bankruptcy of enterprises taking into account the criterion of sectoral affiliation?</i>	15
Roman Huptas <i>Modelling of stock markets' intraday trading volumes via ACV model with time-varying log-normal error distribution</i>	16
Alicja Jajko-Siwiek <i>Using machine learning to predict retirement well-being</i>	17
Alina Jędrzejczak, Kamila Trzcińska <i>Analysis of the gender gap in the Visegrád group countries based on Luxembourg Income Study</i>	118
Paweł Kaczmarczyk <i>Econometric Modelling Of The Compound Cyclicity Of Telecommunications Connections For Hourly Data Including The Autoregressive Element</i>	20
Bogumił Kamiński <i>Polish corporate governance: from financial performance to ESG</i>	21
Renata Karkowska, Szczepan Urjasz <i>Identification of the risk transmission mechanism in stock markets and in renewable and non-renewable energy indices in global scale</i>	22
Daniel Kaszyński <i>Fair credit-scoring methods</i>	24
Grzegorz Korbela <i>Impact of the state's social policy on longevity risk in OECD countries</i>	25

Paweł Kufel, Radosław Trojanek, Marcin Błażejowski <i>Automatic model selection and forecasting procedures in gretl in modeling real estate prices in Poland</i>	26
Tadeusz Kufel, Grzegorz Rządowski, Paweł Kufel, Marcin Błażejowski <i>Evaluation of Lags Between Morbidity and Death on COVID-19 Disease Using Wavelet Analysis</i>	27
Agnieszka Lipieta, Artur Lipieta <i>Optimal mechanisms within economic evolution - theoretical approach</i>	28
Anna Łozowicka, Bartłomiej Lach <i>CI-DEA using the Shiny R application on the example of an analysis of the efficiency of the implementation of the sustainable development policy by the European Union member states</i>	29
Paweł Miłobędzki <i>What drove the intensity of nonpharmaceutical interventions during the Covid-19 pandemic in Europe?</i>	31
Anna Pajor, Jacek Osiewalski, Justyna Wróblewska, Łukasz Kwiatkowski <i>Bayesian evaluation of recursive multi-step-ahead forecasts</i>	33
Michał Pietrzak <i>Consideration of economic distance in the procedure for determining the potential quotient</i>	35
Anna Piętka <i>Housing systems in the European countries</i>	36
Elżbieta Pliś <i>On diversity in Schumpeterian games</i>	37
Giovanni C. Porzio <i>Supervised and semi-supervised depth-based classifiers</i>	38
Sylwia Roszkowska, Natalia Szubska-Włodarczyk <i>EU ecological agriculture in the light of the implementation of the European Green Deal</i>	40
Sylwia Roszkowska, Mariusz Trojak, Paulina Hojda <i>What influences university graduates' entrepreneurship within different time horizons after graduation?</i>	42
Viktor Shevchuk, Roman Kopych <i>Asymmetry in the Exchange Rate Pass-Through to Consumer Prices in the Eastern European countries</i>	44
Andrzej Sokółowski, Danuta Strahl, Małgorzata Markowska, Grzegorz Migut <i>Profiles Forecasting for Thermal Energetics</i>	46
Piotr Sulewski <i>Extended Easily Changeable Kurtosis Distribution</i>	47
Karol Szafranek, Monika Papież, Sławomir Śmiech, Michał Rubaszek <i>How immune is the connectedness of European natural gas markets to exceptional shocks?</i>	48
Krzysztof Szczęsny, Anna Denkowska, Stanisław Wanat <i>Application of neural networks to estimate a multidimensional copula in modeling relationships between non-life insurance segments in Solvency II</i>	49
Gero Szepannek <i>Can't See the Forest for the Trees -- Analyzing the Explainability of Random Forests</i>	51

Michael Thrun, Quirin Stier, Alfred Ultsch <i>Identification of meaningful groups in logarithmic returns of stocks with a human-in-the-loop using an R toolbox</i>	52
Kamila Trzcińska, Elżbieta Zalewska, Michał Pietrzak, Piotr Paradowski <i>The problem of income inequality and the level of household wealth in selected European countries</i>	53
Grażyna Trzpiot <i>Assessing the diversity of risks of increasing economic inequality for older people</i>	55
Marek Walesiak, Grażyna Dehnel <i>Implementation of the SDG7 goal in EU countries in the perspective of the target year 2030: a multidimensional indicator analysis via dynamic relative taxonomy</i>	56
Stanisław Wanat, Katarzyna Budny <i>Some improvement of Cantelli's inequality for non-negative random variables in assessing Value-at-Risk</i>	57
Justyna Wróblewska, Łukasz Kwiatkowski, Anna Pajor <i>Forecasting in Bayesian cointegrated VAR models: should the long-run relations be estimated, after all?</i>	58

Jan Acedański¹

Estimating missing data on regional GDP dynamics in Poland - comparison of the multivariate Chow-Lin method and the smoothing algorithm

Data on regional accounts in Poland are published with significant delays. Annual data on GDP for voivodeships in nominal terms are published after one year, and dynamics in constant prices - after two years. This hinders significantly the reliable assessment of the level of economic activity on a voivodship level, and thus, the implementation of an effective economic policy in the regions. Additionally, the official available data are annual only, thus limiting the possibility of studying regional business cycles.

The aim of the article is to compare the accuracy of estimates of missing GDP data for voivodeships obtained by two methods: a multivariate version of the classic Chow-Lin approach and the smoothing method. The former method uses additional benchmarks that are available for periods where GDP data are missing. The latter, on the other hand, is based on a simple smoothing criterion for the dynamics of regional GDP.

The results of the study for the dynamics of GDP in constant prices covering the years 2004-2020 indicate that the Chow-Lin method gives more accurate estimates when sufficiently long time series of about 10 annual observations are available, unless the estimation horizon is short, with no more than 2-3 quarters. Then, regardless of the number of observations, the smoothing method gives better results. A certain drawback of the Chow-Lin approach is also the need to revise previous estimates, which in the case of the smoothing method is minimal.

Szacowanie brakujących danych na temat regionalnej dynamiki PKB w Polsce – porównanie wielowymiarowej metody Chowa-Lina i algorytmu wygładzania

Dane dotyczące rachunków regionalnych w Polsce publikowane są ze znacznymi opóźnieniami. Roczne dane na temat PKB dla województw w ujęciu nominalnym publikowane są po roku, a dynamika w cenach stałych – po dwóch latach. Utrudnia to w istotny sposób rzetelną ocenę poziomu aktywności gospodarczej w ujęciu wojewódzkim, a co za tym idzie, prowadzenie skutecznej polityki gospodarczej na poziomie regionów. Dodatkowo dostępne dane są tylko roczne ograniczając w ten sposób możliwość badania regionalnych cykli koniunkturalnych.

Celem artykułu jest porównanie trafności szacunków brakujących danych dotyczących PKB dla województw uzyskanych dwoma metodami: wielowymiarową wersją klasycznego podejścia Chowa-Lina oraz metodą wygładzania. Ta pierwsza metoda wykorzystuje dodatkowe informacje, które dostępne są w okresach, dla których brakuje danych w zakresie PKB. Druga natomiast bazuje na zastosowaniu prostego kryterium wygładzania dynamiki regionalnego PKB.

Wyniki badania dla dynamiki PKB w cenach stałych obejmującego lata 2008-2020 wskazują, że metoda Chowa-Lina daje trafniejsze oszacowania, gdy dostępne są odpowiednio długie szeregi czasowe liczące 10 rocznych obserwacji, chyba że horyzont oszacowań jest krótki liczący nie więcej niż 2-3 kwartały. Wtedy, niezależnie od liczby obserwacji metoda

¹ University of Economics in Katowice

wygładzania daje lepsze wyniki. Pewnym mankamentem podejścia Chowa-Lina jest także konieczność rewizji wcześniejszych oszacowań, która w przypadku metody wygładzania jest minimalna.

Rabea Aschenbruck¹, Gero Szepannek¹, Adalbert F. X. Wilhelm²

Initialization Strategies for Clustering Mixed-Type Data with k-Prototypes Algorithm

One of the most popular partitioning cluster algorithms is the k-means algorithm, which is only applicable for numerical data. An extension to mixed-type data containing numerical and categorical variables is the k-prototypes algorithm, which suffers, just like the original k-means, on the random initialization. Due to its iterative structure it may happen that only a local and not a global minimum is reached during a run of the cluster algorithm.

In general, there are two ways of achieving an improvement of the random-based initialization of the algorithm: One possibility is the determination of concrete initial cluster centers, and the other strategy is to repeat the algorithm with different randomly chosen initial cluster centers. In this work, algorithm initializations of both options are considered, analyzed and comparatively evaluated in a benchmark study. Therefore, selected initialization strategies of the k-means algorithm are transformed to the application on mixed-type data. For the purpose of the simulation study, several data sets are artificially generated and cluster partitions are determined by the usage of the competitive initialization strategies. It can be shown that a huge improvement of the target criterion of the particular partition can be achieved as well as the ability to identify appropriate groups, even with not too high time expenditure.

¹ Stralsund University of Applied Sciences

² Constructor University Bremen

Jacek Bialek¹, Natalia Pawelec²

Application of the Bennet indicators and their transitive versions to analyse changes in the level of consumption of scanner products

Although modern price index theory is based on comparisons of ratios of prices, quantities and expenditures, in many business applications we may be more interested in the magnitude of differences in these characteristics. The benefit of using these differences is that there is no problem associated with the occurrence of zero prices and quantities, a problem that arises when we work with ratios. In practice, we most often care about decomposing value difference into indicators of contributions from price and quantity differences. The best-known price and quantity indicators are the Bennet indicators, which are not transitive. Although there have been papers in the literature that propose a transitive version of the Bennet indicators, they deal with comparisons across firms in cross-section or panel contexts.

This paper revises the price and quantity Bennet indicators and their multilateral versions for the analysis of scanner data. Specifically, instead of considering comparisons across firms, countries or regions, the transitive versions of the Bennet indicators are adapted to work on scanner data sets observed over a fixed time window. Since the scanner data sets have a high turnover of products, which can make it difficult to interpret the difference in sales values over the compared time periods, the paper also considers a matched sample approach. One of the objectives of the study is also to examine the impact of the choice of the length of the time window, the level of data aggregation as well as the data filters used on the value of the Bennet indicators.

Zastosowanie indykatorów Benneta i ich tranzytywnych wersji do analizy zmian poziomu konsumpcji produktów skanowanych

Chociaż współczesna teoria wskaźników cenowych opiera się na porównaniach relacji cen, ilości i wydatków, w wielu zastosowaniach biznesowych możemy być bardziej zainteresowani wielkością różnic wielkości tych cech. Zaletą wykorzystania tych różnic jest brak problemu związanego z występowaniem zerowych cen i ilości, który to problem pojawia się, gdy pracujemy z ilorazami tych wielkości. W praktyce najczęściej zależy nam na dekompozycji różnicy wartości sprzedaży na wskaźniki wpływu różnic cenowych i ilościowych. Najbardziej znanymi wskaźnikami cen i ilości są wskaźniki Benneta, które nie są jednak przechodnie (tranzytywne). Chociaż w literaturze pojawiły się prace, które proponują tranzytywną wersję wskaźników Benneta, dotyczą one porównań pomiędzy firmami w kontekście przekrojowym lub panelowym.

W niniejszym opracowaniu dokonano przeglądu cenowych i ilościowych wskaźników Benneta oraz ich wielostronnych wersji do analizy danych skanowanych. W szczególności, zamiast rozważać porównania pomiędzy firmami, krajami lub regionami, tranzytywne wersje wskaźników Benneta są zastosowane do pracy na danych skanowanych obserwowanych na ustalonym oknie czasowym. Ponieważ zbiory danych skanowanych charakteryzują się dużą

¹ University of Lodz, Statistics Poland

² University of Lodz

rotacją produktów (tzw. product churn), co może utrudniać interpretację różnic w wartościach sprzedaży w porównywanych okresach czasu, w artykule rozważono również podejście oparte na dopasowanej próbie (matched sample approach). Jednym z celów badania jest również zbadanie wpływu wyboru długości okna czasowego, poziomu agregacji danych, jak również zastosowanych filtrów danych na wartość wskaźników Benneta.

Justyna Borowiec¹, Monika Papież¹

CO2 emissions convergence in countries at a different levels of development. Do environmental policy and globalisation matter?

Our study compares the process of CO2 emissions convergence in countries at different levels of development, considering two measures of CO2 emissions (from the point of view of producing and consuming countries). It examines the effect of globalisation and environmental policy stringency on the convergence of CO2 emissions. We employ panel data from 38 countries from the period between 1992 and 2019 and apply the DCCE-MG model. We find that absolute convergence indicates differences in the convergence process in countries at different levels of development. Then, we test conditional convergence by considering additional structural factors. We find that the conditional convergence process can be observed in both developed and developing economies, although it is faster in developing countries. The analysis of the determinants indicates that an increase in renewable energy consumption and the decline in industrialisation have a significant impact on the CO2 emissions convergence process. Moreover, the impact of globalisation depends on the measure of CO2 emissions, and this relationship is stronger in case of CBA emissions than in case of PBA ones. Environmental regulations have a negative impact only in developing countries since they have not yet introduced policies aiming at reducing CO2 emissions.

Konwergencja emisji CO2 w krajach o różnym poziomie rozwoju. Czy polityka środowiskowa i globalizacja mają znaczenie?

Nasze badanie porównuje proces konwergencji emisji CO2 w krajach na różnych poziomach rozwoju, biorąc pod uwagę dwie miary emisji CO2 (z punktu widzenia krajów produkujących i konsumujących). Badany jest wpływ globalizacji i surowości polityki środowiskowej na konwergencję emisji CO2. Wykorzystujemy dane panelowe z 38 krajów w okresie od 1992 do 2019 roku i stosujemy model DCCE-MG. Stwierdzamy, że konwergencja bezwzględna wskazuje na różnice w procesie konwergencji w krajach na różnych poziomach rozwoju. Następnie testujemy zbieżność warunkową, biorąc pod uwagę dodatkowe czynniki strukturalne. Stwierdzamy, że proces konwergencji warunkowej można zaobserwować zarówno w gospodarkach rozwiniętych, jak i rozwijających się, chociaż w krajach rozwijających się przebiega on szybciej. Analiza uwarunkowań wskazuje, że istotny wpływ na proces konwergencji emisji CO2 ma wzrost zużycia energii odnawialnej oraz spadek uprzemysłowienia. Ponadto wpływ globalizacji zależy od miary emisji CO2, a zależność ta jest silniejsza w przypadku emisji CBA niż w przypadku PBA. Regulacje środowiskowe mają negatywny wpływ tylko w krajach rozwijających się, ponieważ nie wprowadziły one jeszcze polityki mającej na celu ograniczenie emisji CO2.

¹ Krakow University of Economics

Justyna Borowiec¹, Sylwia Szkołut¹

The immigrant income gap and its determinants in EU countries

According to UNDESA and ILO data, in 2019 the number of migrants was 272 million, of which 169 million were migrant workers. They constitute 4.9 per cent of the global labour force. Although labour migration is beneficial not only for the workers themselves, but also for the communities they become part of, as well as for their countries of origin, migrants still experience exclusion and discrimination, especially in terms of pay. Considering that the largest concentration of working migrants is in European countries (32.2%), they are a potentially important subject of research.

Luka dochodowa imigrantów i jej determinanty w krajach UE

Według danych UNDESA i ILO w 2019 roku liczba migrantów wynosiła 272 miliony osób, z czego 169 milionów to pracownicy-imigranci, którzy stanowią 4,9% światowego zasobu siły roboczej. Mimo że migracja zarobkowa jest korzystna nie tylko dla samych pracowników, ale również tak dla społeczności, których stają się częścią, jak dla krajów ich pochodzenia, to migranci wciąż doświadczają wykluczenia i dyskryminacji, szczególnie pod względem wynagrodzenia. Biorąc pod uwagę, że największa koncentracja pracujących migrantów jest w krajach europejskich (32,2%), to stanowią potencjalnie istotny obiekt badań.

¹ Krakow University of Economics

Katarzyna Brzozowska-Rup¹, Marcin Zdradzisz¹, Marzena Nowakowska¹

Cloud computing in public administration - current state and development prospects

The article discusses the application of a selected Information and Communications Technologies (ICTs) solution in Polish public administration. The aim is to diagnose the scale of cloud computing use in public administration units. In order to assess the diversity of particular cloud solutions, the Hellwig's linear ordering method has been applied. A fixed effects panel data model has been employed to identify the determinants that can probably either support or hinder the introduction of cloud computing in the analysed units.

The research is based on the data for individual voivodeships in Poland in 2018-2021, obtained from the Statistics Poland website.

The results of the preliminary analysis are surprising as they have shown that the Kujawsko-Pomorskie voivodeship is characterized by the highest value of the synthetic development indicator as regards cloud computing. The lowest values of the indicator have been obtained for the Świętokrzyskie, Warmińsko-Mazurskie and Podlaskie voivodeships.

Chmura obliczeniowa w administracji publicznej - stan aktualny i perspektywy rozwoju

Problematyka artykułu dotyczy wykorzystania wybranego rozwiązania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w polskiej administracji publicznej. Celem jest zdiagnozowanie poziomu wykorzystania chmury obliczeniowej w jednostkach administracji publicznej. Do oceny różnorodności poszczególnych rozwiązań chmurowych wykorzystano metodę porządkowania liniowego Hellwiga. Zastosowano model danych panelowych z efektami stałymi w celu zidentyfikowania uwarunkowań, które prawdopodobnie mogą wspierać lub utrudniać wprowadzenie przetwarzania w chmurze w analizowanych jednostkach.

Badanie przeprowadzono na podstawie danych dla poszczególnych województw w Polsce w latach 2018-2021, pozyskanych ze strony internetowej GUS.

Wyniki wstępnej analizy są zaskakujące. Wykazały one, że województwo kujawsko-pomorskie charakteryzuje się najwyższą wartością syntetycznego wskaźnika rozwoju wykorzystania chmury obliczeniowej. Najniższą wartość wskaźnika uzyskały jednostki w województwach: świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim i podlaskim.

¹ Kielce University of Technology

Bożena Gil¹

Analysis of methods to estimate precipitation when there are problems in measuring it

Currently, cities are undertaking many activities related to their adaptation to climate change. These activities should be based on monitoring of the key parameters of the water cycle, among them the amount of precipitation.

The monitoring system is often composed of many measurement points. In order to obtain reliable information about both the amount of precipitation and its variability in time and space, managers are looking for simple methods to verify data from such a system.

The aim of the work is to develop a methodology that allows for rapid detection of irregularities in measurements, detection of erroneous data or missing data and then estimation of values in such cases. The work is preceded by an analysis of precipitation over time and a temporal and spatial analysis of precipitation variability. The work uses the statistical methods as well as neural networks.

Analiza metod pozwalających na szacowanie wysokości opadów przy problemach z jego pomiarem

Obecnie w miastach podejmuje się wiele działań związanych z ich adaptacją do zmian klimatu. Działania te powinny być oparte na monitoringu podstawowych parametrów obiegu wody, między innymi wysokości opadów.

System monitoringu złożony jest często z wielu punktów pomiarowych. W celu uzyskania wiarygodnej informacji zarówno o wysokości opadów, jak również o ich zmienności w czasie i przestrzeni, zarządzający poszukują prostych metod do weryfikacji danych pochodzących z takiego systemu.

Celem pracy jest opracowanie metodyki pozwalającej na szybkie wykrywanie nieprawidłowości w pomiarach, detekcja błędnych danych lub ich braków a następnie szacowanie wartości w takich przypadkach. Praca została poprzedzona analizą opadów w czasie oraz analizą czasowo- przestrzenną zmienności wysokości opadów. W pracy wykorzystano elementy podstawowej statystyki jak również sieci neuronowe.

¹ Silesian University of Technology

Sergiusz Herman¹, Bartłomiej Lach²

Is it worth building models for forecasting bankruptcy of enterprises taking into account the criterion of sectoral affiliation?

Forecasting bankruptcy of enterprises is still a very important problem, which is the object of interest of both academics and entrepreneurs. For this reason, since the beginning of the last century, continuous work has been carried out on the development of effective tools used for this purpose. In this way, models for a specific sector of the economy are mostly constructed.

The main goal of the article is to verify whether the construction of sector-oriented models is justified. In order to achieve it, the sectoral determinants of bankruptcy of enterprises and various measures of effectiveness of the obtained sectoral models were compared with the general model, which does not take into account the specificity of the industry.

The empirical research was conducted on the basis of financial data of 880 Polish companies, representing three sectors. The analysis included 7 methods of variable selection, 6 machine learning methods and different size of the research sample, which was repeatedly randomly divided into a training and test sample. In order to carry out the analysis, a web application with a graphical user interface was designed and implemented. The application may be used in the future for any problem of classification of multidimensional objects.

Czy warto budować modele prognozowania upadłości przedsiębiorstw uwzględniające kryterium przynależności sektorowej?

Prognozowanie upadłości przedsiębiorstw jest nieustannie bardzo ważnym problemem, będącym przedmiotem zainteresowania zarówno pracowników naukowych, jak i praktyków biznesu. Z tego też powodu od początków ubiegłego wieku trwają nieustanne prace nad rozwojem skutecznych narzędzi, wykorzystywanych w tym celu. W ten sposób najczęściej konstruowane są modele dla konkretnego sektora gospodarki.

Zasadniczym celem artykułu jest zweryfikowanie czy konstruowanie modeli ukierunkowanych sektorowo jest zasadne. By go zrealizować porównano sektorowe determinanty upadłości przedsiębiorstw oraz różne miary skuteczności uzyskanych modeli sektorowych z modelem ogólnym, nieuwzględniającym specyfiki branżowej.

Badanie empiryczne zostało przeprowadzone na podstawie danych finansowych 880 polskich przedsiębiorstw, reprezentujących 3 sektory gospodarki. W analizie uwzględniono 7 metod doboru zmiennych, 6 metod uczenia maszynowego oraz różną liczebność próby badawczej, która została wielokrotnie losowo podzielona na próbę uczącą i testową. W celu przeprowadzenia analizy zaprojektowano i zaimplementowano aplikację internetową z graficznym interfejsem użytkownika. Aplikacja może zostać wykorzystana w przyszłości dla dowolnego problemu klasyfikacji obiektów wielowymiarowych.

¹ Poznań University of Economics and Business

² Analyx® sp.z o.o. sp.k.

Roman Huptas¹

Modelling of stock markets' intraday trading volumes via ACV model with time-varying log-normal error distribution

The Autoregressive Conditional Volume (ACV) model for trading volumes belongs to the family of Multiplicative Error Models (MEMs) formulated by Engle (2002). As regards specific choice of the distribution of the innovation term, the following four alternatives, namely exponential, Weibull, Burr and standard generalized gamma distributions are usually assumed in MEMs. In turn the log-normal distribution, which seems to be a very natural choice for positive-valued innovation terms, has received no attention in the literature and research on modelling of intraday trading volumes.

The aim of this research is to shed some light on the empirical properties of ACV models with log-normal distribution for the error term. Moreover, one of the objectives of this study is to check the importance of higher-order conditional moments of the volumes and residuals for modelling of intraday trading volumes. In standard MEMs the dynamics of the higher-order conditional moments are completely specified by the conditional mean, but this might be too restrictive. Therefore, we also propose and explore an alternative ACV specification with time-varying variance for the log-normally distributed innovations. An empirical study is performed for 10-minute intraday volume data from selected stock markets, in particular from the Polish stock market.

¹ Krakow University of Economics

Alicja Jajko-Siwiek¹

Using machine learning to predict retirement well-being

Due to the ageing of the population, the silver economy is becoming more important. Identifying features that are essential for retirement well-being may indicate which products and services will be in greater demand in the near future.

The aim of this study is to predict retirement well-being using machine learning methods.

Three up-to-date techniques: XGBoost, LightGBM, and CatBoost, are used to make estimates, based on gradient boosting from machine learning techniques. The importance of the features is shown by the Shapley Values.

As a result of the application, which was run on a data set containing retired responses in SHARE 50+ in Europe Survey, it was discovered that retirement well-being may be predicted with high accuracy.

Predicting retirement well-being with machine learning techniques is new, but it has great potential. Companies will be able to prepare products that are well-suited to the growing number of people in the Third Age. This will result in concrete advantages such as higher customer satisfaction. The most vulnerable area of the silver economy will be improved.

Wykorzystanie uczenia maszynowego do predykcji dobrostanu emerytalnego

Postępujący proces starzenia się ludności oznacza wzrost znaczenia silver economy. Wskazanie cech determinujących emerytalny dobrostan może być pomocne w określeniu na jakie produkty i usługi będzie w przyszłości największy popyt.

Celem artykułu jest przewidywanie dobrostanu emerytalnego przy użyciu metod uczenia maszynowego. Zastosowano trzy nowoczesne techniki uczenia maszynowego, oparte o algorytmy wzmocnienia gradientowego: XGBoost, LightGBM i CatBoost. Wartości Shapley pozwoliły na określenia ważności analizowanych determinant dobrostanu.

Badanie przeprowadzono na zbiorze danych z badania SHARE 50+ w Europie. Uzyskane rezultaty wskazują, że dobrostan emerytalny może być przewidywany z dużą dokładnością. Zastosowanie do tego zagadnienia technik uczenia maszynowego jest nowością, ale ma duży potencjał i może stanowić znaczące wsparcie dla firm działających w sektorze silver economy.

¹ Poznań University of Economics and Business

Alina Jędrzejczak¹, Kamila Trzcńska¹

Analysis of the gender gap in the Visegrád group countries based on Luxembourg Income Study

Gender equality is one of the fundamental values of the European Union (EU). Great efforts have been made to defend this right and to promote gender equality within the member states and across the world. However, substantial income differences between men and women are still observed. There is a debated research issue regarding the methodology of measuring gender gap – the traditional methods based on comparing means and medians seem unsatisfactory as they do not consider the shape of income distributions. In the paper we propose a parametric approach for estimating the relative distribution, which enables comparing and visualizing the “gap” between the gender groups at each distribution quantile. Such an approach moves beyond the typical focus on average or median earnings differences, toward a full comparison of the entire distribution of women’s earnings relative to men’s. The focus of the present paper is on income distributions across four Central European countries: Poland, Slovakia, Chechia and Hungary, the members of the Visegrád Group (V4). These countries share a similar history and similar economic development, but there are substantial differences between the national approaches to economic reforms, including labour market policy. This, in turn, is reflected in different income distributions and income inequality patterns. The basis for the calculations was the microdata coming from the Luxembourg Income Study (LIS). The statistical methods applied in the study turned out to be relevant to describe the gender gap over the entire income range. The results of the empirical analysis helped to reveal similarities and substantial differences between the countries.

Analiza luki dochodowej w krajach Grupy Wyszehradzkiej na podstawie danych pochodzących z Luxembourg Income Study

Równość płci jest jedną z podstawowych wartości Unii Europejskiej (UE). Wiele wysiłków włożono w obronę tego prawa i promowanie równości płci w państwach członkowskich i na całym świecie, jednak nadal obserwuje się znaczne różnice w dochodach między mężczyznami i kobietami. Wciąż dyskutowana jest także kwestia badawcza dotycząca metodologii pomiaru tego zjawiska – tradycyjne metody oparte na porównywaniu średnich i median wydają się niezadowolające, ponieważ nie uwzględniają całego rozkładów dochodów. W artykule proponujemy parametryczne podejście oparte na rozkładzie relatywnym, które umożliwia porównanie i wizualizację „luki” między grupami płci dla każdego kwantyla rozkładu. Takie podejście wykracza więc poza typowe analizy oparte na średnich lub medianach, w kierunku pełnego porównania całego rozkładu dochodów kobiet z rozkładem dochodów mężczyzn. W artykule rozważane są rozkłady dochodów obserwowane w czterech krajach Europy Środkowej: Polsce, Słowacji, Czechach i na Węgrzech, należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4). Kraje te mają podobną historię, podobny rozwój gospodarczy, ale istniały i wciąż istnieją znaczne różnice między ich podejściami do reform gospodarczych, w tym do polityki rynku pracy, co znajduje odzwierciedlenie w odmiennych rozkładach dochodów i ich

¹ University of Lodz

nierównomierności. Podstawą obliczeń były mikrodane pochodzące z LIS (Luxembourg Income Study). Zastosowane w badaniu metody statystyczne okazały się odpowiednie do opisu luki między mężczyznami a kobietami w całym przedziale dochodów. Wyniki analizy empirycznej pozwoliły ujawnić zarówno podobieństwa jak i istotne różnice między krajami.

Paweł Kaczmarczyk¹

Econometric Modelling Of The Compound Cyclicity Of Telecommunications Connections For Hourly Data Including The Autoregressive Element

The aim of this research study is to test the effectiveness of econometric models of compound cyclicity (annual, monthly, weekly, and daily) of demand for telecommunications services on the basis of hourly data including autoregressive element.

The estimation of the tested models has 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). The data covers a period of two years, which means that 17,544 observations are available for each connection category and selected group of subscribers.

The results of the econometric modeling of the cyclicity including the autoregressive element have been compared with the estimation results (for the same data) without taking the autoregression into account.

Ekonometryczne modelowanie złożenia cykliczności połączeń telekomunikacyjnych dla danych godzinowych z uwzględnieniem członu autoregresyjnego

Celem opracowania jest zbadanie efektywności ekonometrycznego modelu złożenia cykliczności (rocznej, miesięcznej, tygodniowej i dobowej) popytu na usługi telekomunikacyjne dla danych godzinowych uwzględniającego człon autoregresyjny.

Estymację badanych modeli przeprowadzono w oparciu o dane udostępnione przez wybranego operatora sieci telekomunikacyjnej. 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). Dane dotyczą okresu dwóch lat, co oznacza, że dla każdej kategorii połączenia i wybranej grupy abonentów do dyspozycji jest 17544 obserwacje.

Wyniki ekonometrycznego modelowania złożenia cykliczności z uwzględnieniem członu autoregresyjnego odniesiono do wyników estymacji (dla tych samych danych) bez uwzględniania autoregresji.

¹ The Mazovian Academy in Płock

Bogumil Kamiński¹

Polish corporate governance: from financial performance to ESG

The relationship between ownership structure and company performance remains one of the most important topics of management and finance research. The review of existing studies reveals mixed results on relationship between both ownership concentration and ownership by different shareholders and company performance. Limited research was devoted to such relationships in emerging, post-transition economies which offer a unique opportunity to examine the patterns of firms' reactions to dramatic institutional change and a shift in the allocation of control rights.

In the talk the links between company ownership structure and financial performance in the context of the Polish stock market will be discussed. We will present empirical evidence that ownership concentration is negatively related with company's ROA, supporting expropriation and collusion theories. These findings are additionally supported by the analysis of dividend payouts that we also find to be lower under concentrated ownership.

In recent years a broader than only financial perspective on company performance is gaining importance, encouraging companies to follow ESG best practices. In the talk the current trends following introduction of the non-financial reporting directive (NFRD) will be discussed. In this context a relationship of ownership structure on social reporting will be presented.

References:

- M. Aluchna, M. Roszkowska-Menkes, B. Kamiński: From talk to action: the effects of the non-financial reporting directive on ESG performance, *Meditari Accountancy Research*, Vol. 31 No. 7, 1-25, 2022
- M. Aluchna, M. Roszkowska-Menkes, B. Kamiński, D. Bosek-Rak: Do institutional investors encourage firm to social disclosure? The stakeholder salience perspective, *Journal of Business Research*, 142, 674-682, 2022
- M. Aluchna, T. Berent, B. Kamiński: Dividend Payouts and Shareholder Structure: Evidence from the Warsaw Stock Exchange, *Eastern European Economics*, 57(3), s. 227-250, 2019
- M. Aluchna, B. Kamiński: Ownership structure and company performance: a panel study from Poland, *Baltic Journal of Management*, 12(4), s. 485-502, 2017

¹ Warsaw School of Economics

Renata Karkowska¹, Szczepan Urjasz¹

Identification of the risk transmission mechanism in stock markets and in renewable and non-renewable energy indices in global scale

Purpose: The purpose of the study is to identify the direction and scale of connectedness between global equity markets and major US, European and Asian renewable and non-renewable energy indices covering the years 2014-2022. Verifying the relationship between individual markets should increase our knowledge and will be valuable to both international and domestic fund managers investing in equity and alternative markets.

Research method: The impact of volatility on stock markets as well as renewable and non-renewable energy indices was verified using the volatility connectedness index proposed by F. Diebold and K. Yilmaz (2014, 2015). The analysis consists of three parts: static, dynamic and subperiods. In the first step, the ADCC-GARCH model was used. Then, the generalized forecast error variance decomposition was used and the Diebold and Yilmaz indices were calculated.

Results / Conclusions: Our results suggest that it is worth looking at renewable and non-renewable energy indices around the world as fluctuations in equity markets, especially in energy sectors, are sensitive to shocks in the real economy and can create contagion effects during major crises. The contagion effect is not homogeneous for different energy sources and over time periods, therefore, to avoid the negative effects of improper policy implementation on capital markets and the economy, governments should adapt policies to different risk sources. Additionally, the study points to the dominance of the US stock market and energy as the center of the international volatility transmission network. Ultimately, clean energy indices are more volatile for the stock market than non-renewable energy assets.

Identyfikacja mechanizmu transmisji ryzyka na rynkach akcji oraz w indeksach energii odnawialnej i nieodnawialnej na świecie

Cel: Celem badania jest identyfikacja kierunku i skali wzajemnych powiązań globalnych rynków akcji z głównymi amerykańskimi, europejskimi i azjatyckimi indeksami energii odnawialnej i nieodnawialnej, obejmujących lata 2014-2022. Weryfikacja relacji pomiędzy poszczególnymi rynkami powinna zwiększyć naszą wiedzę i będzie cenna zarówno dla międzynarodowych, jak i krajowych zarządzających funduszami inwestującymi na rynkach akcji i alternatywnych.

Metoda badawcza: Wpływ zmienności na rynkach akcji, indeksach energii odnawialnej i nieodnawialnej został zweryfikowany za pomocą metody indeksu transmisji zmienności zaproponowanej przez F. Diebolda i K. Yilmaza (2014, 2015). Analiza składa się z trzech części: statycznej, dynamicznej i w podokresach. W pierwszym kroku zastosowano model ADCC-GARCH. Następnie użyto uogólnionej dekompozycji wariancji błędu prognozy oraz policzono indeksy Diebolda i Yilmaza.

Wyniki / wnioski: Nasze wyniki sugerują, że warto przyjrzeć się indeksom energii odnawialnej i nieodnawialnej na świecie, ponieważ wahania na rynkach akcji, zwłaszcza w sektorach energetycznych są wrażliwe na wstrząsy w gospodarce realnej i mogą powodować

¹ University of Warsaw

efekt zarażania podczas poważnych kryzysów. Efekt zarażania nie jest jednorodny dla różnych źródeł energii i w różnych okresach czasu, dlatego aby uniknąć negatywnych skutków niewłaściwego wdrożenia polityki dla rynków kapitałowych i gospodarki, państwa powinny dostosować politykę do różnych źródeł ryzyka. Dodatkowo badanie wskazuje na dominację amerykańskiego rynku akcji i energii jako centrum międzynarodowej sieci transmisji zmienności. Ostatecznie, indeksy czystej energii są w większym stopniu nośnikami zmienności na rynek akcji niż aktywa związane z energią nieodnawialną.

Daniel Kaszyński¹

Fair credit-scoring methods

Currently, machine learning methods and artificial intelligence algorithms are increasingly commonly used, especially in highly regulated areas, e.g., banking. Apart from the need to develop accurate credit scoring models (i.e. the model's predictive quality criterion), the banking context also requires including aspects related to the anti-discrimination regulations. In the case of creditworthiness assessment, the banking market regulator intended to comply with non-discriminatory rules, which, due to the use of automatic algorithms for creditworthiness assessment, may be violated (i.e., the phenomenon of algorithmic bias). At the same time, using methods to reduce algorithmic bias will cause a deterioration in the quality of decision-making models and, thus, decrease the profitability of the bank's operations. The aim of the presentation is: 1) to present the issue of algorithmic bias in the context of creditworthiness assessment conducted by universal banks to issue credit decisions, 2) to discuss how selected methods of reducing algorithmic bias work, and 3) to indicate how the use of methods to reduce algorithmic bias affects the quality built creditworthiness assessment models. The work presents the usage of classical econometrics models, i.e., logistic regression and machine learning class models, i.e., decision trees, the random forest method, and gradient boosting. In addition, algorithmic bias reduction methods were used for each of the defined bass estimators (pre-training, training, and post-training methods). The estimated models are presented in the results, showing the assessment of algorithmic bias and the predictive quality of particular models. One of the most frequently used approaches is the so-called fairness through unawareness, which is not the dominant approach (i.e., it is possible to obtain models with a lower level of algorithmic bias while obtaining higher model forecast quality indicators).

Metody sprawiedliwej oceny zdolności kredytowej

Wraz z rozwojem instytucji finansowych oraz postępującą finansyzacją gospodarek, modele oceny zdolności kredytowej stają się coraz powszechniej wykorzystywane. W przeciągu najbliższych lat wartość aktywnego zadłużenia - tylko dla samych gospodarstw domowych w Polsce - przekroczy kwotę 1 biliona PLN; kwota ta jeszcze 10 lat temu o połowę niższa. Coraz powszechniejsze wykorzystywanie produktów kredytowych, prowadzi do popularyzacji modeli oceny zdolności kredytowych zarówno w procesie podjęcia decyzji kredytowej, jak również na potrzeby monitoringu kredytowej. Zwiększona skala wykorzystywania modeli oceny zdolności kredytowej skutkuje nasileniem negatywnych implikacji związanych z zagadnieniami jakie towarzyszą tym modelom – zarówno kwestii technicznych (tj. jakość działania), jak i społecznych (tj. stronniczość algorytmiczna). Obok technicznych podejść do ewaluacji działania modeli oceny zdolności kredytowej (moc dyskryminacyjna, jakość kalibracji oraz stabilność tych modeli) w referacie autor przedstawi miary identyfikujące pojawianie się zagadnień stronniczości algorytmicznej, oraz metody jej redukcji.

¹ Warsaw School of Economics

Grzegorz Korbela¹

Impact of the state's social policy on longevity risk in OECD countries

The extensive literature on extrapolative stochastic mortality models mainly focuses on extrapolating past trends in mortality and summarizes these trends by one or more latent factors. However, the interpretation of these trends is usually not very clear. In contrast, multi-population mortality modeling research focuses mainly on extrapolating past mortality trends and summarizing these trends using one or more common latent factors. The aim of the study is to show that long-term life expectancy and economic growth are related to each other, which allows the use of economic factors in predictive mortality models. This relationship is studied within groups of countries with a similar welfare model, which has been the subject of research by sociologists for many years. The analysis is based in particular on the level of economic growth, represented by real gross domestic product (GDP) per capita, to capture a common trend in mortality for a group of populations with similar socio-economic conditions. The analysis covers selected OECD members states.

Wpływ polityki społecznej Państwa na ryzyko długowieczności w krajach OECD

Obszerna literatura dotycząca ekstrapolacyjnych stochastycznych modeli umieralności koncentruje się głównie na ekstrapolacji wcześniejszych trendów umieralności i podsumowuje te trendy według jednego lub więcej ukrytych czynników. Jednak interpretacja tych trendów zazwyczaj nie jest zbyt jasna. Natomiast badania nad modelowaniem śmiertelności wielu populacji koncentrują się głównie na ekstrapolacji trendów umieralności w przeszłości i podsumowaniu tych trendów za pomocą jednego lub więcej wspólnych czynników ukrytych. Celem badania jest wykazanie, że w długim okresie czasu oczekiwana długość życia i poziom wzrostu gospodarczego są ze sobą powiązane co pozwala na użycie czynników gospodarczych w prognostycznych modelach śmiertelności. Zależność ta jest badana w obrębie grup krajów o podobnym modelu dobrobytu będącej od lat przedmiotem badań socjologów. Analiza jest oparta w szczególności o poziom wzrostu gospodarczego, reprezentowany przez realny produkt krajowy brutto (PKB) na mieszkańca, aby uchwycić wspólny trend umieralności dla grupy populacji o podobnych warunkach społeczno-ekonomicznych. Analiza dotyczy wybranych krajów członkowskich OECD.

¹ Krakow University of Economics

Paweł Kufel¹, Radosław Trojanek², Marcin Błażejowski¹

Automatic model selection and forecasting procedures in gretl in modeling real estate prices in Poland

The report will present automatic model selection procedures available in gretl software. Among the used procedures there will be model averaging procedures (Bayesian Model Averaging (BMA), Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE)), the Threshold Models approach, and the Congruent Modelling concept. The above methods will be used to select models describing real estate prices in 18 cities in Poland. The data covers the years 2004 - 2021 quarterly. Models of changes in real estate prices use economic factors (including GDP, wages, and unemployment rate), demographic factors (births, migrations), and financial factors (related to credits). The quality of the used automated procedures will be compared based on the quality of the forecasts. Based on the selected models, forecasts will be determined, and the forecast error will be a measure of the quality of the procedure presented. All calculations will be performed in gretl software.

Automatyczne procedury wyboru modelu i prognozowania w gretlu w modelowaniu cen nieruchomości w Polsce

W referacie zostaną przedstawione automatyczne procedury wyboru modelu dostępne w oprogramowaniu gretl. Wśród zastosowanych procedur będą m.in. procedury uśredniania modeli (Bayesian Model Averaging (BMA), Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE)), podejście bazujące na modelach progowych (Threshold Models) oraz koncepcja modelowania zgodnego (Congruent Modelling). Powyższe metody będą zastosowane do wyboru modeli opisujących ceny nieruchomości w 18 miastach w Polsce. Dane obejmują lata 2004 - 2021 w ujęciu kwartalnym. Modele zmian cen nieruchomości wykorzystują czynniki ekonomiczne (m.in. PKB, wynagrodzenia, stopę bezrobocia), czynniki demograficzne (urodzenia, migracje) oraz czynniki finansowe (związane z udzielaniem kredytów). Jakość wykorzystanych automatycznych procedur zostanie porównana na podstawie jakości prognoz. Na podstawie wybranych modeli zostaną wyznaczone prognozy, a błąd prognozy będzie miernikiem jakości przedstawianej procedury. Wszystkie obliczenia zostaną wykonane w oprogramowaniu gretl.

¹ WSB Merito University in Toruń

² Poznań University of Economics and Business

Tadeusz Kufel¹, Grzegorz Rządowski², Paweł Kufel¹, Marcin Błażejowski¹

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

The COVID-19 pandemic that has been ongoing for three 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 wavelet analysis methods will be used to answer the above research questions. The study will be performed for European countries and other countries that negatively experienced the COVID-19 disease.

Ocena opóźnień między zachorowalnością a zgonem na COVID-19 z wykorzystaniem analizy falkowej

Trwająca od trzech lat pandemia COVID-19 codziennie dostarcza nowych informacji o liczbie osób, które uzyskały pozytywny wynik testu na infekcję oraz liczbie zgonów spowodowanych chorobą COVID-19. Analiza tych danych pozwala ocenić obserwowane fale narastającego nasilenia infekcji (dodatnie wyniki testów) oraz liczbę zgonów. Zgodnie z tymi informacjami artykuł ma na celu udzielenie odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- jakie jest przesunięcie czasowe (w dniach) między falą pozytywnych testów a falą zgonów,
- czy to przesunięcie jest takie samo dla różnych dominujących wariantów wirusa (alfa, beta, gamma, delta lub omicron),
- czy szczepienie na COVID-19 zmieniło przesunięcie czasowe (pozytywny test vs. zgon), a także zmienił typ rozkładu (spłaszczenie),
- czy występują przesunięcia fal między krajami,
- czy poziom szczepień w danym kraju wpływa na zmiany rozkładów.

Do odpowiedzi na powyższe pytania badawcze zostaną wykorzystane narzędzia statystyczne i metody analizy falkowej. Badanie zostanie przeprowadzone dla krajów europejskich i innych krajów, które negatywnie doświadczyły choroby COVID-19.

¹ WSB Merito University in Toruń

² Warsaw University of Technology

Agnieszka Lipieta¹, Artur Lipieta¹

Optimal mechanisms within economic evolution - theoretical approach

Economic mechanisms, understood as the set of rules and regularities explaining the social and economic life play the significant role in the economic theory. Modelling the economic mechanisms in the Hurwicz apparatus, among others, reveals the role of information and the way of its exchanging during innovative processes as well as, differently from the ideas of J. Schumpeter (1912), a large complexity of mechanisms appearing in the process of evolution of the economy.

In the research, we focus on determining formulas for optimal mechanisms. We will present the examples of optimal mechanisms or their approximations obtained by the use of numerical methods, in some cases in which, due to the initial conditions, it was impossible to apply methods previously used. Our findings complete the results of the papers by Denkowska & Lipieta (Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics, 2022) as well as by Lipieta & Lipieta (Journal of Economic Studies, 2022).

Mechanizmy optymalne ewolucji gospodarki – ujęcie teoretyczne

Mechanizmy ekonomiczne, rozumiane jako zbiór reguł i prawidłowości wyjaśniających życie społeczne i gospodarcze odgrywają istotną rolę w teorii ekonomii. Modelowanie mechanizmów gospodarczych w aparacie Hurwicza ukazuje, m.in., rolę informacji i sposób jej wymiany w procesach innowacyjnych oraz, w odróżnieniu od koncepcji J. Schumpetera (1912), dużą złożoność mechanizmów zachodzących w procesie ewolucji gospodarki.

W niniejszych badaniach koncentrujemy się na wyznaczeniu formuł optymalnych mechanizmów. W prezentacji przedstawimy przykłady optymalnych mechanizmów lub ich przybliżeń otrzymanych metodami numerycznymi, w pewnych przypadkach, w których z uwagi na warunki początkowe niemożliwe było zastosowanie metod wcześniej stosowanych. Uzyskane rezultaty są uzupełnieniem wyników prac Denkowskiej i Lipiety (Central European Journal of Economic Modeling and Econometrics, 2022) oraz Lipiety i Lipiety (Journal of Economic Studies, 2022).

¹ Krakow University of Economics

Anna Łozowicka¹, Bartłomiej Lach²

CI-DEA using the Shiny R application on the example of an analysis of the efficiency of the implementation of the sustainable development policy by the European Union member states

The purpose of the presentation is to demonstrate the authors' CI-DEA (Composite Index-Data Envelopment Analysis) and introduce the original computer application, implemented in the R program using the Shiny package. The application facilitates the efficiency analysis of objects using selected CI-DEA models. CI-DEA is a modification of DEA (Data Envelopment Analysis), allowing to evaluate objects described with many variables while maintaining the proper discriminatory power of the method. The presented application significantly facilitates the use of CI-DEA. It allows the user to modify the settings and easily adjust the efficiency analysis to the user's needs. The results of the analyzes are presented in the form of transparent tables, charts and reports, also regarding benchmarks, slacks and targets. This allows the analyst to reveal the inefficient objects and indicate the sources of inefficiency and the paths of its improvement. The performance of the application is presented on the example of an analysis of the efficiency of achieving sustainable development goals (UN SDGS) by the European Union member states. The use of CI-DEA enabled a comprehensive analysis of objects described by the number of variables greater than allowed by the standard DEA, but with an appropriate level of discrimination and providing reliable analysis results.

Metoda CI-DEA z wykorzystaniem aplikacji Shiny R na przykładzie analizy efektywności realizacji polityki zrównoważonego rozwoju przez kraje Unii Europejskiej

Celem referatu jest przybliżenie metody CI-DEA (Composite Index-Data Envelopment Analysis) i przedstawienie autorskiej aplikacji komputerowej, zaimplementowanej w programie R z wykorzystaniem biblioteki Shiny. Aplikacja ułatwia analizę efektywności działania obiektów za pomocą wybranych modeli CI-DEA. Opracowana przez autorów CI-DEA jest modyfikacją metody Data Envelopment Analysis (DEA), pozwalającą oceniać obiekty opisane wieloma cechami z zachowaniem właściwej mocy dyskryminacyjnej metody. Prezentowana aplikacja znacząco ułatwia korzystanie z metody CI-DEA. Pozwala modyfikować ustawienia i w prosty sposób dopasować analizę efektywności do potrzeb użytkownika. Rezultaty analiz prezentowane są w zadanej przez użytkownika formie przejrzystych tabel, wykresów i raportów, także dotyczących wzorców, luzów (ang. slacks) oraz wartości docelowych (ang. targets). Pozwala to na wskazanie obiektom nieefektywnym źródeł nieefektywności oraz ścieżek jej poprawy. Działanie aplikacji przedstawiono na przykładzie analizy efektywności realizacji celów zrównoważonego rozwoju (ONZ SDGs) przez kraje Unii Europejskiej. Zastosowanie metody CI-DEA pozwoliło na kompleksową analizę obiektów opisanych liczbą cech większą niż dopuszcza standardowa metoda DEA, ale

¹ Poznań University of Economics and Business

² Analyx® Sp.z o.o. sp.k.

z zachowaniem odpowiedniego poziomu dyskryminacji i zapewniając wiarygodne rezultaty badania.

Paweł Miłobędzki¹

What drove the intensity of nonpharmaceutical interventions during the Covid-19 pandemic in Europe?

The paper aims at the identification of factors underlying the decisions on nonpharmaceutical interventions undertaken by European governments during the Covid-19 pandemic. To this end I use the data on the pandemic from the period January 2021–November 2022, maintained by Our World in Data, to estimate a dynamic panel model accounting for a cross sectional dependence which include the intensity of interventions, the number of new deaths and the number of new people who gained the immune response due to vaccinations. To compare the influence of the latter two factors across European states I scale them in the way they express the phenomena in question in terms per million population. Since only the data on the number of new deaths are explicitly available, I approximate other two variables by the stringency index, a composite measure of nine of the response metrics showing the strictness of government policies, and the number of new vaccinations being lagged appropriately. Having the data aggregated on a weekly basis, I demonstrate that a model which allows for heterogenous short-run and long-run marginal effects with respect to the number of new deaths and vaccinations is superior to those ones in which either any single response or their mix is homogeneous. Homogeneous, however, is the marginal effect with respect to one week lagged stringency index equal 0.738. As the short-run marginal effects with respect to the number of new deaths and the number of new vaccinations per million population obtained on the mean group (MA) estimator are positive and negative and equal 0.0415 and -1.22×10^{-5} , it was one week lagged stringency index, exhibiting the past intensity of nonpharmaceutical interventions, the main driver of their current intensity.

Jakie czynniki przesądzały o intensywności interwencji niefarmaceutycznych w czasie pandemii Covid-19 w Europie?

Artykuł poświęcam identyfikacji czynników przesądających o intensywności interwencji niefarmaceutycznych podejmowanych przez rządy państw europejskich w czasie pandemii Covid-19. W tym celu wykorzystuję dane obrazujące pandemię z okresu styczeń 2021–listopad 2022, gromadzone przez Our World in Data, do oszacowania dynamicznego modelu panelowego z zależnościami przekrojowymi. W modelu tym uwzględniam intensywność interwencji niefarmaceutycznych, liczbę nowych zgonów oraz osób, które dzięki szczepieniom uzyskały odpowiedź immunologiczną. Aby zapewnić porównywalność oddziaływania dwóch ostatnich czynników skaluję je aby wyrażały stosowne wielkości w przeliczeniu na milion mieszkańców. Z uwagi na to, że wśród gromadzonych danych są tylko te oddające liczbę nowych zgonów, pozostałe dwie zmienne przybliżam za pomocą wskaźnika rygorystyczności, miary złożonej z 9 wskaźników ukazujących surowość polityki rządów i liczby nowych szczepień odpowiednio opóźnionych. Następnie, posługując się danymi przekształconymi do częstotliwości tygodniowej wykazuję, że model z heterogenicznymi krótko- i długookresowymi efektami krańcowymi względem liczby nowych zgonów i szczepień jest

¹ University of Gdańsk

lepszy od modeli, w których jednorodnym jest pojedynczy efekt lub oba efekty. Jednorodnym okazuje się być efekt krańcowy względem opóźnionego o jeden tydzień wskaźnika rygorystyczności, wynoszący 0,738. Ponieważ oceny krótkookresowych efektów krańcowych względem liczby nowych zgonów i szczepień, uzyskane na podstawie estymatora MA, są dodatnie i ujemne, zgodne z oczekiwaniami, równe 0,0415 i $-1,22 \times 10^{-5}$, to opóźniony o jeden tydzień indeks rygorystyczności, obrazujący intensywność przeszłych interwencji nefarmaceutycznych, należy uznać za główny czynnik przesądzający o intensywności interwencji bieżących.

Anna Pajor¹, Jacek Osiewalski², Justyna Wróblewska², Łukasz Kwiatkowski²

Bayesian evaluation of recursive multi-step-ahead forecasts

We focus on developing a formal Bayesian method of recursive multi-step-ahead density prediction and its ex post evaluation. Our approach adheres to the classical Bayesian paradigm hinged on the Bayes factor and on the use of the likelihood-based update. We propose a new decomposition of the predictive Bayes factor into the product of partial Bayes factors, for both a finite number of consecutive k-period-ahead forecasts and the recursive updates of the posterior odds ratios based on updated data sets. The former reflects the relative k-period-ahead forecasting ability of models, while the latter measures the updating effect.

To illustrate our methodology, we employ the new decomposed predictive Bayes factors to compare forecasting ability of models under a known true data generating process, using simulated data sets. It emerges that once the effect of updating the posterior odds ratios is accounted for in the forecasting power comparison, then the best model coincides with the assumed true data generating process. On the other hand, using the predictive Bayes factor of order k, which focuses solely on the k-step-ahead forecasts accuracy, does not always allow us to pinpoint the “true” model.

Finally, we investigate predictive ability of different vector error correction models with conditional heteroscedasticity for the US and Polish data sets on three macroeconomic variables: unemployment, inflation and interest rates. The results show that the forecasting ability of the models depends on the forecast horizon as well as on taking into account the updating effect.

Bayesowska ocena rekursywnych wielookresowych prognoz

W badaniu skupiono się na opracowaniu formalnej bayesowskiej metody oceny ex post rekursywnej wielookresowej prognozy. Stosowane podejście jest zgodne z klasycznym bayesowskim paradygmatem opartym na czynniku Bayesa i aktualizacji funkcji wiarygodności. Proponujemy nową dekompozycję predyktywnego czynnika Bayesa na iloczyn cząstkowych czynników Bayesa zarówno dla skończonej liczby kolejnych prognoz k-okresowych, jak i aktualizacji ilorazu szans a posteriori. Pierwszy czynnik jest miernikiem względnej zdolności prognostycznej modeli w przypadku prognoz na k-ty okres do przodu, podczas gdy drugi odzwierciedla efekt aktualizacji rozkładu a posteriori.

Aby zilustrować własności nowej dekompozycji predyktywnego czynnika Bayesa, zastosowano ją do porównania zdolności prognostycznych modeli w sytuacji, gdy znany jest proces generujący dane. Okazało się, że po uwzględnieniu efektu aktualizacji ilorazu szans a posteriori, najwyższą moc prognostyczną posiadał model z prawdziwym procesem generującym dane. Natomiast użycie predyktywnego czynnika Bayesa rzędu k, który koncentruje się wyłącznie na jakości prognoz k-okresowych, nie zawsze prowadzi do wskazania „prawdziwego” model.

¹ Krakow University of Economics, Jagiellonian University of Kraków

² Krakow University of Economics

Na koniec zbadano własności prognostyczne różnych modeli VAR/VEC z warunkową heteroskedastycznością, wykorzystując do tego dane dotyczące gospodarki USA i Polski oraz rozważając zestaw trzech zmiennych makroekonomicznych: stopę bezrobocia, inflację i stopę procentową. Wyniki pokazały, że zdolności prognostyczne modeli zależą od horyzontu prognozy oraz uwzględnienia efektu aktualizacji ilorazu szans a posteriori.

Michał Pietrzak¹

Consideration of economic distance in the procedure for determining the potential quotient

In spatial economic studies, a potential model is used, which, when applied to selected economic phenomena, makes it possible to determine the potential of all analyzed regions. The potential quotient, which is the quotient of income potential and population potential, is also used in the regional analyses performed. The magnitudes of income potential or population potential for selected regions are determined taking into account the values of the economic phenomenon for all regions and the physical distance between regions. In the scientific studies presented in the literature, it was confirmed that physical distance, which determines the degree of accessibility of the selected region to the others, significantly shapes the size of the potential, where the interaction between close regions is the strongest, and then weakens as the distance increases. An equally important determinant of the size of the potential of regions, in addition to physical distance, is their economic similarity, expressed by economic distance. This means that the use of economic distance in the procedure for determining the potential quotient should allow the spatial dependencies between regions that result from their socio-economic interconnections to be taken into account. Accordingly, the article will propose a procedure for determining the potential quotient with simultaneous consideration of physical distance and economic distance.

Uwzględnienie odległości ekonomicznej w procedurze wyznaczania ilorazu potencjałów

W przestrzennych badaniach ekonomicznych stosowany jest model potencjału, który zastosowany do wybranych zjawisk ekonomicznych pozwala na określenie potencjału wszystkich analizowanych regionów. W wykonywanych analizach regionalnych stosowany jest także iloraz potencjału, który stanowi iloraz potencjału dochodu oraz potencjału ludności. Wielkości potencjału dochodu lub potencjału ludności dla wybranych regionów wyznacza się uwzględniając wartości zjawiska ekonomicznego dla wszystkich regionów oraz odległości fizycznej między regionami. W przedstawianych w literaturze badaniach naukowych potwierdzono, że odległość fizyczna, określająca stopień dostępności wybranego regionu dla pozostałych, w istotny sposób kształtuje wielkość potencjału, gdzie oddziaływanie między regionami bliskimi jest najsilniejsze, a następnie słabnie wraz ze wzrostem odległości. Równie istotną determinantą wielkości potencjału regionów, oprócz odległości fizycznej, stanowi ich podobieństwo ekonomiczne, wyrażone za pomocą odległości ekonomicznej. Oznacza to, że zastosowanie odległości ekonomicznej w procedurze wyznaczania ilorazu potencjału powinno pozwolić na uwzględnienie zależności przestrzennych między regionami, które wynikają z ich wzajemnych powiązań społeczno-ekonomicznych. W związku z tym w artykule zaproponowana zostanie procedura wyznaczania ilorazu potencjału przy równoczesnym uwzględnieniu odległości fizycznej oraz odległości ekonomicznej.

¹ Gdańsk University of Technology

Anna Piętka¹

Housing systems in the European countries

Individual countries differ in the way their housing markets are organized, however it is possible to identify groups that show similarities. Based on the criteria of tenure status and the share of young adults living with their parents, I distinguished six types of housing systems that appear in the selected European countries. In order to achieve this, I applied agglomerative hierarchical cluster analysis with Ward's method. The obtained results are useful from the housing policy point of view as well as the possibilities of application of instruments used in other countries.

Systemy mieszkaniowe w krajach europejskich

Poszczególne państwa różnią się sposobem zorganizowania rynków mieszkaniowych, możliwe jest jednak wyodrębnienie grup krajów stosujących podobne rozwiązania. Przyjmując jako kryterium strukturę według tytułu prawnego do zajmowanego mieszkania oraz stopień samodzielności zamieszkiwania młodych dorosłych, zidentyfikowałam sześć typów systemów mieszkaniowych występujących w wybranych krajach europejskich. W tym celu zastosowałam hierarchiczną analizę skupień wykorzystującą techniki aglomeracyjne z metodą Warda jako zasadą wiązania. Otrzymane wyniki są przydane z punktu widzenia polityki mieszkaniowej i możliwości aplikacji instrumentów stosowanych w innych krajach.

¹ Warsaw School of Economics

Elżbieta Pliś¹

On diversity in Schumpeterian games

In an evolutionary approach to economics, the potential emergence, disappearance, and dynamics of diversity are of keen interest.

It is possible to study the mutual influence of economic evolution on economic diversity using the contribution to diversity proposed by Nehring and Puppe (Theory of diversity, Econometrica, 2002). The properly defined diversity value of the set of production possibilities allows the analysis of the production system's technological diversity at every stage of economic development (Pliś, Diversity and innovation in economic evolution, CEJEME, 2020).

In this paper, I study the Schumpeterian evolution from a microeconomic perspective using a game-theoretic approach. I consider a game in which players are producers who choose between different strategies connected with various attributes. I seek an answer to the question of how decisions made by producers impact the diversity change in the production system in the course of innovation-driven economic development.

O różnorodności w grach schumpeterowskich

W ewolucyjnym podejściu do ekonomii zmiany zachodzące w różnorodności systemu gospodarczego są przedmiotem żywego zainteresowania.

Wzajemny wpływ jaki wywierają na siebie ewolucja zachodząca w systemie gospodarczym oraz różnorodność tego systemu można badać wykorzystując podejście do różnorodności zaproponowane przez Nehringa i Puppe (Theory of diversity, Econometrica, 2002). Właściwie zdefiniowana wartość różnorodności zbioru technologicznie możliwych planów produkcyjnych, pozwala analizować różnorodność technologiczną gospodarki na dowolnym etapie jej rozwoju (Pliś, Diversity and innovation in economic evolution, CEJEME, 2020).

W prezentacji rozpatruję ewolucję schumpeterowską z perspektywy mikroekonomicznej używając podejścia z teorii gier. Poddaję analizie grę, w której graczami są producenci dokonujący wyboru spośród strategii, które są związane z realizacją pewnych atrybutów. Poszukuję w ten sposób odpowiedzi na pytanie, jak decyzje podejmowane przez producentów wpływają na zmianę różnorodności w systemie produkcyjnym w toku rozwoju gospodarczego napędzanego innowacjami.

¹ Krakow University of Economics

Giovanni C. Porzio¹

Supervised and semi-supervised depth-based classifiers

The relationship between ownership structure and company performance remains one of the most important topics of management and finance research. The review of existing studies reveals mixed results on relationship between both ownership concentration and ownership by different shareholders and company performance. Limited research was devoted to such relationships in emerging, post-transition economies which offer a unique opportunity to examine the patterns of firms' reactions to dramatic institutional change and a shift in the allocation of control rights.

In the talk the links between company ownership structure and financial performance in the context of the Polish stock market will be discussed. We will present empirical evidence that ownership concentration is negatively related with company's ROA, supporting expropriation and collusion theories. These findings are additionally supported by the analysis of dividend payouts that we also find to be lower under concentrated ownership.

In recent years a broader than only financial perspective on company performance is gaining importance, encouraging companies to follow ESG best practices. In the talk the current trends following introduction of the non-financial reporting directive (NFRD) will be discussed. In this context a relationship of ownership structure on social reporting will be presented.

Depth functions have been largely used in supervised learning for years.

Their success is due to three main strengths: first, they are extremely easy to define and interpret; second, they are parameter-free, which makes them particularly appropriate when there is a lack of knowledge about the data distribution; third, they are typically robust to the occurrence of many types of contamination in the data. Based on depth functions, the so-called DD-classifiers (Li et al., 2012) and their extensions have been widely exploited in many fields, including functional and directional data analysis (Pandolfo et al., 2018, Vencalek et al., 2020, Demni et al., 2021).

However, the use of depth-based classifiers has not been investigated within a semi-supervised learning context. Semi-supervised learning refers to the case where the classification variable in the training set is affected by missing values. In such a case, it has been proved that including, rather

than discarding, the unlabeled observations can improve the overall performance of a classifier.

Accordingly, this work first revises supervised depth-based classifiers and then proposes to combine semi-supervised learning

techniques and DD-classifiers by extending the standard DD-classifier, which is optimal under some quite broad circumstances, to the semi-supervised setting.

The attention is focused on two well-known semi-supervised classifiers: the Linear Discriminant Analysis (LDA) and the Support Vector

Machine (SVM). A semi-supervised depth-based classifier is then obtained by combining them with a depth-based technique. Performance in both supervised and semi-supervised contexts is evaluated using both simulated and real datasets.

¹ University of Cassino and Southern Lazio

This is a joint work with Simona Balzano and Mario Guarracino (both from the University of Cassino and Southern Lazio).

Main References:

Belkin M., Niyogi P., Sindhvani V. (2006) Manifold Regularization: A Geometric Framework for Learning from Labeled and Unlabeled Examples, *Journal of Machine Learning Research*, 7(85), 2399-2434.

Demni H., Messaoud A., Porzio G.C. (2021) Distance-based directional depth classifiers: a robustness study, *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, DOI: 10.1080/03610918.2021.1996603

Li J., Cuesta-Albertos J.A., Liu R.Y. (2012) DD-Classifier: Nonparametric Classification Procedure Based on DD-Plot, *Journal of the American Statistical Association*, 107:498, 737-753, DOI: 10.1080/01621459.2012.688462

Pandolfo G., Paindaveine D., Porzio G.C. (2018) Distance-based depths for directional data, *The Canadian Journal of Statistics*, Volume 46, Issue 4, pp.593-609

Vencalek O., Demni H., Messaoud A., Porzio G.C. (2020) On the optimality of the max-depth and max-rank classifiers for spherical data, *Applications of Mathematics*, Volume 65, Issue 3, pp. 331-342.

Sylwia Roszkowska¹, Natalia Szubska-Włodarczyk¹

EU ecological agriculture in the light of the implementation of the European Green Deal

The European Green Deal strategy aims better to balance the environment, food system and biodiversity. Organic farming is at the heart of this strategy. According to this strategy, the countries' main goal is to achieve a 25% share of organic land in the total of all land for agricultural production in 2030. The share of this land in the EU in 2020 was 9.2%.

This study aims to identify the possibility of achieving at least a 25% share of organic agricultural land in the EU in 2030. In addition, the possibility of achieving the indicated target will be projected.

The study was carried out using panel methods linking organic farming to individual countries' macroeconomic and environmental conditions.

Secondary data from EUROSTAT, FAOSTAT and IFOAM for EU countries were used.

Most organic land in EU is permanent grassland – 42,4%, land devoted to cereal production accounts for 16.3%, while permanent crops are 11.4%. In order to meet the strategic goals enshrined in the European Green Deal, most economies would have to make significant changes to their agricultural land structure in the coming years. In the vast majority of EU countries, permanent grassland accounts for the largest share of organic agricultural land. In Austria, 57.7% of organic land is permanent grassland; in Belgium, it is 62.2%; in the Czech Republic, 81.5%; in Estonia, 42.5% and in Sweden, 22.7%.

This fact raises questions about the increase in organic food supply and achieving a 25% share of organic agricultural land in total agricultural land. The results show that achieving these goals in the coming years will be challenging. Appropriate national policy measures bring economies closer to these goals in at least a decade or so.

Rolnictwo ekologiczne UE w świetle realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu

Strategia Europejskiego Zielonego Ładu ma umożliwić wypracowanie lepszej równowagi pomiędzy środowiskiem naturalnym, systemem żywnościowym i bioróżnorodnością. Rolnictwo ekologiczne znajduje się w centrum tej strategii. Główny cel państw wg tej strategii to osiągnięcie 25% udziału użytków ekologicznych w ogóle wszystkich użytków rolnych w 2030 roku. Udział tych użytków w UE w 2020 roku wyniósł 9,2%.

Celem pracy jest określenie możliwości uzyskania co najmniej 25% udziału ekologicznych użytków rolnych w UE w 2030 roku. Dodatkowo prognozowane będą możliwości osiągnięcia wskazanego celu.

Badanie przeprowadzono wykorzystując metody panelowe wiążące rolnictwo ekologiczne z uwarunkowaniami makroekonomicznymi oraz środowiskowymi poszczególnych państw.

Zastosowano dane wtórne pochodzące z EUROSTAT, FAOSTAT oraz IFOAM dla krajów UE.

¹ University of Lodz

Większą część użytków ekologicznych w UE stanowią trwałe użytki zielone - 42,4%, grunty przeznaczone pod produkcję zbóż stanowią 16,3 %, natomiast uprawy trwałe to 11,4%.

Aby zrealizować cele strategiczne zapisane w Europejskim Zielonym Ładzie większość gospodarek musiałaby w nadchodzących latach dokonać znaczących zmian w strukturze użytków rolnych. W przeważającej części państw UE, przeważają w strukturze użytków ekologicznych trwałe użytki zielone. W Austrii 57,7% użytków ekologicznych to trwałe użytki zielone, w Belgii to 62,2%, w Czechach - 81,5%, w Estonii - 42,5%, w Szwecji 22,7%. Fakt ten, stawia wątpliwość w kontekście wzrostu podaży żywności ekologicznej oraz osiągnięcie 25% udziału ekologicznych użytków rolnych w użytkach rolnych ogółem. Wyniki badań pokazują, że w najbliższych latach nie będzie możliwe osiągnięcie tych celów. Odpowiednie działania polityki państw mogłyby przybliżyć gospodarki do tych celów za co najmniej kilkanaście lat.

Sylwia Roszkowska¹, Mariusz Trojak², Paulina Hojda²

What influences university graduates' entrepreneurship within different time horizons after graduation?

The study undertook an assessment of factors related to higher education differentiating a group of graduates of the Jagiellonian University (JU) in terms of their professional activity in the context of taking up self-employment. The study concerns the graduates' business behaviour six months, three and five years after graduation. Lazear's "jack-of-all-trades" theory was applied to find study-related entrepreneurship determinants. Additionally, the aim was to measure the impact of study-related entrepreneurship determinants within different time horizons after graduation. The analysis focused on the following predictors: discipline or faculty, business activity during studies, study mode (full-time versus part-time), volunteering, study abroad, and internships. The analyses revealed that as the period from graduation increases, the proportion of graduates who are in business increases. The strength of the influence of factors related to university education is also changing. The probability of running a business after studies increases as the number of extracurricular activities increases. Additionally, this likelihood increases with the lengthening of the period after graduation. The type of activity also matters. Unsurprisingly, the probability that someone is currently in business and has been in business is the highest. We also found differences between hiring and non-hiring experience – those employed previously have a lower chance for a business. Some slight differences in disciplines and faculties completed can be noted. Those related to natural sciences have fewer chances to establish and run their own business. Additionally, graduates from part-time programmes have higher chances of running a business than those who participated in full-time programmes.

Co wpływa na przedsiębiorczość absolwentów szkół wyższych w różnych horyzontach czasowych po ukończeniu studiów?

W opracowaniu podjęto się oceny czynników związanych z wykształceniem wyższym różnicujących grupę absolwentów Uniwersytetu Jagiellońskiego (UJ) pod względem ich aktywności zawodowej w kontekście podejmowania samozatrudnienia. Badanie dotyczy zachowań biznesowych absolwentów po sześciu miesiącach, trzech i pięciu latach od ukończenia studiów. W celu znalezienia determinantów przedsiębiorczości związanych ze studiami zastosowano teorię "jack-of-all-trades" Lazeara. Zmierzona również wpływ determinantów przedsiębiorczości związanych ze studiami. W analizie uwzględniono następujące predyktory: dyscyplina lub kierunek studiów, działalność gospodarcza w trakcie studiów, tryb studiów, wolontariat, studia zagraniczne oraz praktyki. Analizy wykazały, że wraz ze wzrostem okresu od ukończenia studiów wzrasta odsetek absolwentów prowadzących działalność gospodarczą. Zmienia się również siła wpływu czynników związanych z wykształceniem wyższym. Prawdopodobieństwo prowadzenia działalności gospodarczej po studiach rośnie wraz ze wzrostem liczby zajęć pozalekcyjnych.

¹ University of Lodz

² Jagiellonian University of Kraków

Prawdopodobieństwo to rośnie wraz z wydłużaniem się okresu po ukończeniu studiów. Znaczenie ma również rodzaj aktywności. Prawdopodobieństwo, że ktoś prowadzi obecnie działalność gospodarczą oraz prowadził działalność gospodarczą jest najwyższe. Znaleźliśmy też różnice między doświadczeniem bycia zatrudnionym bądź niezatrudnionym - osoby zatrudnione wcześniej mają mniejsze szanse na prowadzenie działalności gospodarczej. Można zauważyć pewne niewielkie różnice w ukończonych dyscyplinach i kierunkach studiów. Osoby związane z naukami przyrodniczymi mają mniejsze szanse na prowadzenie własnej firmy. Absolwenci studiów niestacjonarnych mają większe szanse na prowadzenie firmy w porównaniu z absolwentami studiów stacjonarnych.

Viktor Shevchuk¹, Roman Kopych²

Asymmetry in the Exchange Rate Pass-Through to Consumer Prices in the Eastern European countries

Using quarterly data from 2002Q1 to 2021Q4, a Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) model is utilized to account for the potential asymmetry in the Exchange Rate Pass-through (ERPT) to consumer prices in 11 Eastern European countries. It is found that both appreciations and depreciations of the nominal effective exchange (NEER) rate have significant long-term effects on consumer prices in 8 countries, with the former being stronger in Croatia, Estonia and Latvia. Appreciation of the NEER is neutral in respect to consumer prices in the Czech Republic, Hungary and Bulgaria. Following the NEER depreciation, the incomplete long-term ERPT is observed for all countries, while the short-term effects are neutral or even of opposite direction (deflationary) in 8 out of 11 countries. Appreciations and depreciations of the NEER have asymmetric short-term effects on inflation in Bulgaria and Slovenia. There is no evidence of significant differences in the ERPT between countries with floating and fixed exchange rate regimes. If compared with the linear ARDL model, estimates of the NARDL model indicate a higher magnitude of the long-term ERPT in most of the countries, especially in Hungary, Bulgaria, Slovenia and Latvia. We control for the money supply, the government spending, the output gap, as well as for the level of economic freedom as provided by the Heritage Foundation.

Asymetria w przenoszeniu zmian kursu walutowego na ceny konsumenckie w gospodarkach Europy Wschodniej

Na podstawie danych kwartalnych z okresu lat 2002 do 2021, metodę NARDL (ang. Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) wykorzystano dla identyfikacji potencjalnej asymetrii w przenoszeniu zmian kursu walutowego na ceny konsumenckie (ang. exchange rate pass-through - ERPT) w 11 krajach Europy Wschodniej. Otrzymano, że jak aprecjacje, tak i deprecjacje nominalnego efektywnego kursu walutowego (ang. the nominal effective exchange - NEER) wywierają znaczący długookresowy wpływ na ceny konsumenckie w 8 krajach, w tym jak wpływ aprecjacji jest mocniejszy w Chorwacji, Estonii oraz na Łotwie. Aprecjacja NEER jest neutralna względem cen konsumenckich w Republice Czeskiej, na Węgrzech i w Bułgarii. W przypadku deprecjacji NEER niepełny długookresowy ERPT występuje we wszystkich krajach, w tym jak efekty krótkookresowe są neutralne albo nawet deflacyjne w 8 z 11 krajów. Aprecjacje i deprecjacje NEER wywierają asymetryczny krótkookresowy wpływ na inflacje w Bułgarii oraz Słowenii. Nie ma istotnych różnic co do wielkości ERPT między krajami z płynnym i sztywnym kursem walutowym. W porównaniu do liniowego modelu ARDL, oszacowania nieliniowego modelu NARDL wskazują na wyższy poziom długookresowego ERPT w większości krajów, przede wszystkim na Węgrzech, w Bułgarii, Słowenii oraz na Łotwie. W badaniu empirycznym uwzględniono takie czynniki,

¹ Cracow University of Technology

² Lviv University of Trade and Economics

jak podaż pieniądza, wydatki rządowe, luka dochodu, a także poziom wolności gospodarczych, jak to prezentuje odpowiedni wskaźnik od Heritage Foundation.

Andrzej Sokolowski¹, Danuta Strahl², Małgorzata Markowska³, Grzegorz Migut⁴

Profiles Forecasting for Thermal Energetics

Forecasting of the temperature of the water returning from the city is one of the main problems for thermal energetics enterprises. Usually the forecasts are prepared by experienced workers backed by classical statistical methods such as multiple regression, ARIMA or exponential smoothing. The main factors influencing the returning water temperature are the temperature of outgoing water and current meteorological state of the city. In this paper we propose the procedure for the forecasting of hourly specific daily profiles. Based on the learning set, empirical profiles are grouped into homogeneous clusters. Then – using the forecasted temperature, sky status and wind speed together with suggested temperature of outgoing water – the pattern profile is identified.

Prognozowanie profili dla energetyki ciepłej

Jednym z praktycznych problemów w zakładach energetyki ciepłej jest prognozowanie temperatury tzw. wody przychodzącej. Zazwyczaj zajmują się tym doświadczeni pracownicy korzystający niekiedy z klasycznych modeli statystycznych – regresji wielorakiej, ARIMA czy wyrównywania wykładniczego. Podstawowymi czynnikami wpływającymi na temperaturę wody przychodzącej są temperatura wody wychodzącej oraz aktualna sytuacja meteorologiczna. W niniejszej pracy proponujemy procedurę prognozowania profili dziennych (w ujęciu godzinowym). Na podstawie zbioru uczącego, profile rzeczywiste są grupowane przy pomocy metody analizy skupień. Następnie wykorzystywana jest metoda klasyfikacji (rozumianej jako identyfikacja klasy profilu) na podstawie prognozowanej temperatury otoczenia, stanu nieba, siły wiatru oraz postulowanej temperatury wody wychodzącej.

¹ COLLEGIUM HUMANUM Warsaw Management University

² WSB University

³ Wrocław University of Economics and Business

⁴ StatSoft Polska

Piotr Sulewski¹

Extended Easily Changeable Kurtosis Distribution

This paper is the next step ahead in constructing probability distribution of changeable flatness of PDF that is expressed with well-known kurtosis measure. The distribution in question is named the Extended Easily Changeable Kurtosis (EECK) and descends from the Easily Changeable Kurtosis (ECK) published by the Author in 2022. The paper covers PDF, CDF, modes and inflection points, quantiles, moments and Moors' measure and the Fisher Information Matrix. In addition generator of pseudo-random numbers that follow EECK is presented. Unknown parameters of the EECK are estimated with the maximum likelihood method. The paper ends with illustrative examples of applicability and flexibility of the EECK. The most important R codes are presented in the supplementary material.

Extended Easily Changeable Kurtosis rozkład

Niniejsza praca jest kolejnym krokiem naprzód w konstruowaniu rozkładu prawdopodobieństwa wyrażonego dobrze znaną miarą kurtozy. Rozkład, o którym mowa, nosi nazwę Extended Easily Changeable Kurtosis (EECK) i wywodzi się z rozkładu Easily Changeable Kurtosis (ECK) opublikowanego przez Autora w 2022 roku. Artykuł przedstawia PDF, CDF, wartości modalne, punkty przegięcia, kwantyle, momenty, miarę Moorsa i macierz informacji Fishera rozważanego rozkładu. Opisano w nim także generator liczb pseudolosowych o rozkładzie EECK. Nieznane parametry EECK szacowano metodą największej wiarygodności. Artykuł kończy się przykładami dotyczącymi stosowalności i elastyczności EECK. Najważniejsze kody R przedstawiono w materiale dodatkowym.

¹ Pomeranian University in Słupsk

Karol Szafranek¹, Monika Papież², Sławomir Śmiech², Michał Rubaszek¹

How immune is the connectedness of European natural gas markets to exceptional shocks?

Numerous studies underline strong ties between European natural gas markets but they do not account for the Russian invasion of Ukraine, a true test for market integration causing serious disruptions in natural gas supply and triggering elevated uncertainty. In this article we describe how the joint dynamics of natural gas prices quoted at four major European hubs evolved during the turbulent period of 2021-2022. We present various spillover measures applied to the TVP-VAR-SV model to find that the total connectedness declined markedly after the Russian invasion of Ukraine. We show that this drop was almost entirely driven by the price divergence on the UK market, whereas continental hubs remained tightly integrated. Finally, we provide new evidence that price transmission among European markets is driven predominantly by short-term frequencies, with connectedness measures for day- and month-ahead markets sharing common medium-term trends, but different short-term dynamics. These findings grant three policy implications. First, due to pipelines capacity constraints the UK market might decouple from the continental one in turbulent periods. Second, to facilitate full market integration further infrastructure development across Europe is essential. Third, common price changes are driven by short-term rather than long-term factors.

¹ Warsaw School of Economics

² Krakow University of Economics

Krystian Szczęśny¹, Anna Denkowska¹, Stanisław Wanat¹

Application of neural networks to estimate a multidimensional copula in modeling relationships between non-life insurance segments in Solvency II

One of the basic aspects of the Solvency II Directive introduced in 2016 is the protection of the insured against the insolvency of insurance companies. For this purpose, by aggregating the Capital Requirements for individual types of risk to which the insurer is exposed, the Solvency Capital Requirement (SCR) and the diversification effect (ED) are determined. The SCR may be determined by insurance companies using the Standard Formula (SF) given by the authors of the Directive or using internal models developed independently (by the companies). The SF is based on the variance-covariance method, which assumes a constant correlation matrix specifying the relationships between the aggregated insurer risk. In the literature, the copula is widely used to describe the relationship between the marginal distributions and the joint distribution of random variables. Estimating a multidimensional copula is difficult, and most of the existing solutions based on parametric copulas are based on simplified assumptions. The aim of our present research is to use copulas estimated with the use of neural networks (ANN) in modeling dependencies in the premium and reserve risk sub-module. Two ANN are constructed: the first to determine the boundary distributions and the second to estimate the copula. In the research, we analyze indicators for the segments of non-life insurers, determined from reports on the solvency and financial condition of insurance companies. We compare the ED obtained by the variance-covariance method, Vine copula and copula estimation approach using ANN. The conducted research indicates significant differences in the ED obtained for the copula estimated with the use of ANN, parametric copula and the approach SF. The obtained results can be used in internal models.

Zastosowanie sieci neuronowych do szacowania wielowymiarowej kopuli w modelowaniu zależności między segmentami ubezpieczeń innych niż na życie w Solvency II

Jednym z podstawowych aspektów wprowadzonej w 2016 roku Dyrektywy Solvency II jest ochrona ubezpieczonych przed niewypłacalnością zakładów ubezpieczeń. W tym celu, agregując wymogi kapitałowe dla poszczególnych rodzajów ryzyka, na które narażony jest ubezpieczyciel, wyznacza się kapitałowy wymóg wypłacalności (SCR) i efekt dywersyfikacji (ED). SCR może być wyznaczany przez zakłady ubezpieczeń z wykorzystaniem Formuły Standardowej (FS) danej przez twórców Dyrektywy lub za pomocą opracowanych samodzielnie (przez zakłady) modeli wewnętrznych. FS oparta jest na metodzie wariacji-kowariancji, w której zakłada się stałą macierz korelacji określającą zależności między agregowanymi ryzykami, na które narażony jest ubezpieczyciel. W literaturze szeroko stosowana do opisu związku między rozkładami brzegowymi a rozkładem łącznym zmiennych losowych jest kopula. Oszacowanie wielowymiarowej kopuli jest trudne, a większość istniejących rozwiązań bazujących na kopulach parametrycznych opiera się na uproszczonych założeniach. Celem prowadzonych badań jest wykorzystanie kopuli

¹ Krakow University of Economics

szacowanych z wykorzystaniem sieci neuronowych (ANN) w modelowaniu zależności w podmodule ryzyka składki i rezerw. Konstruowane są dwie ANN: pierwsza do wyznaczenia rozkładów brzegowych a druga do oszacowania kopuli. W badaniach analizujemy wskaźniki dla segmentów ubezpieczycieli majątkowych wyznaczone z raportów o wypłacalności i kondycji finansowej zakładów ubezpieczeń. Porównujemy ED otrzymany metodą wariacji-kowariancji, kopuli Winorośli i kopuli szacowanych za pomocą ANN. Przeprowadzone badania wskazują na istotne różnice w ED otrzymanym dla kopuli szacowanej z wykorzystaniem ANN, kopuli parametrycznych oraz podejściu FS. Uzyskane wyniki mogą być wykorzystane w modelach wewnętrznych.

Gero Szepannek¹

Can't See the Forest for the Trees - Analyzing the Explainability of Random Forests

Random Forests are currently one of the most popular algorithms for supervised machine learning tasks. By taking into account for many trees instead of a single one the resulting forest model is no longer easy to understand and also often denoted as a black box.

The presentation is dedicated to the interpretability of random forest models using tree-based explanations. Two different concepts, namely most representative trees and surrogate trees are analyzed regarding both their ability to explain the model and to be understandable by humans. For this purpose the explanation trees are further extended to groves, i.e. small forests of few trees. The results underline the inherent trade of between both requirements.

¹ Stralsund University of Applied Sciences

Michael Thrun¹, Quirin Stier², Alfred Ultsch³

Identification of meaningful groups in logarithmic returns of stocks with a human-in-the-loop using an R toolbox

For the ease of theoretical models, logarithmic returns of stocks are usually assumed to be normal distributed (1). However, in all empirical observations, the distribution of stock return rates is leptokurtic, which means higher probabilities are found at both sides of the distributions, as expected by the normality assumption. In 2, a central Gaussian with zero mean and a log-normal distribution at each side (LGL) was proposed and successfully fitted to daily return rates for over 600 German stocks. The LGL model can be interpreted as a random walk and two log-normal distributed groups of gains and “osses plus a typical considerable number of zeros.

Here, we introduce AdaptLGL, an interactive R-based tool to fit LGL models to return rate data using the EM algorithm for an initial model. The model can be optimized under human supervision. AdaptLGL has been tested on stock shares tradable in the stock market of companies that are listed in the German Prime Standard (3). Stock prices are the daily closing prices adjusted for splits in the past. The daily rate of the return of shares during each quarter from 2019 to 2021 could be successfully modeled using the toolbox. Such a detailed analysis of structures in financial data provides a basis for an interpretable model of the distribution of daily stock returns. It can be used, for example, for stock picking (3).

1. Black & Scholes 1973: The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of political economy* 81: 637-654.

2. Ultsch 2009: Is Log Ratio a Good Value for Measuring Return in Stock Investments? *Advances in Data Analysis, Data Handling and Business Intelligence*, Springer: 505-511

2. Thrun 2022: Exploiting Distance-Based Structures in Data Using an Explainable AI for Stock Picking. *Information* 13: 51.

¹ IAP-GmbH, Intelligent Analytics Projects & Mathematics and Computer Science, Philipps-Universität Marburg

² IAP-GmbH, Intelligent Analytics Projects

³ Mathematics and Computer Science, Philipps-Universität Marburg

Kamila Trzcińska¹, Elżbieta Zalewska¹, Michał Pietrzak², Piotr Paradowski²

The problem of income inequality and the level of household wealth in selected European countries

Household income is one of the key economic categories. It allows to infer the economic situation of individual social groups, thus being a measure of their standard of living and a determinant of welfare. An equally important economic category is the wealth of individual households, which is characterized by a much higher level of concentration compared to income. It is widely believed that wealth inequality in its broadest sense causes instability in economies, hence income and wealth inequality are an important part of the study not only of the situation of households, but also of the overall condition of the country. The issue of household income inequality is widely addressed in the literature, but there is a lack of research on the issue of wealth.

Therefore, the purpose of the article is to analyze income inequality and the level of household wealth in selected countries in Europe. The realization of the goal will consist of the evaluation of both economic categories by means of selected concentration coefficients and statistical distributions. The study will be conducted using data from the European Central Bank and the Luxembourg Wealth Study. In addition, a comparative analysis will be carried out, where the focus will be on the differences in the level of household wealth in selected countries, taking into account the division of households into high, middle, and low-income groups.

Problem nierówności dochodów oraz poziomu bogactwa gospodarstw domowych w wybranych krajach europejskich

Dochód gospodarstwa domowego jest jedną z kluczowych kategorii ekonomicznych. Pozwala wnioskować o sytuacji ekonomicznej poszczególnych grup społecznych, będąc w ten sposób miernikiem ich poziomu życia oraz wyznacznikiem dobrobytu. Równie ważną kategorią ekonomiczną jest bogactwo poszczególnych gospodarstw domowych, które charakteryzuje się znacznie wyższym poziomem koncentracji w porównaniu z dochodami. Powszechnie uważa się, że szeroko rozumiana nierównomierność majątkowa powoduje niestabilność gospodarek, stąd nierówności dochodów i bogactwa stanowią istotny element badań nie tylko sytuacji gospodarstw domowych, ale również ogólnej kondycji państwa. Zagadnienie nierówności dochodów gospodarstw domowych jest powszechnie poruszane w literaturze przedmiotu, jednak brakuje badań dotyczących problematyki bogactwa.

W związku w tym celu artykułu stanowi analiza nierówności dochodów oraz poziomu bogactwa gospodarstw domowych w wybranych krajach w Europie. Realizacja celu polegać będzie na ocenie obydwu kategorii ekonomicznych za pomocą wybranych współczynników koncentracji oraz rozkładów statystycznych. Badanie przeprowadzone zostanie na podstawie danych pochodzących z Europejskiego Banku Centralnego oraz Luxembourg Wealth Study. Dodatkowo przeprowadzona zostanie analiza porównawcza, gdzie uwaga skupiona zostanie na

¹ University of Lodz

² Gdańsk University of Technology

różnicach poziomu bogactwa gospodarstw domowych w wybranych krajach przy uwzględnieniu podziału gospodarstw na grupy o wysokich, średnich i niskich dochodach.

Grażyna Trzpiot¹

Assessing the diversity of risks of increasing economic inequality for older people

Developments in medical technology and changing lifestyles are influencing the fact that human life expectancy is increasing; and therefore the number of older people is also increasing.

The aim of this study is to assess the differential risk of increasing inequality among older people. The process of double ageing of the population (increase in the proportion of older people aged 80, 85 plus in the elderly population) has an impact on phenomena such as: the risk of increasing inequality of older people and the risk of longevity in systematic and specific terms. The study will look at the changes in the distribution of pensions after the evaluation of the level of payments in March 2023 in Poland.

Ocena zróżnicowania ryzyka pogłębienia się nierówności ekonomicznych osób starszych

Rozwój technologii medycznych oraz zmiana stylu życia mają wpływ na fakt, że średnia długość życia człowieka wzrasta; a zatem rośnie również liczba osób starszych.

Celem pracy jest ocena zróżnicowania ryzyka pogłębienia się nierówności osób w starszym wieku. Proces podwójnego starzenia się ludności (wzrost udziału osób starszych w wieku 80, 85 plus w zbiorowości osób starszych) ma wpływ na takie zjawiska jak: ryzyko pogłębienia się nierówności osób w starszym wieku oraz ryzyka długowieczności w ujęciu systematycznym i specyficznym. Badanie dotyczyć będzie zmiany rozkładu emerytur po ewaluacji poziomu wypłat w marcu 2023 w Polsce.

¹ University of Economics in Katowice.

Marek Walesiak¹, Grażyna Dehnel²

Implementation of the SDG7 goal in EU countries in the perspective of the target year 2030: a multidimensional indicator analysis via dynamic relative taxonomy

In September 2015, 193 UN members adopted the resolution “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”, which set out 17 Sustainable Development Goals to be achieved by 2030. The aim of the study is to assess progress towards meeting the SDG7 goal “Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all” by individual EU countries in 2010-2020 and to determine their distance in relation to the target set for 2030. Eurostat monitors and assesses progress towards SDG7 using seven indicators. These indicators were used to create an aggregate index according to the assumptions of dynamic relative taxonomy, which was employed to measure progress towards achieving the SDG7 goal and the distance of individual European Union countries in relation to the goals set for 2030. The study reveals systematic progress towards reaching the EU’s SDG7 in the period 2010-2020, with differences between individual EU countries clearly decreasing. The smallest distance in relation to the target set for the SDG7 goal can be observed for Sweden, Austria, Denmark and Finland. By far the greatest progress in period 2010-2020 has been achieved by Malta, and significant for Cyprus, Ireland, Poland and Belgium.

Realizacja celu SDG7 w krajach UE w perspektywie roku docelowego 2030: wielowymiarowa analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem dynamicznej taksonomii relatywnej

We wrześniu 2015 roku 193 państwa Organizacji Narodów Zjednoczonych przyjęły rezolucję „Przekształcamy nasz świat: Agenda 2030 dla zrównoważonego rozwoju” zawierającą 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju. Celem opracowania jest ocena postępów w realizacji celu SDG7 „Zapewnić wszystkim dostęp do niedrogiej, niezawodnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii” przez poszczególne kraje UE w latach 2010-2020 oraz wyznaczenie ich dystansu w stosunku do celu wyznaczonego na rok 2030. Eurostat postępy w realizacji celu SDG7 monitoruje i ocenia za pomocą siedmiu wskaźników. Na bazie tych wskaźników w artykule skonstruowano indeks agregatowy według założeń dynamicznej taksonomii relatywnej, który posłużył do ukazania postępów w realizacji celu SDG7 oraz dystansu poszczególnych krajów Unii Europejskiej w odniesieniu do celów określonych dla roku 2030. Wyniki badania wskazują, że w latach 2010-2020 następowała systematyczna poprawa stopnia realizacji unijnego celu SDG7. Wyraźnie zmniejszyło się zróżnicowanie między krajami Unii Europejskiej. Najmniejszy dystans w stosunku do celu SDG7 występuje w przypadku Szwecji, Austrii, Danii i Finlandii. Zdecydowanie największy postęp w okresie 2010-2020 zaobserwować można dla Malty, znaczny zaś dla Cypru, Irlandii, Polski i Belgii.

¹ Wrocław University of Economics and Business.

² Poznań University of Economics and Business.

Stanisław Wanat¹, Katarzyna Budny¹

Some improvement of Cantelli's inequality for non-negative random variables in assessing Value-at-Risk

Cantelli's inequality, also known as one-sided Chebyshev's inequality, determines a bound for the probability of concentrating the values of a random variable with a finite expected value and variance in only one "tail" of the distribution. This inequality finds applications, among others, in assessing values of risk measures such as Value-at-Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES).

In the paper, we derive some improvement of Cantelli's inequality for non-negative random variables X whose square root satisfies the condition $\mu_3(X^{1/2}) > -E(X^{1/2})\text{Var}(X^{1/2})$, where μ_3 denotes the third central moment. The results obtained are used in finding bounds for Value-at-Risk. In particular, they are used to assess bounds on the Solvency Capital Requirement for non-life premium and reserve risk.

Pewne ulepszenie nierówności Cantellego dla nieujemnych zmiennych losowych w szacowaniu wartości zagrożonej

Nierówność Cantellego, zwana także jednostronną nierównością Czebyszewa, wyznacza oszacowanie dla prawdopodobieństwa koncentracji wartości zmiennej losowej o skończonej wartości oczekiwanej i wariancji tylko w jednym "ogonie" rozkładu. Nierówność ta znajduje zastosowanie, między innymi, w oszacowaniach wartości miar ryzyka takich jak wartość zagrożona (VaR) i warunkowa wartość zagrożona (ES).

W referacie przedstawione zostanie pewne ulepszenie nierówności Cantellego dla nieujemnych zmiennych losowych X , których pierwiastek kwadratowy spełnia warunek $\mu_3(\sqrt{X}) > -E(\sqrt{X})\text{Var}(\sqrt{X})$, gdzie μ_3 oznacza moment centralny rzędu trzeciego. Uzyskane wyniki posłużą do wyznaczenia ograniczeń dla Value-at-Risk. W szczególności wykorzystane zostaną do oszacowania ograniczeń kapitałowego wymogu wypłacalności dla ryzyka składki i rezerw w ubezpieczeniach innych niż na życie.

¹ Krakow University of Economics.

Justyna Wróblewska¹, Łukasz Kwiatkowski¹, Anna Pajor¹

Forecasting in Bayesian cointegrated VAR models: should the long-run relations be estimated, after all?

We address a crucial problem of whether the long-term relationships actually need to be estimated for the purpose of forecasting with conditionally heteroscedastic VAR models, or if it suffices to fix them in accordance with economic theory. To that end, we compare predictive performance of Bayesian vector error correction (VEC) models with the cointegrating vectors being either estimated or pre-specified (Giannone, Lenza, Primiceri, 2019).

Density forecasts obtained from the models are evaluated by means of the predictive Bayes factor, while point predictions (the medians of predictive distributions) are assessed by mean absolute forecast errors.

In the empirical part, we consider two real business cycle models for quarterly data on the U.S. economy: a small one (combining only the real GDP, consumption and investments), and the other one extended by including also the real earnings, workhours, inflation and short-term interest rate.

Literature:

Giannone, D., Lenza, M., and Primiceri, G.E. (2019), Priors for the long run. *Journal of the American Statistical Association* 114.526: 565-580

Prognozowanie w ramach bayesowskich modeli VAR. Czy warto szacować zależności długookresowe?

W pracy porównane zostaną własności prognostyczne bayesowskich modeli z mechanizmem korekty błędu z estymowaną macierzą wektorów kointegrujących i modelu z macierzą zależności długookresowych zbudowaną w oparciu o teorię ekonomiczną (Giannone, Lenza, Primiceri, 2019).

Podstawowym narzędziem służącym porównaniu jakości prognoz otrzymanych w ramach wymienionych modeli będzie predyktywny czynnik Bayesa. Dodatkowo trafność prognoz punktowych (przyjętych na poziomie mediany rozkładu predyktywnego) zostanie oceniona za pomocą średnich bezwzględnych błędów prognoz.

W części empirycznej rozważone zostaną dwa modele realnego cyklu koniunkturalnego: mały (realne PKB, konsumpcja i inwestycje) i większy (zawierający dodatkowo realne płace, liczbę przepracowanych godzin, inflację i krótkookresową stopę procentową). Estymacja modeli i ocena prognoz zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem danych kwartalnych pochodzących z gospodarki Stanów Zjednoczonych.

Literatura:

Giannone, D., Lenza, M., and Primiceri, G.E. (2019), Priors for the long run. *Journal of the American Statistical Association* 114.526: 565-580

¹ Krakow University of Economics.