

# STRESZCZENIA REFERATÓW / ABSTRACTS

---

**Jan Acedański**

*Katedra Metod Statystyczno-Matematycznych w Ekonomii  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

## **SPECYFIKACJA A WŁASNOŚCI PROGNOSTYCZNE DYNAMICZNYCH MODELI CZYNNIKOWYCH**

Dynamiczne modele czynnikowe (ang. *dynamic factor models* – DFM) są ważnym narzędziem wykorzystywanym w krótkookresowym prognozowaniu makroekonomicznym między innymi przez banki centralne. Istota metody sprowadza się do agregacji dużej liczby potencjalnych zmiennych objaśniających do kilku wzajemnie niezależnych czynników, które następnie wykorzystywane są do prognozowania wybranej zmiennej. Wyodrębnianie czynników najczęściej dokonywane jest przy pomocy klasycznej metody składowych głównych lub jej modyfikacji. Równanie progностyczne opisujące zależność pomiędzy zmienną prognozowaną a czynnikami ma zwykle postać liniową. Oprócz czynników w równaniu tym mogą wystąpić ich opóźnienia a także składniki o charakterze autoregresyjnym.

Celem pracy będzie przeanalizowanie wpływu różnych podejść stosowanych przy specyfikacji właściwej postaci dynamicznych modeli czynnikowych ze względu na liczbę czynników oraz liczbę opóźnień w równaniu progностycznym na zdolności progностyczne tych modeli. Rozważane będą trzy podejścia najczęściej spotykane w praktyce: standardowe kryteria informacyjne, zmodyfikowane kryteria informacyjne zaproponowane przez Groena i Kapetaniosa oraz wybór ad hoc prostej specyfikacji z dobrymi własnościami progностycznymi prognoz wygasłych w próbie. Podstawowym kryterium oceny jakości prognoz będzie błąd średniokwadratowy RMSE. W badaniach wykorzystane zostaną zarówno szeregi generowane na podstawie symulacji Monte Carlo, jak i dane rzeczywiste dotyczące prognozowania miesięcznej stopy inflacji w Polsce.

## **SPECIFICATION AND PREDICTIVE ABILITIES OF DYNAMIC FACTOR MODELS**

Dynamic factor models serve as an import tool used for short-term macroeconomic forecasting for example in central banks. In this method large number of potential explanatory variables is aggregated to few mutually independent factors that are then employed for forecasting. Factors are usually elicited by classical principal components method or its modifications and predictive equation describing relationship between forecasted variable and factors has linear form. This relationship can include also factor lags as well as autoregressive components.

The paper will analyze how different methods used for choosing the number of factors and lags in a predictive equation affect predictive abilities of a model. Three approaches will be discussed: standard information criteria, modified information criteria proposed by Groen and Kapetanios as well as ad hoc specification based on good model predictive abilities in the sample. Root of mean square error is employed as a main measure of models predictive abilities. The research uses both Monte Carlo simulated series as well as real data on inflation forecasting in Poland.

---

**Beata Bal-Domańska**

*Katedra Gospodarki Regionalnej  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **OCENA ROZWOJU WOJEWÓDZTW Z WYKORZYSTANIEM WZORCA ROZWOJU**

Rozwój jest fundamentalnym założeniem funkcjonowania gospodarek. Jest pewnym ciągiem zmian ukierunkowanych i nieodwracalnych dokonujących się w strukturze obiektów złożonych, tj. systemów [1]. Celem artykułu jest prezentacja wyników oceny zróżnicowania i postępów województw w osiągnięciu coraz lepszych rezultatów w zakresie innowacyjności. Do oceny wykorzystano procedurę bazującą na odległości euklidesowej i metodzie wzorca rozwoju ze wspólnym wzorcem dla dwóch okresów [2]. Do oceny i porównania zmian sytuacji układów regionalnych (województw) w zakresie innowacyjności wykorzystano dane o przedsiębiorstwach według typu i o działalności badawczo-rozwojowej w latach 2005–2010.

## **THE ASSESSMENT OF VOIVODSHIPS DEVELOPMENT APPLYING LINEAR ORDERING WITH PATTERN FORMULA**

Development presents the fundamental assumption for economies functioning. It represents a certain sequence of changes, both targeted and irreversible, occurring in the structure of complex objects, i.e. systems [Krajewski 1977]. The objective of the article is to present assessment results of voivodships diversification and advancement in accomplishing improvement in innovation. The assessment was performed applying the procedure based on Euclidean distance and linear ordering with pattern formula common for two periods [Walesiak 2006]. In order to assess and compare changes in regional (voivodships) arrangements regarding innovation data referring to enterprises by type and research and development activities in the period of 2005–2010 were used.

### ***Bibliografia/References***

- Krajewski W. [1977], *Pojęcie rozwoju i postępu* [w:] *Założenia teoretyczne badań nad rozwojem historycznym*, Praca zbiorowa pod red. J. Kmity, Warszawa, s.26 [za:] Z. Szymła, *Podstawy badań rozwoju regionalnego*, Zeszyty naukowe Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Bochni, 2005 [data wejścia: 02.06.2011].
- Walesiak M. [2006], *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*, Wyd. AE, Wrocław.

---

**Barbara Batóg**

**Iwona Foryś**

*Katedra Ekonometrii i Statystyki  
Uniwersytet Szczeciński*

## **MODELE CEN NIERUCHOMOŚCI MIESZKANIOWYCH NA RYNKU LOKALNYM**

Z uwagi na zasięg terytorialny rynek mieszkaniowy jest rynkiem lokalnym. Lokalność tego rynku zależy od cech samych nieruchomości jak również od otoczenia rynku, a tym samym jest różnie postrzegana dla poszczególnych rynków rodzajowych (mieszkaniowego, biurowego i innych). Lokalność rynku implikuje fakt, że na jego rozwój wpływają lokalne czynniki społeczne i gospodarcze, jak również otoczenie makroekonomiczne. Czynniki

te wywołują wahania cen nieruchomości, które należy interpretować szerzej niż tylko jako efekt zmiany popytu czy podaży na dany rodzaj nieruchomości.

W proponowanym artykule dokonano przeglądu teoretycznych modeli cen nieruchomości (model Meena, model Mullbauera-Murphy'ego, DiPasquale'a-Wheatona i inne), a wybrane modele wykorzystano do modelowania cen na rynku lokalnym. W badaniu wykorzystano dane transakcyjne z aktów notarialnych, dotyczące transakcji mieszkaniami zawartych w obrocie wtórnym na terenie Szczecina. Uzyskane informacje pozwalają na opisanie każdej transakcji datą jej zawarcia, ceną, powierzchnią lokalu oraz lokalizacją mieszkania w mieście. Dokładność daty zawarcia umowy sprzedaży pozwala wyznaczyć szeregi czasowe miesięczne, kwartalne oraz roczne. Jednak budowa szeregów czasowych będzie zdeterminowana dostępem do pozostałych informacji uwzględnianych jako zmienne objaśniające (takich jak zmienne demograficzne, stopy procentowe, dochody gospodarstw domowych czy realne koszty utrzymania zasobów mieszkaniowych).

Celem badania jest ocena przydatności wybranych modeli cen nieruchomości dla lokalnego rynku mieszkaniowego w warunkach polskich. Zweryfikowana zostanie hipoteza badawcza o tym, że zmienne objaśniające proponowane w rozważanych modelach mają istotny wpływ na ceny mieszkań na lokalnym rynku nieruchomości mieszkaniowych w Szczecinie.

Uzyskane wyniki badania są uzupełnieniem dotychczas rozważań dotyczących modelowania cen na polskim rynku nieruchomości, które mogą być wykorzystane w praktyce gospodarczej.

## **MODELS OF PRICES ON THE LOCAL HOUSING MARKET**

The housing market is almost always local market. It depends on the characteristics of the market and on the environment of the market. The situation could be different for housing and commercial properties. If the market is local then its development is determined not only by macroeconomic conditions but also by the local socio-economic factors. All these factors cause the changes in prices on the local housing market along with changes in supply and demand for given kind of property.

In the paper the Authors will consider the theoretical models of property prices such as Meen model, Mullbauer-Murphy model or DiPasquale-Wheaton model. Some of them will be applied to prices on the local housing market. The data come from notarial deeds referring to the transaction on the secondary housing market in Szczecin. Every notarial deed contains the date of transaction, price of the house, its surface and location in the city. It is also possible to create the time series for these variables. The time series for some demographic variables, interest rates, income of households and real cost of maintaining of houses will be needed as well.

The main aim of the research is to evaluate the applicability of selected models of prices on the local housing market in Poland. The hypothesis about significant influence of selected exogenous variables on these prices will be verified. This examination is complementary to the former considerations on price models on Polish housing market.

---

**Jacek Batóg**

*Katedra Ekonometrii i Statystyki  
Uniwersytet Szczeciński*

## **ANALIZA ZBIEŻNOŚCI WAHAŃ KONIUNKTURALNYCH W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ**

Jednym z kluczowych celów prowadzonej polityki gospodarczej jest „wygładzanie” wahań koniunkturalnych występujących w gospodarce. Zastosowanie odpowiedniego zestawu działań oraz określenie niezbędnej siły interwencji państwa wymaga nie tylko znajomości kształtowania się zmian aktywności gospodarczej danego kraju, lecz również ich związku z wahaniami koniunkturalnymi występującymi w krajach posiadających silne powiązania z daną gospodarką. Szczególnie istotna w tym kontekście wydaje się ocena stopnia zbieżności wahań koniunkturalnych charakteryzujących określoną grupę krajów.

W pracy podjęta zostanie próba odpowiedzi na pytanie czy kraje Unii Europejskiej odznaczają się podobieństwem wahań koniunkturalnych oraz czy ewentualna zbieżność tych wahań wykazuje tendencję do utrzymywania się lub wzrostu?

Weryfikacja hipotezy o rosnącym podobieństwie zmian aktywności gospodarczej w grupie krajów Unii Europejskiej przeprowadzona zostanie z wykorzystaniem agregatowego wskaźnika koniunktury, którego zmiany zostaną poddane analizie za pomocą wybranych miar i metod badawczych. Zaliczyć do nich można między innymi: współczynnik konkordancji rang, miary stabilności, miary zróżnicowania oraz autorską propozycję miary zbieżności szeregów czasowych.

## **BUSINESS CYCLES CONVERGENCE IN THE EUROPEAN UNION**

One of the crucial goals of economic policy is smoothing of business cycles. Applying of certain set of actions and assessment of proper magnitude of public intervention should consider not only knowledge about business fluctuations observed in a specific country but also economic situation in other countries. Especially those which have strong trade relations with given country. A very important question is whether convergence of business cycles among countries of European Union exists.

The main aim of the paper is not only finding the strength of business cycle convergence but also determination if there appear positive or negative tendency of the phenomena. As the basic analytical measure of economic fluctuations some composite index will be used. The level of business cycle convergence will be analyzed by means of ratio of range concordance, stability and dispersion indicators and a new measure of the speed of convergence based on similarity of time series.

---

**Maciej Beręsewicz**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

## **GEOGRAFICZNIE WAŻONA REGRESJA W ANALIZIE CEN OFERTOWYCH MIESZKAŃ W POZNANIU Z WYKORZYSTANIEM INTERNETOWYCH ŹRÓDEŁ DANYCH**

Analizy przestrzenne w kontekście ekonomicznym są coraz bardziej popularne. Jest to głównie spowodowane rosnącym zainteresowaniem wpływem czynników przestrzennych na zjawiska społeczno–ekonomiczne. Statystyka i ekonometria przestrzenna pozwalają na wykorzystanie zależności przestrzennych do głębszego poznania procesów ekonomicznych na różnym poziomie agregacji danych. Tym bardziej, że badacze częściej interesuje poziom lokalny niż globalny.

Geograficznie ważona regresja jest jedną nowszych metod analizy danych z wykorzystaniem zależności przestrzennych. Stosowana jest w przypadku zmiennych o których wiemy, że występuje zróżnicowanie w przestrzeni. Metoda ta jest rozszerzeniem klasycznej regresji liniowej, w której zakładamy, że parametry strukturalne różnią się w poszczególnych rejonach badanego obszaru (na przykład dzielnic miasta, powiatów województwa itp.).

Artykuł ma na celu porównanie Geograficznie Ważonej Regresji z innymi, znanymi modelami przestrzennymi na przykładzie cen ofertowych mieszkań w Poznaniu. Dane zostały pozyskane z kilku wiodących portali internetowych dotyczących nieruchomości (otodom.pl, poznan.gumtree.pl, domiporta.pl). Obliczenia zostaną wykonane w programie R z wykorzystaniem pakietów *XML*, *sp*, *spdep* oraz *spgwr*.

**Słowa kluczowe:** geograficznie ważona regresja, analizy przestrzenne, rynek nieruchomości, miasto Poznań

## **GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION IN MODELLING HOUSING OFFER PRICES IN POZNAŃ USING ONLINE DATA SOURCES**

Spatial analysis in the economic context are becoming more popular. This is mainly due to growing interest in the impact of spatial factors in the socio-economic phenomena. Statistics and spatial econometrics allow the use of spatial relationships to a deeper understanding of economic processes at different levels of data aggregation. Especially, that researchers are interested more in local than global level.

Geographically weighted regression is one of the new methods of data analysis which take into account spatial relationships on local level. It is used for variables which levels are significantly different in regions of studied area. This method is an extension of classical linear regression, where we assume that the structural parameters vary in different regions of the study area and are influenced by other regions (for example, districts, counties, etc.).

Aim of the article is to compare Geographically Weighted Regression with other known example of spatial models in modelling housing offer prices in Poznan. Data were obtained from several leading Internet portals for real estate (otodom.pl, poznan.gumtree.pl, domiporta.pl). Calculations are performed in **R** using the *XML*, *sp*, *spdep* and *spgwr* packages.

**Keywords:** geographically weighted regression, spatial analysis, real estate market, city of Poznań

---

**Marcin Błażejowski**

*Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu*

## **OCENA EFEKTYWNOŚCI ALGORYTMÓW MODELOWANIA NA PRZYKŁADZIE RYNKU TURYSTYCZNEGO**

W referacie poruszony zostanie aspekt metodologii automatycznej specyfikacji modelu (ang. *model selection*) i prognozowania zjawisk na przykładzie rynku usług turystycznych. Przedstawiony zostanie procedura automatycznej specyfikacji modelu wg koncepcji modelowania zgodnego *CongruentSpecification* dostępna w programie Gretl i opracowana przez zespół: Marcin Błażejowski, Paweł Kufel oraz Tadeusz Kufel. Omówiona zostanie metodologia modelowania zgodnego jak również założenia i przyjęte rozwiązania w procedurze *CongruentSpecification*. Całość zostanie zilustrowana przykładami empirycznymi.

## **VALUATION OF EFFECTIVENESS OF MODEL SELECTION ALGORITHMS FOR TOURISM MARKET**

In a paper we discuss some methodological aspects of automatic model selection procedures and problems. The certain automatic model selection procedure based on *CongruentSpecification* module (developed by Marcin Błażejowski, Paweł Kufel oraz Tadeusz Kufel) available in GRETL program formulated for tourism market will be presented. We will also discuss some theoretical problems and assumptions taken in presented module. All the considerations will be illustrated by empirical examples.

---

**Justyna Brzezińska**

*doktorantka w Katedrze Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

## **MODELE LOGARYTMICZNO-LINIOWE JAKO SPOSÓB ANALIZY EFEKTÓW GŁÓWNYCH I INTERAKCJI W WIELOWYMIAROWYCH TABLICACH KONTYNGENCJI**

Modele logarytmiczno-liniowe są jedną z metod wielowymiarowej analizy statystycznej danych niemetrycznych. W analizie tej model jest wyrażeniem oczekiwanych liczebności tablicy kontyngencji w postaci funkcji parametrów reprezentujących charakterystyki zmiennych oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi. Ogromną zaletą metody jest fakt, iż pozwala ona na analizę dowolnej liczby zmiennych w wielowymiarowych tablicach kontyngencji, uwzględnia zachodzące pomiędzy zmiennymi interakcje (dowolnego rzędu), a także umożliwia graficzną prezentację wyników. Możliwe jest zbudowanie modelu określającego zależność całkowitą, homogeniczną, warunkową, homogeniczną lub zerową.

W prezentowanym artykule zaprezentowana zostanie szczegółowa analiza modeli logarytmiczno-liniowych z uwzględnieniem efektów głównych oraz interakcji dla wielowymiarowych tablic kontyngencji. Estymacja parametrów modelu odbywa się z wykorzystaniem metody największej wiarygodności (*ML*).

## LOG-LINEAR MODELS AS A WAY TO STUDY MAIN EFFECTS AND INTERACTIONS FOR MULTIDIMENSIONAL CONTINGENCY TABLES

In multivariate statistical analysis log-linear models are used to model the association or interaction structure between categorical variables. We define log-linear model as a function of categorical variables represented by a set of parameters and possible interactions (first order, second order etc.). The main advantage of this method is no limits in dimension of contingency-table, different types of interactions included and graphical presentation of the model. We can also analyze different types of association between variables: homogeneous, partial, conditional or partial.

In this article, we describe the log-linear models and apply it to categorical data in multi-way contingency table. We will also present main effects and interactions included in different types of model. The Maximum Likelihood parameters estimation is used with the use of **R** software.

---

**Wojciech Gamrot**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

## O ZASTOSOWANIU REGRESJI IZOTONICZNEJ DO ESTYMACJI PRAWDOPODOBIENSTW INKLUZJI DLA SCHEMATÓW LOSOWANIA STAŁOKOSZTOWEGO

Algorytm PAVA (od ang. *Pool-Adjacent-Violators Algorithm*) jest popularnym narzędziem estymacji wykorzystywanym do szacowania wartości oczekiwanych ciągu zmiennych losowych w sytuacji, gdy dostępna informacja dodatkowa pozwala stwierdzić, że między tymi wartościami oczekiwanymi zachodzi relacja porządku. Uzyskane za pomocą tego algorytmu oszacowania maksymalizują (warunkowo) funkcję wiarygodności przy założeniu, że relacja ta jest spełniona oraz poszczególne zmienne są niezależne. Wydaje się, że żadna z przedstawionych w literaturze przedmiotu modyfikacji tej procedury estymacji nie uwzględnia możliwości wystąpienia zależności pomiędzy poszczególnymi zmiennymi. W niniejszym artykule przedstawiono rezultaty eksperymentów symulacyjnych których celem było zbadanie własności oszacowań uzyskanych za pomocą algorytmu PAVA, gdy zmienne są skorelowane i ocena ich przydatności do szacowania prawdopodobieństw inkluzji rzędu pierwszego w pewnych sekwencyjnych schematach losowania stałokosztowego.

## ON APPLICATION OF ISOTONIC REGRESSION TO ESTIMATE INCLUSION PROBABILITIES FOR FIXED-COST SAMPLING SCHEMES

The Pool-Adjacent-Violators algorithm sometimes abbreviated as PAVA has been in use for quite a long time. It seems to constitute one of the most popular tools used to estimate ordered expectations of random variables. The original algorithm is formulated under the assumption of independence between random variables whose expectations are to be estimated. Several modifications of this procedure were developed in the literature but it appears that this assumption is never dropped. Hence, in this paper a simulation study is carried out to assess properties of PAVA-based ordered probability estimates under correlation, and to evaluate its applicability to estimate ordered inclusion probabilities for some sequential fixed-cost sampling schemes.

---

**Alicja Ganczarek-Gamrot**

*Samodzielny Zakład Demografii i Statystyki Ekonomicznej  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

## **NIELINIOWE MODELE AUTOREGRESYJNE W PROGNOZOWANIU ZMIENNOŚCI NA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

W pracy zostaną zaprezentowane jednowymiarowe oraz wielowymiarowe modele klasy GARCH. Na bazie omówionych modeli zostanie przeprowadzone prognozowanie zmienności cen na Towarowej Gieldzie Energii oraz analiza porównawcza wyników prognoz w zależności od zastosowanego typu modelu.

## **NONLINEAR AUTOREGRESSION MODELS IN VOLATILITY FORECAST ON ELECTRIC ENERGY MARKET**

The univariate and multivariate GARCH models are presented in the paper. Based on GARCH models volatility forecasts of prices on electric energy market are estimated. Finally comparative analysis of results of volatility forecasts depending on GARCH model is made.

---

**Emilia Gosińska**

*Katedra Modeli i Prognoz Ekonometrycznych  
Uniwersytet Łódzki*

**Władysław Welfe**

*Katedra Modeli i Prognoz Ekonometrycznych  
Uniwersytet Łódzki*

## **FUNKCJE INWESTYCJI W MAKROMODELACH**

Funkcje inwestycji stanowią ważne ogniwo makromodeli. W modelach W dla polskiej gospodarki popyt na dobra inwestycyjne został zdekomponowany na dwa składniki: popyt na inwestycje w maszyny i urządzenia oraz w budynki, budowle i inne urządzenia. W obu równaniach wykorzystywana jest zasada akceleratora oraz został wprowadzony w roli zmiennej objaśniającej realny koszt uzyskania inwestycji. Stopy wzrostu nakładów inwestycyjnych wykazywały większe fluktuacje niż stopy wzrostu PKB i nie udało się ich wyjaśnić przy użyciu tradycyjnych zmiennych. Przeważało podjęto próbę wprowadzenia nowej zmiennej, która ma charakteryzować ryzyko inwestycyjne. Wprowadzono do modelu kilka zmiennych definiujących ryzyko. Najlepsze rezultaty otrzymano dla zmiennej, wyrażonej jako udział deficytu Polski w PKB. W opracowaniu przedstawiono wyniki estymacji parametrów rozbudowanej funkcji inwestycji w nowej wersji modelu W8D.

## **INVESTMENT FUNCTIONS**

Business investment functions are an important component of macroeconomic models. In the W models of the Polish Economy the equations explain separately the investment in machinery and equipments and in buildings. They are based on the accelerator rule, allowing



for the user costs of investment. The experience shows that the variability of investment rates of growth cannot be fully explained by relevant rates of growth of GDP. Hence, an attempt was undertaken to introduce a proxy for the risk premium. Several indicators were tried. The best occurred the ratio of budget deficit to the GDP. The empirical results are shown in the paper.

---

### **Mieczysław Gruda**

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie*

### **Mariola Kwasek**

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie*

## **DYNAMICZNE MODELOWANIE MAKROEKONOMICZNE A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ SEKTORA ROLNICZEGO W POLSCE**

Opracowanie opiera się na analizie modelowej długoterminowego związku między gospodarką narodową, szczególnie uwzględniająca sektor rolniczy, a otoczeniem środowiskowym. Podejście opiera się na dwóch głównych elementach: obustronne interakcje z jednej strony między wzrostem ludności, inwestycji, nakładów produkcyjnych stosowanych technik wytwórczych i wydajności, z drugiej strony stanem środowiska z jego pogarszającą jakością, zanieczyszczenia, wyczerpywaniem się zasobów; i bardziej realistyczny i zgodne przedstawicielstwo współzależności między różnymi wpływami na środowisko z tytułu emisji zanieczyszczeń produkcyjnych.

W analizie modelowej wiele uwagi poświęcone jest produkcyjnym funkcjom, które powinny być utrzymane w równowadze podaży-popytowej. Model jest wielosektorowy, obejmuje procesy gospodarcze takie jak wydobywanie zasobów naturalnych, produkcję towarów konsumpcyjnych, produkcyjnych i inwestycyjnych, oraz takich które po wykorzystaniu konsumpcyjnym mogą zostać poddane recyklingowi. Model dynamiczny w ujęciu makro w powiązaniu zasobami naturalnymi i środowiskiem, można ogólnie zapisać jako funkcje:  $G(Q,W,A,R,N,t)$ , gdzie  $Q$  jest produkcją dóbr, (przy czym  $Q_1$  – dobra żywnościowe,  $Q_2$  – dobra nieżywnościowe),  $W$  – produkcja odpadów,  $A$  – nakłady,  $R$  – zasoby naturalne (materialne),  $N$  – warunki środowiskowe (gleba, powietrze, woda, powietrze, klimat, etc.) i  $t$  – czynnik czasu. Środowiskowe przebiegi procesów odnawiania się zasobów i odpadowa asymilacja być łączyć w gospodarczą i środowiskową sferę. Model uwzględnia endogeniczny rozwój zasobów i ich efektywność.

Z kolei recykling jest systemem organizacji obiegu materiałów (surowców), które mogą być wielokrotnie przetwarzane. W skład systemu wchodzi takie elementy jak: rozwój technologii przetwarzania odpadów, przede wszystkim w celu wykorzystania jak największej ich części, zmniejszenie zanieczyszczeń, projektowanie i produkowanie dóbr takich, aby nadawały się do powtórnego wykorzystania przy minimalnych nakładach recyklingowych. Funkcję produkcji z transformacją technologiczną (recyklingową) i optymalizacją technologiczną zwykle przedstawia się następująco:

$$F(A,R,t) = T^{-1}(\min \{T(G(A,R,t), a(t)*R), t\}, t),$$

gdzie  $T$  – jest transformacją technologiczną, zaś  $0 < a(t) \leq 1$  współczynnikiem efektywności technologicznej. Uzyskane wyniki wyrażają makro relacje między głównymi czynnikami produkcji w sektorze rolno-żywnościowym, poziomem produkcji a poziomem zrównoważenia sektorowego.

**Słowa kluczowe:** modelowanie dynamiczne, rozwój zrównoważony, wzrost gospodarczy, ekonomika środowiska, zasoby środowiskowe, zrównoważona konsumpcja

## DYNAMIC MACROECONOMIC MODELLING VS. SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN POLAND

The paper is based on an analysis of a model for long-term relationship between the national economy, specifically taking into account the agricultural sector, and the environmental surroundings. The approach is based on two main elements, namely, on the one hand, the mutual interactions between population growth, investment, inputs, production techniques and efficiency, and on the other hand, the environment quality deterioration, pollution, resource depletion, and a more realistic and consistent representation of the interdependence between different environmental impacts due to emissions of production pollution.

In an analysis of a model much attention is devoted to production functions, which should be maintained in the supply-demand balance. The model is multi-sectoral and includes business processes such as the extraction of natural resources, and the production of consumer, production and investment goods, and such goods that can be recycled after being used by the consumer. From the macro point of view, a dynamic model, combined with natural resources and the environment, can generally be written as functions:  $G(Q, W, A, R, N, t)$ , where  $Q$  is the production of goods, (while  $Q_1$  - food goods,  $Q_2$  - non-food goods),  $W$ - waste production,  $A$  - inputs,  $R$ - natural (material) resources,  $N$ - environmental conditions (soil, air, water, climate, etc.) and  $t$ - the time factor. The environmental course of resource renewal processes and waste assimilation combine in the economic and environmental spheres. The model takes into account the endogenous development of resources and their effectiveness.

Recycling, in turn, is a system of the organisation of the circulation of materials (raw) that can be processed repeatedly. The system includes such elements as the development of waste treatment technologies, primarily in order to use the largest part of it, the reduction of pollution, and the design and production of such goods as to be suitable for reuse with minimal recycling inputs. The production function with the transformation of technological (recycling) and optimisation of technological is usually as follows:

$$F(A,R,t) = T^{-1}(\min \{T(G(A,R,t), a(t)*R), t\}, t),$$

where  $T$  is technological transformation and  $0 < a(t) \leq 1$  a coefficient of the technological efficiency. The results obtained express macro the relationships between the main factors of production in the agri-food sector, the production level and level of sustainability of the sector.

**Keywords:** dynamic modelling, sustainable development, economic growth, environmental economics, environmental resources, sustainable consumption

---

**Anna Jędrzychowska**  
*Katedra Ubezpieczeń*  
*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

**Ewa Poprawska**  
*Katedra Ubezpieczeń*  
*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **SZKODY OSOBOWE W UBEZPIECZENIACH ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ POSIADACZY POJAZDÓW MECHANICZNYCH – PROBLEM RENT**

Obowiązkowe ubezpieczenie OC posiadaczy pojazdów mechanicznych to produkt ubezpieczeniowy najczęściej kupowany w Polsce. Jednocześnie z punktu widzenia zakładów ubezpieczeń wiąże się z nim szereg problemów takich jak stale zwiększająca się wartość wypłacanych odszkodowań przy bardzo silnej konkurencji cenowej na tym rynku ograniczającej możliwość podniesienia składek (rentowność grupy 10 jest od kilku lat dla zdecydowanej większości zakładów ubezpieczeń ujemna). Z roku na rok coraz większy odsetek wypłacanych odszkodowań stanowią szkody osobowe. W perspektywie najbliższych lat, na skutek zmian prawnych dotyczących zakresu odpowiedzialności cywilnej, można się spodziewać dalszego wzrostu wypłat z tytułu szkód osobowych. Jednym z istotnych elementów składających się na szkody osobowe są wypłaty związane ze świadczeniami rentowymi. Problem ten istotny jest również dla kalkulacji rezerw. W pracy przedstawione zostaną wybrane metody stosowane w kalkulacjach związanych z rentami oraz wypunktowane zostaną problemy związane z tym aspektem szkód osobowych.

**Słowa kluczowe:** ubezpieczenie OC komunikacyjne, szkody osobowe, rezerwa na skapitalizowaną wartość rent

## **PERSONAL INJURY CLAIMS IN MTPL INSURANCE – PROBLEM OF ANNUITIES**

Compulsory MTPL insurance is one of the most popular in Poland. At the same time from the standpoint of insurance involves a number of problems such as constantly increasing value of compensation paid and a very strong price competition in this market, limiting the possibility of increasing premiums (profitability of the group number 10 which involves MTPL insurance is negative for several years). From year to year increases in the importance of personal injury in claims paid. In the next few years, due to legal changes concerning the scope of liability, we can expect a further increase in payments for personal injury. One of the important elements this payments are annuities. This problem is also important for the calculation of technical provisions. This paper will present selected methods used in the calculation of annuities and selected problems associated with this aspect of personal injury will be discussed.

**Keywords:** MTPL insurance, personal injuries, the provision for capitalized value of pensions

---

**Natalya V. Kovtun**

*Department of Statistics and Demography  
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**Angela I. Ignatyuk**

*Economics Theory Department  
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

## **MULTIDIMENSIONAL ESTIMATION OF POTENTIAL OF UKRAINIAN ECONOMICS AND MODELLING UKRAINIAN ECONOMIC DEVELOPMENT ON THE CURRENT STAGE USING RANKING THE FORMS OF ECONOMIC ACTIVITIES**

The work's objective is to analyze the potential and development of Ukrainian economics by the forms of activities using the methods of the multidimensional average which allows to define the model of national economic development on the current stage.

Stages of implementation are:

I. Aggregation of the particular indicators for the entire period. The multidimensional average of the first-level aggregation was obtained in result.

II. On the basis of the first-level multidimensional estimates their ordering in groups and subgroups was made and the partial multidimensional estimates were calculated. That enabled to form partial ratings of the economic activities by the groups of indicators.

III. The aggregate multidimensional estimate was calculated using the partial estimates of the first level. It formed the basis of building a composite ranking of economic activities.

To implement the steps a system of indicators was developed:

- 1) indicators of the resource potential of the particular type of activity;
- 2) indicators of enterprises' performance by economic activity;
- 3) indicators of performance by the forms of activities.

The following conclusions were made:

1. The author's approach to standardization of indicators was designed. Depending on indicators' directions they could be both stimulators and destimulators at the same time.
2. The system of indicators was formed and their typologization was made which allowed to characterize the potential, the development and the results of enterprises of various economic activities at the macro level.
3. The re-normalization of the multidimensional estimate on the maximum value was suggested that should allow to achieve the comparability of groups of economic activities on various characteristics, to limit the estimates' variation from the top and the bottom and to form the groups with an equal intervals.
4. The methodological approach to the building of an aggregate ranking of forms of economic activities based on the principle of their consistency was suggested.
5. The conclusions about the inconsistency of the results of enterprises' performance of different kinds of economic activities to the available resources were made, that showed enterprises' technical shortcomings, the low efficiency of functioning and inconsistency of resources growth rate to the output growth rate.
6. The positioning was done by different indicators: productivity, wages and profitability; level of development and efficiency of performance.
7. As a result of ranking the economic activities conclusions were made about significant stratification of enterprises of various economic activities that causes imbalances in the economy and does not allow it to develop effectively.
8. Model of national economy's development at the current stage can be characterized as unproductive and ineffective, focused on virtual product. The most effective and the most

developed activities are the ones that provide services of immaterial character. Agriculture, processing, mining and construction industry have indicators of performance and development which are below average. This pattern can cause the emergence of new crises and total destruction of the whole economic system.

---

**Izabella Kudrycka**

*Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie*

### **WZROST GOSPODARCZY I ROZWÓJ REGIONÓW JAKO EFEKT ABSORPCJI FUNDUSZY UNIJNYCH**

Celem referatu jest wykazanie znaczącego wpływu absorpcji funduszy unijnych na wzrost gospodarczy i konwergencję rozwoju regionalnego w Polsce, w ostatnim dziesięcioleciu. Wykorzystane zostaną, metody statystyczne, modele ekonometryczne, metody taksonomii numerycznej oraz prezentowane już wcześniej przez autorkę miary podobieństwa regionów. Z uwagi na 2-letnie opóźnienie informacji o poziomie PKB w regionach, dla ostatnich lat użyte będą prognozy tych wielkości, uzyskane na podstawie modeli ekonometrycznych.

### **ECONOMIC GROWTH AND REGIONAL DEVELOPMENT AS THE EFFECT OF UE FUNDS ABSORPTION**

The importance and meaningful influence of European Union Funds absorption on the economic growth and regional development of Poland, is the main task of that paper. The horizon of analysis includes the last ten years. The tools used in the research contains statistical methods, econometric models, multidimensional analysis and similarity measures which was presented earlier by the author. According to the two year time lag of data about regional values of GDP, the predicted values – on the basis of estimated econometric models of GDP – will be used, for the last years.

---

**Paweł Kufel**

*Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu*

### **ZGODNE RESPECYFIKACJE MODELI POPYTU NA PIENIĄDZ BHS I UKM1 I ICH PORÓWNANIE NA PODSTAWIE PROGNOZ**

Celem referatu jest przedstawienie nieliniowych modeli bazujących na koncepcji modelowania zgodnego. Zostaną zaprezentowane respecyfikacje modeli na pieniądź dla Stanów Zjednoczonych (BHS) oraz dla Wielkiej Brytanii (UKM1), które będą zawierać taki sam zbiór zmiennych objaśniających, ale różnić będą się postaciami analitycznymi. Porównanie wykorzystanych modeli będzie odbywać się na podstawie własności prognostycznych tych modeli.

## **CONGRUENT RESPECIFICATION OF MONEY DEMAND MODELS BHS AND UKM1 AND MODEL COMPARISON BASING ON FORECASTS**

The purpose of the paper is presentation non-linear models basing on congruent modelling. There are presented re-specifications of money demand models of United States (BHS) and United Kingdom (UKM1). Models contain identical set of dependent variables, but vary according to analytical forms. Estimated models are compared basing on forecasts errors and prediction quality.

---

**Tadeusz Kufel**

*Katedra Ekonometrii i Statystyki*

*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

### **CYKLIČZNOŚĆ W PROCESACH GOSPODARCZYCH O WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI OBSERWOWANIA – STUDIUM PRZYPADKÓW**

Do procesów gospodarczych o wysokiej częstotliwości obserwowania można zaliczyć procesy obserwowane z częstotliwością tygodniową, dobową, godzinową czy nawet minutową. Procesy gospodarcze (niefinansowe) podlegają silnym wpływom o charakterze astronomicznym (pory roku, noc-dzień) i kalendarzowym (miesiąc, tydzień), które to wpływy wyznaczają cykle o różnej długości (rok, miesiąc, tydzień, doba). Celem prezentacji jest przedstawienie ekonometrycznych metod estymacji amplitud dla złożonych cykliczności dla różnych częstotliwości danych na bazie wielu empirycznych przykładów.

### **CYCLICAL COMPONENTS IN HIGH-FREQUENCY ECONOMIC TIME SERIES – CASE STUDY**

High frequency economic time series can be divided into weekly, daily, hourly or even minute periodicity. Non financial economic processes depend on astronomic (like year season, day-night regime) and calendar (like months and weeks) phenomena which determine cycles of different lengths (yearly, monthly, week and daily). The aim of the paper is presentation of different methods of econometric modelling of amplitudes of complex cycles for time series observed at different frequencies illustrated by many examples for empirical time series.

---

**Martina Lubyová**

*Department of Statistics*

*University of Economics in Bratislava*

**Eva Sodomová**

*Department of Statistics*

*University of Economics in Bratislava*

## **FUTURE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT AND ITS IMPLICATIONS FOR EDUCATIONAL AND MIGRATION POLICIES IN THE NEW EU MEMBER STATES WITH ATTENTION TO V4**

In this paper we address the issue of forecasting the demographic situation and its implications for future labour market needs in the new EU member countries viewed through the prism of educational and migration developments. The future labour market needs are derived from both recent and projected developments in these three fields. For the sake of comparison we will discuss the developments in the new member states (further denoted as NMS or EU12) as compared to those in the old member states (further denoted as OMS or EU15). We pay special attention to the cases of Slovakia, Poland, Czech Republic and Hungary – the V4 countries that have entered the EU with similar backgrounds.

The nexus of demography education and migration is a complex issue that cannot be modelled within the limited space available for this contribution. Therefore, we shall focus on aggregate trends analysis and forecasts based on the secondary data drawn from the public EU and OECD databases, notably the OECD international migration database and demographic projections for EU member states developed by EUROSTAT. We supplement our findings by the analysis of national data from the V4 countries and by observations from the new member states to illustrate the manifestation of general patterns at the national level.

---

**Małgorzata Markowska**

*Katedra Gospodarki Regionalnej*

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **WYKORZYSTANIE MIARY DYNAMICZNEJ STABILNOŚCI GRUP W PRZESTRZENNO-CZASOWEJ ANALIZIE INNOWACYJNOŚCI REGIONÓW**

Trendy rozwojowe w europejskich regionach pokazują, że jedynie budowanie przewagi konkurencyjnej opartej na wiedzy i innowacjach może zagwarantować im trwały rozwój gospodarczy. Rozwój innowacji w gospodarce stanowi obecnie jedno z głównych wyzwań podejmowanych przez regiony. Natura innowacji jest jednak trudno uchwytna, a często oczekuje się, szczególnie na szczeblach zarządczych, widocznych rezultatów np. strategii innowacji wdrażanych przez unijne regiony. Stąd też tak ważne jest wypracowanie metodologii umożliwiającej jednocześnie określenie poziomu innowacyjności regionu, uchwycenie zmian w czasie i klasyfikacje, a także prowadzenie analiz pozwalających na porównania badanych zjawisk między regionami. Analiza dynamiczna z kolei umożliwia określenie kierunku zmian struktury klas i ocenę dynamiki tych zmian w poszczególnych okresach.

W artykule do klasyfikacji regionów ze względu na wartości charakterystyk innowacyjności wykorzystano metodę k-średnich. Określono, w ujęciu dynamicznym przynależność obiektów, tj. regionów UE szczebla NUTS 2 do klas. Do oceny otrzymanych

klasyfikacji zaproponowano miarę dynamicznej stabilności grup w przestrzenno-czasowej analizie skupień.

## **THE APPLICATION OF GROUP DYNAMIC STABILITY MEASURE IN SPACE-TIME ANALYSIS OF REGIONAL INNOVATION**

Development trends in European regions indicate that only the construction of competitive advantage, based on knowledge and innovations, may guarantee ongoing economic development of regions. At present, development of innovations in economy constitutes one of major challenges undertaken by regions. However, the nature of innovation is difficult to capture and frequently visible results are expected, especially at executive levels, of e.g. innovation strategies implemented by EU regions. Therefore it is so important to prepare methodology which facilitates at the same time to: define regional innovation level, capture changes in time and also perform analyses allowing for comparisons of the analyzed phenomena with other regions. On the other hand, dynamic analysis allows for defining the direction of class structure changes and the assessment of these changes dynamics in particular periods of time.

In the article *k*-means method was applied for the classification of regions with regard to innovation characteristics values. The dynamic approach grouped objects (EU NUTS 2 regions) into clusters. The measure of groups dynamic stability in space-time cluster analysis was applied for the assessment of obtained classifications.

---

**Stanisław Matusik**

*Zakład Statystyki i Informatyki*

*Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie*

**Michał Pietrzak**

*Katedra Ekonometrii i Statystyki*

*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

**Justyna Wilk**

*Katedra Ekonometrii i Informatyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **MODEL GRAWITACJI JAKO NARZĘDZIE ANALIZY MIGRACJI WEWNĘTRZNYCH W POLSCE W LATACH 2004-2010**

Celem artykułu jest rozważanie zagadnienia migracji z wykorzystaniem modelu grawitacji. Przeprowadzona analiza dotyczy migracji wewnętrznych w Polsce w latach 2004–2010. Badanie podzielone zostało na dwa podokresy po akcesji Polski do Unii Europejskiej obejmujące lata 2004–2007 oraz 2008–2010. Procesy migracji wewnętrznych warunkowane są wieloma determinantami ekonomicznymi, społecznymi oraz kulturowymi, jednak autorzy ograniczyli się wyłącznie do aspektów demograficznych i ekonomicznych. Wyodrębnione podokresy zbiegają się bowiem z koniunkturą gospodarczą w Polsce, co pozwoliło na określenie siły i kierunku oddziaływania zmiennych objaśniających.

Za jednostki terytorialne przyjęto obszary poszczególnych województw. Jako zmienne objaśniające przyjęto m.in. wartość PKB oraz inwestycji *per capita*, wielkość stopy bezrobocia rejestrowanego oraz poziom wynagrodzeń. Odległości między województwami



określono na podstawie ich środków ciężkości. Dokonano oszacowania modeli grawitacji i poddano weryfikacji następujące tezy:

- województwa o relatywnie dobrej sytuacji ekonomicznej są ośrodkami napływu ludności i posiadają dodatnie saldo migracji wewnętrznych, szczególnie z sąsiednich województw,
- obszary słabsze ekonomicznie stanowią pewnego rodzaju „zaplecze demograficzne” dla lepiej rozwiniętych ekonomicznie województw,
- wskaźniki ekonomiczne danego obszaru są fundamentalnymi determinantami określającymi kierunki migracji wewnętrznych w Polsce.

**Słowa kluczowe:** ekonometria przestrzenna, model grawitacji, migracje

## **THE GRAVITY MODEL AS A TOOL OF INTERNAL MIGRATION ANALYSIS IN POLAND IN THE PERIOD OF 2004-2010**

The aim of the paper is considering migration phenomenon with applying of gravity model. Conducted analysis concerned internal migration in Poland in the years 2004–2010. In the investigation two periods of time were specified, following Poland’s accession to the European Union, 2004–2007 and 2008–2010. Internal migration’ processes are being determined with many economic, social and culture factors but only demographic and economic factors were considered in this paper. The specified periods of time referred to economic situation in Poland that enabled to identify intensity and direction of explanatory variables’ impact.

Voivodship level of Polish administrative division was considered. GDP, *per capita* capital expenditures, unemployment rate, wages and salaries etc. were selected as explanatory variables. Distances between voivodships were determined on the basis of their centroids. The gravity models were estimated and the following theses were presented:

- voivodships about relatively good economic situation are centres of population inflow (particularly from neighbouring regions) and their net migration is positive,
- voivodships about worse economic situation perform a role of “demographic resources” for better developed regions,
- regional economic indicators are determinants of internal migration’ directions in Poland.

**Keywords:** spatial econometrics, gravity model, migration

---

**Marcin Miczka**

*Institut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica w Gliwicach*

## **SCHUMPETEROWSKIE MODELE WZROSTU GOSPODARCZEGO**

W referacie odniesiono się do nurtu badań, wywodzącego się z teorii organizacji przemysłu, w którym powstały modele wzrostu endogenicznego skonstruowane tak, aby wzrost był generowany przez losową sekwencję innowacji, poprawiających jakość procesu produkcyjnego. Przedstawiono przegląd najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie.

Schumpeterowskie podejście w modelowaniu endogenicznego wzrostu gospodarczego było zapoczątkowane w latach 1990. Zostało rozwinięte przede wszystkim w pracach autorstwa P. Aghion i P. Howitt, którzy stworzyli model wzrostu poprzez twórczą destrukcję. Na tej podstawie analizowano w tym czasie związki pomiędzy handlem, a wzrostem gospodarczym oraz pomiędzy wzrostem i cyklicznością produkcji.

Debata na temat efektu skali przyniosła model wzrostu nazywany semi-endogenicznym, w którym efekt taki jest ograniczany przez malejące przychody z działalności badawczo-rozwojowej. W alternatywnym podejściu, stworzono schumpeterowskie modele wzrostu endogenicznego bez efektu skali.

Empiryczna weryfikacja tych dwóch rodzajów podejść, dla przypadku gospodarki Stanów Zjednoczonych doprowadziła do wniosku, że model bez efektu skali jest bardziej stabilny w opisie długoterminowych trendów w działalności badawczo-rozwojowej i TFP (łącznie produktywność czynników produkcji).

W literaturze polskiej brakuje publikacji związanych z schumpeterowskim podejściem do modelowania wzrostu gospodarczego. Rozwinięcie tego zagadnienia wydaje się więc być potrzebne.

Koncepcja rozwoju gospodarczego przedstawiona przez J.A. Schumpetera polega na wprowadzaniu innowacji organizacyjno-technicznych, które pozwalają wykorzystać przewagę monopolistyczną na rynku, a to prowadzi do występowania przemian strukturalnych w systemie gospodarczym. Analiza prowadzona w tym duchu powinna uwzględniać trzy podstawowe obszary systemu: przemysł, system finansowy oraz sektor publiczny. Pełny model rozwoju gospodarczego powinien być uzupełniony o stronę popytową, gdzie zgodnie z prawem Engla również występują przemiany strukturalne (wraz ze wzrostem dochodów ludności rośnie udział wydatków zaspokajających potrzeby wyższego rzędu).

W referacie podjęto próbę, zastosowania podejścia wywodzącego się z modeli VAR, ale uwzględniającego koncepcje J.A. Schumpetera, do analizy dynamiki produkcji przemysłowej i stopy bezrobocia w gospodarce polskiej. Zgodnie z takim podejściem, mechanizm twórczej destrukcji najsilniej ujawnia się w fazach recesji, kiedy nowe technologie i sposoby organizacji przemysłu zastępują stare, mniej efektywne. Stwarza to dobre warunki dla ponownego przejścia gospodarki w fazę ożywienia. Referat przedstawia problemy, które są przedmiotem prac prowadzonych w ramach projektu rozwojowego, dofinansowywanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

## **SCHUMPETERIAN GROWTH MODELS**

In this paper reference was made to the current study, derived from the theory of industrial organization, in which endogenous growth models were designed to generate a growth by a random sequence of innovations that improve the quality of the production process. Overview of the latest developments in this field was presented.

Schumpeterian approach in modeling endogenous growth was initiated in 1990. It was developed primarily in the works by P. Aghion and P. Howitt, who created a model of growth through creative destruction. On this basis, the time relationship between trade and economic growth and between growth and cyclical production were analyzed.

The debate on the economies of scale brought the growth model called semi-endogenous, in which the scale effect is limited by diminishing revenues from research and development activities. In alternative approach, schumpeterian endogenous growth models without economies of scale were developed.

Empirical verification of these two types of approaches, for the U.S. economy has led to the conclusion that the model without economies of scale is more stable in the description of long-term trends in R&D and TFP (total factor productivity).

In Polish literature publications related to schumpeterian approach for modeling economic growth are relatively rare. Developing this issue appears to be needed.

The concept of economic development presented by J.A. Schumpeter is the establishment of organizational and technical innovations that allow to use the advantages of a monopoly power in the market, and this leads to the occurrence of structural changes in the economic system. The analysis conducted in this field should include three basic areas of the system: industry, the financial system and the public sector. Full model of economic development should be complemented the demand side, where according to Engel's law, are also structural changes (with increasing incomes, the share of expenditure needs of higher order meet the higher level).

In this paper an attempt was made, the application of the approach derived from VAR models, but taking into account concepts of J.A. Schumpeter, to analyze the dynamics of industrial production and the rate of unemployment in the Polish economy. Under this approach, the mechanism of creative destruction manifests itself most strongly in the recession phase, when new technologies and ways of organizing the industry replace older, less efficient. This creates good conditions for the transition economies to the phase of recovery. The paper presents the problems that are the subject of the work of the development project, co-financed by the National Center for Research and Development.

#### ***Bibliografia/References***

- Aghion P., Howitt P. [1992], *A model of growth through creative destruction*, *Econometrica*, no. 60.  
Aghion P., Howitt P. [2009], *The economics of growth*, MIT Press, Cambridge.  
Ha J., Howitt P. [2007], *Accounting for trends in productivity and R&D: a schumpeterian critique of semi-endogenous growth theory*, *Journal of money, credit and banking*, no. 33.  
Howitt P. [1999], *Steady endogenous growth with population and R&D inputs growing*, *Journal of Political Economy*, no. 107,.
- 

**Elżbieta Misiewicz**

*Zakład Ekonometrii i Statystyki  
Uniwersytet w Białymstoku*

### **INNOWACYJNOŚĆ A ROZWÓJ GOSPODARCZY REGIONÓW W POLSCE – MODELOWANIE RÓWNAŃ STRUKTURALNYCH**

Innowacyjność to pojęcie, które obejmuje wszelkie czynności prowadzące albo mające prowadzić do wdrożenia technologicznie nowych lub udoskonalenia istniejących już produktów czy procesów. Innowacyjności nie można zbadać za pomocą tylko jednego wskaźnika, gdyż jest to pojęcie bardzo złożone, które jest bezpośrednio nieobserwowalne.

Rozwoju gospodarczego, podobnie jak innowacyjności, nie można zdefiniować w sposób jednoznaczny, ponieważ jest to długofalowy proces przemian dokonujących się w gospodarce, obejmujący zmiany ilościowe, dotyczące zatrudnienia, wzrostu produkcji, inwestycji, rozmiarów funkcjonującego kapitału, dochodów, spożycia, a także zmiany innych wielkości ekonomicznych charakteryzujących gospodarkę od strony jakościowej (przede wszystkim wszelkie zmiany struktury gospodarki zmierzające do jej unowocześnienia). Ze względu na fakt, że rozwój gospodarczy obejmuje szerokie spektrum zjawisk gospodarczych, użycie tylko jednego miernika, jakim jest produkt krajowy brutto (PKB), jest niewystarczające, należy więc go uzupełnić o inne wskaźniki m.in.: ekonomiczne, demograficzne, gospodarcze i społeczne.

Obecnie innowacyjność jest jednym z kluczowych elementów kształtowania polityki gospodarczej i wraz z konkurencyjnością oraz przedsiębiorczością tworzy zespół czynników sprzyjających rozwojowi gospodarczemu.

Ponieważ innowacyjność oraz rozwój gospodarczy to pojęcia, które nie są bezpośrednio obserwowalne, zastosowanie klasycznego modelowania ekonometrycznego nie jest możliwe, dlatego do zbadania zależności zachodzących między nimi zastosowano modelowanie równań strukturalnych (SEM). Modele równań strukturalnych pozwalają na analizę bardzo złożonych zjawisk ekonomicznych, także w przypadku występowania zmiennych ukrytych. W referacie zbadano wpływ innowacyjności na rozwój gospodarczy regionów w Polsce w oparciu o dane z roku 2009.

*Słowa kluczowe:* modelowanie równań strukturalnych, innowacyjność, rozwój gospodarczy

## **INNOVATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN POLAND - STRUCTURAL EQUATION MODELING**

Innovation includes all activities leading or being supposed to lead to implement technologically new or to improve existing products or processes. It isn't possible to examine the innovation using only one indicator, because it is very complex and directly latent.

It is impossible to define the economic development explicitly because it is the long-term process of transformations taking place in the economy, including quantitative changes like level of employment, production and investment growth, the size of functioning capital, incomes, consumption as well as changes of other economic volume that characterize the economy from the qualitative side. Due to the fact, that the economic development includes the wide spectrum of economic phenomena, use of only one measure, which is a gross domestic product (GDP) is insufficient, so it should be supplemented by other economic, demographic and social indicators. These days the innovation is one of the key elements of the forming of the economic policy and together with competitiveness and entrepreneurship creates a set of factors conducive to the economic development. Because all the examined concepts: innovation and economic development are not directly observable, the use of classic econometric modeling is not possible, therefore Structural Equation Modeling was used to determine the relations among them.

Structural Equation Modeling allows analysis of very complex economic phenomena, even if there are hidden variables. The impact of innovation on economic development of regions in Poland was examined basing on the data from 2009.

*Keywords:* Structural Equation Modeling, innovation, economic development

---

**Andrzej Misztal**

*Katedra Matematyki i Cybernetyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **PODZIAŁ MANDATÓW W PARLAMENCIE EUROPEJSKIM. PORÓWNANIE METOD OPARTYCH NA FUNKCJI KORYGUJĄCEJ Z METODAMI REKURENCYJNYMI**

W artykule przypomniano pojęcie degresywnej proporcjonalności, które zostało zdefiniowane w Traktacie Lizbońskim i dotyczyło sposobu podziału miejsc w Parlamencie Europejskim. Mandaty przydziela się poszczególnym państwom – członkom Unii Europejskiej w zależności od liczby ludności, przy czym większe kraje otrzymują mniej niż wynikałoby ze zwykłej proporcji. Wskazano dwa sposoby otrzymywania podziałów degresywnie proporcjonalnych. Pierwszy z nich oparty jest na tzw. funkcji korygującej, która

pozwała na przejście od podziałów proporcjonalnych w zwykłym sensie do podziałów degresywnie proporcjonalnych. W drugim stosuje się algorytmy pozwalające na wyznaczenie podziałów wprost z definicji degresywnej proporcjonalności.

### **THE DIVISION OF SEATS IN EUROPEAN PARLIAMENT. COMPARISON OF METHODS BASED ON ADJUSTMENT FUNCTIONS AND ON RECURSIVE METHODS**

The paper reminds a concept of degressive proportionality that was defined by the Treaty of Lisbon as regards the allocation of seats in the European Parliament. The seats shall be allocated to individual countries - members of the European Union, depending on the population, while larger countries receive less than would result from ordinary proportions. Indicated two ways of obtaining degressively proportional division. The first one is based on the so-called adjustment function, which allows the passage of the divisions in the ordinary sense, proportional to the proportional division degressively. The second algorithm is used to allow the determination of the divisions directly from the definition of degressive proportionality.

---

**Anna Ojrzyńska**

*Zakład Demografii i Statystyki Ekonomicznej  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **ODPORNĄ METODĄ DEKOMPOZYCJI WEDŁUG WARTOŚCI OSOBLIWYCH**

W artykule przedstawiona zostanie propozycja zastosowania jednej z odpornych metod estymacji do oszacowania parametrów w modelu umieralności Lee-Cartera. W literaturze przedmiotu, jako metodę estymacji tego modelu proponuje się klasyczną estymację metodą SVD – dekompozycji według wartości osobliwych, która jest wrażliwa na występowanie obserwacji odstających. Celem badania będzie zastosowanie odpornej dekompozycji według wartości osobliwych (RSVD), która wykorzystuje kryterium najmniejszych wartości absolutnych. Następnie w oparciu o prognozy współczynników zgonu zweryfikowana zostanie możliwość użycia przedstawionej metody estymacji do szacowania parametrów w modelu umieralności Lee-Cartera.

### **THE ROBUST SINGULAR VALUE DECOMPOSITION**

In the article there will be presented a proposal of using one of the robust estimation methods to estimate parameters in the Lee-Carter model of mortality. In the subject literature the classical estimation method of SVD – singular value decomposition – is proposed as a method of estimation of this model. This method is sensitive to the presence of outlying observations. The aim of the study is to apply Robust Singular Value Decomposition (RSVD), which uses the criterion of the smallest absolute values. Then, based on estimates death rates, there will be verified the ability of using the presented method of estimation for estimating parameters in the Lee-Carter mortality model.

---

**Jacek Osiewalski**

*Katedra Ekonometrii i Badań Operacyjnych  
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

**Krzysztof Osiewalski**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

## **DLUGO- I KRÓTKOOKRESOWE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY CENAMI NA RÓŻNYCH RYNKACH – VECM Z HYBRYDOWĄ STRUKTURĄ MSV-MGARCH**

W analizach łącznej zmienności i zależności, prowadzonych na gruncie ekonometrii finansowej, kładzie się główny nacisk na adekwatne modelowanie rozkładu warunkowego wielu stóp zmian cen (czyli wielu logarytmicznych stóp zwrotu) przy znanej historii cen i stóp zwrotu. Podejście to realizowane jest współcześnie przez wielowymiarowe modele GARCH lub SV (MGARCH, MSV) bądź przez modele kopuli, wiążących jednowymiarowe szeregi stóp zwrotu (o indywidualnej zmienności opisywanej poprzez procesy GARCH lub SV). W ostatnich latach do modelowania współzmienności zaproponowano hybrydowe modele MGARCH-MSV, łączące oszczędność specyfikacji z zaletami obu wyjściowych klas i nadające się do stosowania w zagadnieniach znacznie wyższego wymiaru niż dopuszczają to kopule bądź czyste modele MSV.

Zwykle analizy ekonometrii finansowej zakładają, że podstawową strukturą dla stóp zwrotu jest model wektorowej autoregresji (VAR), o składnikach losowych opisanych wybranym modelem współzmienności. Takie ujęcie oznacza, że dynamika samych cen jest modelowana jako wielowymiarowe błędzenie losowe lub pewne uogólnienie tego procesu – tak, że poziomy cen nie są między sobą powiązane. By uwzględnić w modelach zmienności łącznej intuicyjnie oczywistą możliwość długookresowych związków między poziomami cen, rozważamy kointegrację cen, a wynikający z niej mechanizm korekty błędu wprowadzamy do wielowymiarowego modelu stóp zwrotu. Celem pracy jest zarówno specyfikacja oszczędnie sparametryzowanych modeli zależności długo- i krótkookresowych między cenami na różnych rynkach, jak i ich estymacja. Ze względu m.in. na nieliniowość i obecność procesów ukrytych naturalnym podejściem jest wnioskowanie bayesowskie, dzięki któremu możliwe jest także formalne porównanie konkurencyjnych specyfikacji niezagnieżdżonych – a przez to zbadanie, które elementy specyfikacji są najistotniejsze dla dobrego dopasowania do danych.

## **LONG- AND SHORT-TERM RELATIONSHIPS AMONG PRICES ON DIFFERENT MARKETS – VECM WITH A HYBRID MSV-MGARCH STRUCTURE**

In financial econometrics, analyses of multivariate volatility and relationships focus on adequate modelling of the conditional distribution of several growth rates (i.e., logarithmic return rates), given the past of prices and return rates. This approach is represented by MSV or MGARCH models – or by copulas, which integrate univariate return series (with volatility described by GARCH or SV processes) into multivariate structures allowing for dependences of different kind. Recently, hybrid MGARCH-MSV models have been proposed; they show both parsimony and strengths of each basic class of multivariate volatility models. They are easier to implement in highly dimensional problems than copulas or pure MSV models.

The financial econometrics analyses usually assume that vector autoregression (VAR) is the basic model structure for logarithmic return rates and the VAR disturbances follow one of multivariate volatility processes. Such approach amounts to modelling of the dynamics of prices by (some generalization of) multivariate random walk, thus the price levels are not

linked together. In order to capture in volatility models possible long-run relationships among price levels, we consider cointegration of prices and introduce the error correction mechanism into the multivariate model for return rates. The aim of this work is both specification of parsimonious models for long- and short-run relationships among prices on different markets and estimation of such models. Due to nonlinearities and latent processes, Bayesian inference is the natural approach, which also enables us to formally compare competing non-nested models and, thus, to check which elements of model specification are most important for good fit to the observed data.

---

**Andrzej Ostrowski**

*Zakład Ekonometrii i Metod Ilościowych*

*Uniwersytet Opolski*

### **PERSPEKTYWY WEJŚCIA POLSKI DO STREFY EURO – ANALIZA SZOKÓW STRUKTURALNYCH**

Praca analizuje perspektywy wejścia Polski do strefy euro. Przedstawia europejskie doświadczenie ze wspólną walutą na podstawie badania szoków podażowego oraz popytowego w ramach modeli wektorowej autoregresji (VAR).

Praca identyfikuje szoki strukturalne, bada ich korelacje i ocenia możliwości dostosowania gospodarki Polski do warunków panujących w strefie euro.

Niezbędnym warunkiem prowadzenia wspólnej polityki monetarnej jest to, aby szoki strukturalne były symetryczne.

Praca opisuje wcześniejsze badania szoków strukturalnych i przedstawia nowe wyniki.

### **PROSPECTS FOR POLISH ENTRY INTO THE EURO ZONE - THE ANALYSIS OF STRUCTURAL SHOCKS**

This paper examines the prospects for Polish entry into the euro zone. It presents the experience of the common European currency on the basis of examination of the supply and demand shocks in the vector autoregression models.

The paper identifies structural shocks, examines and evaluates their correlation and capabilities of the Polish economy to adapt to the conditions of the euro zone.

A necessary condition for a common monetary policy is that the structural shocks are symmetric.

The paper reviews earlier studies and presents new results.

---

**Zinaida Palian**

*Department of Statistics and Demography*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

### **STATISTICAL ANALYSIS OF POPULATION REPLACEMENT IN UKRAINE TAKING INTO ACCOUNT MIGRATION**

A question about influence of international migration, especially migration of labor, to the population size and structure has become critical for Ukraine during the last two decades.

We can formulate the following hypothesis: to which extent the international migration can influence the character of natural replacement in Ukraine.

The article shows actual «statistical portrait» of Ukraine's labor migrants, taking into account their social-demographic and economic parameters. Basing on the results of a short-time forecast, we can expect some changes of age-sex population structure. However, these structural transformations will not lead to the serious changes in the natural replacement.

The data, used for the research, had been obtained from the national official statistics as well as from the sample survey "International labor migration in Ukraine".

---

**Monika Papież**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

**Sławomir Śmiech**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

### **PRZENOSZENIE ZMIENNOŚCI NA MIĘDZYNARODOWYM RYNKU WĘGLA ENERGETYCZNEGO**

W referacie przedstawiono podejście związane z testowaniem (geograficznej) integracji (regionalnego charakteru) rynku węgla energetycznego. Analizę dotyczącą zarówno zależności pomiędzy średnimi stopami zwrotu cen na rynku węgla energetycznego jak i zależności wariancji (przenoszenia wariancji) przeprowadzono na podstawie danych tygodniowych z okresu 4.01.2002–30.12.2011. Do badania zależności wybrano ceny węgla dla największych światowych eksporterów i importerów na rynku Pacyfiku i Atlantyku. Metodologie badania oparto na teście Cheung i Ng [1996] oraz teście Hong [2001], które pozwoliły analizować przyczynowości w sensie Grangera zarówno średniej jak i wariancji. Zaletami zastosowanej metodologii jest jej duża elastyczność formułowania modeli jednowymiarowych oraz odporność na brak normalności stóp zwrotu. Analiza przyczynowości w tych testach jest przeprowadzana na standaryzowanych resztach modeli ARMA-EGARCH dla stóp zwrotu poszczególnych cen. W wyniku badań zaobserwowano, że istnieje jednoczesna zależność pomiędzy cenami uczestników na rynku atlantyckim oraz cenami uczestników na rynku Pacyfiku, jednak nie ma jednoczesnej zależności pomiędzy cenami uczestników z obu rynków (co oznacza brak jednoczesnej zależności cen pomiędzy tymi dwoma rynkami). Natomiast istnieje przyczynowość w sensie Grangera in mean and variance pomiędzy cenami uczestników z oddzielnych geograficznie rynków. Ponadto rynek Atlantyku, jest przyczyną w sensie Grangera w średniej dla rynku Pacyfiku. Nie stwierdzono takiej zależności przy analizie przyczynowości w sensie Grangera dla wariancji.

### **VOLATILITY SPILLOVER ON THE INTERNATIONAL STEAM COAL MARKET**

The paper presents the approach connected with testing geographical integration of the regional character of the steam coal market. The analysis of dependencies between mean rates of return of prices on the steam coal market and volatility spillover was conducted on the basis of weekly data from the period 04.01.2002-30.12.2011. The prices of world largest exporters and importers on the Pacific and Atlantic markets were chosen to analyse the dependencies. The methodology was based on Cheung and Ng [1996] and Hong [2001]



tests, which allow to analyse the Granger causality both in mean and variance. The advantages of this methodology is its considerable flexibility in forming one-dimensional models and robustness to the lack of normality of the rates of return. The analysis of causality in those tests is conducted on standardized residuals of ARMA-EGARCH models for the rates of return of particular prices. The analysis indicated simultaneous dependencies between the prices within the Atlantic market and within the Pacific market as well as the lack of simultaneous dependencies between the prices from both markets (which indicates the lack of simultaneous correlation between those two markets). The analysis indicated Granger causality in mean and variance between the prices from different geographical regions. Besides, the Atlantic market is the Granger cause in mean for the Pacific market, but this is not the case for Granger causality in variance.

---

**Barbara Pawelek**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

**Jadwiga Kostrzewska**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

**Artur Lipieta**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

## **STATYSTYCZNA ANALIZA STRUKTURY WYDATKÓW NA OBSZARY WSPÓLNEJ POLITYKI UNII EUROPEJSKIEJ**

Budżet Unii Europejskiej to plan finansowy, w którym ustalane są wydatki i dochody. Budżet roczny funkcjonuje w ramach planu wieloletniego. Środki z budżetu UE przeznaczone są na realizację wspólnej polityki mającej na celu polepszenie życia jej obywateli. W planie finansowym UE są zapisane maksymalne limity wydatków poszczególnych pozycji budżetu uwzględniających priorytety Unii. Są one związane z przyjętymi zasadami polityki regionalnej, polityki spójności oraz polityki strukturalnej. Mają za cel wyrównanie różnic gospodarczych między regionami Unii, a w efekcie między ich mieszkańcami.

Celem głównym prezentowanych badań jest przeprowadzenie statystycznej analizy struktury wydatków na obszary wspólnej polityki Unii Europejskiej w latach 2000–2010. Rozważania są oparte o wykonane wydatki w latach 2000–2010. Z uwagi na to, że Polska wstąpiła do UE w 2004 r., jak i to, że sformułowano nowe obszary polityki Unii Europejskiej od 2007 r. okres badawczy został podzielony na trzy części, a mianowicie lata 2000–2003, 2004–2006 oraz 2007–2010.

Do realizacji powyższych zadań wykorzystano współczesne metody statystycznej analizy wielowymiarowej. Podstawą analiz są aktualne dane statystyczne zaczerpnięte ze stron internetowych EUROSTAT i instytucji związanych ze wspólną polityką europejską. Badaną zbiorowość tworzy 27 państw członkowskich Unii Europejskiej.

Prezentowane zadanie badawcze mieści się w obszarze tematycznym badań, jakich podjęli się autorzy w ramach Badań Statutowych w latach 2009 i 2010. Prace te dotyczyły statystycznej analizy przestrzenno-czasowego zróżnicowania redystrybucji Dochodu Narodowego Brutto Unii Europejskiej w latach 2004–2008 oraz badania udziału polskich regionów szczebla NUTS 2 w europejskiej polityce spójności na lata 2007–2013 na tle ich

miejsca w europejskiej przestrzeni ze względu na poziom rozwoju regionalnego. Wnioski z przeprowadzonych badań wskazywały m.in. na potrzebę rozszerzenia rozważań na lata 2000–2013 oraz uwzględnienie w nich informacji o szczegółowych obszarach wspólnej polityki Unii Europejskiej.

W referacie zostaną przedstawione najważniejsze informacje dotyczące budżetu i wspólnej polityki Unii Europejskiej. Omówione będą wybrane charakterystyki rozkładów empirycznych procentowych wydatków na obszary wspólnej polityki UE w latach 2000–2010. Zaprezentowane zostaną wyniki badania wielowymiarowego zróżnicowania udziału 27 państw członkowskich Unii Europejskiej w wydatkach na obszary wspólnej polityki UE w latach 2000–2010. Wskazane będą kierunki dalszych badań.

### **STATISTICAL ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF EXPENDITURE ON THE COMMON AREAS OF POLICY OF THE EUROPEAN UNION**

The EU budget is a financial plan, in which expenditure and revenue are established. The annual budget operates within a multi-annual plan. EU budget resources are allocated for the implementation of common policies to improve the lives of its citizens. In the financial plan of the EU there are stored maximum spending limits for each areas of the budget taking into account the priorities of the Union. They are related to the accepted principles of regional policy, cohesion policy and structural policy. Their aim is to compensate for economic differences between regions of the Union, and as a result – between their inhabitants.

The main aim of the paper is to conduct a statistical analysis of the structure of expenditure on the common areas of policy of the European Union in the years 2000–2010. Considerations are based on expenditures made in 2000–2010. Due to the facts that Poland joined the European Union in 2004 and the new areas of policy of European Union were formulated in 2007, the period of study was divided into three parts, namely the years: 2000–2003, 2004–2006 and 2007–2010.

The study uses modern methods of the multivariate statistical analysis. The basis of statistical analysis are taken from websites of Eurostat and institutions connected with the common European policy. The population consists of the 27 Member States of the European Union.

The presented research is located in the thematic area of authors' researches in 2009 and 2010. The analysis concerned the statistical analysis of spatio-temporal variation of Gross National Income redistribution of the European Union in 2004–2008 and the study of the participation of Polish NUTS 2 regions in the European cohesion policy for 2007–2013 against their place in the European area according to the level of the regional development. The conclusions of these studies showed, among others, the need to extend the considerations for the years 2000–2013 and the inclusion in them detailed information on the areas of common European Union policy.

The paper presents the most important information regarding the budget and the common policy of the European Union. There are presented the most important characteristics of empirical distributions of percentage of expenditure on the common areas of policy of the European Union in the years 2000–2010. Next there are presented the results of the multi-dimensional analysis of the diversity of the participation of the EU-27 in spending on the common areas of policy of the European Union in the years 2000–2010. In conclusion, summarized the main results of studies and identifies Directions for further research are indicated.

---

**Marcin Pelka**

*Katedra Ekonometrii i Informatyki  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **O PEWNEJ PROPOZYCJI KLASYFIKACJI ROZMYTEJ DLA DANYCH SYMBOLICZNYCH INTERWAŁOWYCH**

Dane symboliczne, w przeciwieństwie do danych w ujęciu klasycznym, mogą być opisywane wieloma różnymi rodzajami zmiennych. Jedną z takich zmiennych są zmienne symboliczne interwałowe. W analizie danych symbolicznych opracowano wiele metod klasyfikacji, które mogą znaleźć zastosowanie w klasyfikacji danych tego typu – m.in. metody hierarchiczne (aglomeracyjne i deaglomeracyjne) oraz metody optymalizujące wstępny podział obiektów. Dane symboliczne interwałowe mają tendencje do tworzenia klas nierozłącznych, rozmytych. Dlatego też istnieje potrzeba rozwoju i porównywania metod klasyfikacji rozmytej dla tego typu danych. W artykule zaproponowano metodę klasyfikacji spektralnej  $c$ -średnich dla danych symbolicznych interwałowych.

*Słowa kluczowe:* klasyfikacja rozmyta, klasyfikacja spektralna

## **ON THE SOME PROPOSAL OF THE FUZZY CLUSTERING METHOD FOR INTERVAL-VALUED SYMBOLIC DATA**

Symbolic data, unlike classical data, can be described by many different variable types. One kind of such variables are interval-valued variables. There are many clustering methods developed for this kind of symbolic data – hierarchical (agglomerative or divisive), partitional clustering methods. Symbolic interval-valued data often tends to form not separate, fuzzy clusters. Due to this fact there are proposals of fuzzy clustering methods for symbolic interval-valued data. The article proposes to apply fuzzy spectral  $c$ -means clustering for symbolic interval-valued data.

*Keywords:* fuzzy clustering, spectral clustering

---

**Anatoliy I. Pilyavskyy**

*Department of Mathematics  
Lviv Academy of Commerce*

## **ROBUST NONPARAMETRIC ESTIMATION OF THE EFFICIENCY AND THE TECHNICAL CHANGE IN UKRAINIAN CENTRAL REGION HOSPITALS AND ITS DEPARTMENTS**

This paper examines the performance of the Ukrainian Central Region Hospitals and Polyclinics over 1997–2001. Ukraine has 24 districts, divided into approximately 20 sub-districts (region, rayons). There are between 168 and 175 observations per year and between 7 and 20 observations per district totaling 858 hospitals and polyclinics in our sample. Because of the known sensitivity of traditional nonparametric frontier estimators to outlier observations, we employ an order- $m$  estimator, a robust technique, to assess the efficiency and Technical Change of health care providers as well as changes of their productivity over time. The efficiency scores are calculated with an output-oriented model; they are close to unity for hospitals and its departments. The resulting estimates are robust with respect

to outliers and noise in the data. We also got the confidence intervals for the efficiency of the health care providers in Ukraine.

**Keywords:** Ukraine, Hospital Efficiency, order-m estimator

---

**Wolfgang Polasek**

*Institut fuer Hoehere Studien, Vienna*

**Daniel Baier**

*Institute of Business Administration and Economics,  
Brandenburgische Technische Universität Cottbus*

### **FORECASTING COMPARISON OF PANEL SYSTEMS WITH SPATIO-TEMPORAL AUTOCORRELATIONS**

The analysis of regional panel data have become increasingly important in recent years because the question of heterogenous or homogenous regional development can have a large effect on long-term regional forecasts. Regional panel data can be also correlated in time and space and allow different approaches to estimation, based on the following assumptions. 1) All regional models can be estimated independently (diagonal model); 2) All the regressions coefficients in the regions are the same (stacked model); 3) The regional models are similar and the regional coefficients follow a common distribution (hierarchical model). Thus our goal is, that we will generalize the regression approach of Zeias [1987] to model spatially and time correlated regional data and show how to estimate them by MCMC. Furthermore the errors in these 3 types of models might be correlated in space or time. Furthermore, we will compare the forecasting bailor of these 6 models by classical (MSE) and Bayesian (predictive ordinates) forecast criteria. The new approach will be demonstrated using regional data from 16 German regions (Bundeslaender).

**Keywords:** regional forecasting, spatial (SAR) systems, MCMC, simultaneous estimation

#### **References**

Zeias A.J. [1987], *A Regression Approach to*, Papers of the Regional Science assoc., 61, 39-49.

Baier, D., Polasek W. [2009], *Marketing and Regional Sales: Evaluation of Expenditure Strategies by Spatial Sales Response Functions*, to appear in GFKL.

Polasek W. [2011], *Bayesian Econometrics with R*, Working Paper, Institut fuer Hoehere Studien, Wien.

---

**Agnieszka Przybylska-Mazur**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

*Katedra Metod Statystyczno-Matematycznych w Ekonomii*

### **WPLYW DECYZJI MONETARNYCH NA STOPY BEZROBOCIA I INFLACJI**

Decyzje monetarne wpływają na poziom inflacji, produkcję jak również na sytuację na rynku pracy. Zatem odpowiednio prowadzona polityka pieniężna może sprzyjać obniżeniu bezrobocia.

W referacie zaprezentowano optymalne reguły polityki pieniężnej w aspekcie stabilizacji bezrobocia oraz realizacji celu inflacyjnego. Do analizy wykorzystano jedną z postaci krzywej Phillipsa.

## **INFLUENCE MONETARY DECISIONS ON UNEMPLOYMENT AND INFLATION RATES**

The monetary decision impact on the inflation rate, production and also on the situation on labor market. Therefore the appropriate monetary policy decision-making can conducive to decrease in the unemployment rate.

In this paper we present the optimal monetary policy rules in terms of stabilization of unemployment and of implementation of inflation targeting. To analyse we use one of the form of Phillips curve.

---

**Aneta Ptak-Chmielewska**

*Instytut Statystyki i Demografii*

*Szkoła Główna Handlowa*

## **CYKL ŻYCIA PRZEDSIĘBIORSTWA W OKRESIE KONIUNKTURY I DEKONIUNKTURY GOSPODARCZEJ**

Zainteresowanie tematem demografii przedsiębiorstw w Polsce w ostatnich latach znacząco wzrosło. Wzrost popularności demografii przedsiębiorstw (*business demography*) związany był głównie z projektem Eurostatu i zapisem podstawowych celów strategii lizbońskiej. W ostatnich latach w Polsce obserwuje się spowolnienie dynamiki rozwoju populacji (różnica między współczynnikiem urodzeń i współczynnikiem zgonów) przedsiębiorstw z nieznacznym wzrostem po 2009 roku. W badaniu podjęta zostanie próba oceny wpływu otoczenia rynkowego i zmian zachodzących na rynku na dynamikę populacji przedsiębiorstw. Wykorzystana zostanie analiza historii zdarzeń do oceny procesu przeżywalności przedsiębiorstw w Polsce. Badania tego typu udzielą odpowiedzi na pytanie o faktyczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw i związek z sytuacją na rynku.

Referat przedstawia również model relatywnego wskaźnika przeżycia, który jest stosunkiem ogólnego wskaźnika przeżycia do wskaźnika oczekiwanego dla jednostek z homogenicznej grupy (populacji) odniesienia. Efekt wpływu danego zdarzenia na podstawowy wskaźnik hazardu może być multiplikatywny lub addytywny. W tym referacie oba typy efektów wpływu są poddane analizie. W referacie omówiono możliwość wykorzystania modeli relatywnego wskaźnika przeżycia do estymacji przeżywalności przedsiębiorstw w czasie koniunktury i dekoniunktury.

## **ENTERPRISE LIFE CYCLE IN THE TIME OF ECONOMIC UPTURN AND DOWNTURN**

Business demography is more and more popular in Poland last years. Increased popularity of business demography was mainly due to Eurostat Project and main goals of Lisbon Strategy. Recently in Poland we observe slower dynamics of enterprises population development (as difference between birth and death rate) with small increase after 2009. In this paper we will try to evaluate the influence of economic background and changes on the market on dynamics of enterprises population. Event history analysis methods and models will be used to evaluate the process of enterprises survival in Poland. Those types of analyses will answer the question on real reasons of enterprises bankruptcies and its relation to situation on the market.

This paper presents also relative risks model which reflects the ratio of basic hazard rate to hazard rate expected for homogeneous group of reference population. Effect of the influence of the event on the basic hazard rate may be multiplicative or additive. Both types of such effects were analysed. In this paper some possibilities of relative risks models usage in survival of enterprises in the time of economic upturn and downturn was discussed

---

**Aneta Rybicka**

*Katedra Ekonometrii i Informatyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **ADAPTACYJNA METODA WYBORÓW DYSKRETNYCH**

Zagadnieniem dość często pojawiającym się w trakcie wyboru metody badań jest problem skali i zakresu badań. Dotyczy to sytuacji, gdy konieczne jest uwzględnienie dużej liczby zmiennych i (lub) dużej liczby poziomów zmiennych. W sytuacjach takich *conjoint analysis* (reprezentująca dekompozycyjne podejście pomiaru preferencji wyrażonych) nie może być stosowana ze względu na zdolności percepcyjne oraz odbiór informacji przez respondentów. W sytuacjach, gdy w badaniach mamy do czynienia z dużą liczbą atrybutów i (lub) dużą liczbą poziomów atrybutów, w literaturze przedmiotu spotkać można propozycje wykorzystania metod reprezentujących podejście kompozycyjne bądź też mieszane. Wykorzystać możemy, zatem metody danych samowytłumaczających, adaptacyjną *conjoint analysis* oraz metodę zaproponowaną stosunkowo niedawno, mianowicie adaptacyjną metodę wyborów dyskretnych.

W referacie zaprezentowana zostanie adaptacyjna metoda wyborów dyskretnych, która pozwala wykorzystać w badaniu większą liczbę atrybutów i ich poziomów oraz odzwierciedla rzeczywiste procesy decyzyjne podejmowane przez konsumentów na rynku.

**Słowa kluczowe:** badanie preferencji ujawnionych, adaptacyjna metoda wyborów dyskretnych.

## **ADAPTIVE CHOICE BASED CONJOINT**

A very important task in the research is the choice of the measurement scales and aim of the research. This problem appears when we have to take into consideration a large number of variables (attributes) and/or attributes levels. In such situations *conjoint analysis* (which represents decompositional approach) can not be applied due to human perception process and its limitations. When we deal situation with large number of attributes and/or large number of their levels, the literature proposes to apply methods that represent a compositional or mixed approaches. We can apply self-explicated *conjoint analysis*, adaptive *conjoint analysis*, recently proposed adaptive discrete choice method.

The papers presents adaptive discrete choice methods, which allows to take into consideration a large number of attributes and/or their levels and it also reflects decision processes done by consumers.

**Keywords:** revealed preferences, adaptive discrete choice methods

### ***Bibliografia/References***

ACBC Technical Paper [2009], dostępny na: <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/acbc.pdf>

---

**Victor Shevchuk**

*Instytut Ekonomii, Socjologii i Filozofii  
Politechnika Krakowska*

## **REMITTANCES, EXCHANGE RATE AND THE BUSINESS CYCLE IN THE CENTRAL AND EAST EUROPEAN COUNTRIES**

In the wake of the 2008–2009 financial crisis, there have been numerous speculations that remittances from workers abroad could have favorable countercyclical effects. Such an outcome is not ruled out by the international experience, being explained by altruistic motives. However, in most of the empirical studies an opposite outcome prevails, as remittances have a procyclical impact, mainly due to investment motives. The same controversy holds for the relationship between remittances and the host country business cycle. Exchange rate dynamics is another factor affecting either remittances or business cycle, being subject to the two-way causality under flexible exchange rate arrangements. This study provides support for the hypothesis of procyclical (or at least acyclical) effects of remittances for Poland, Romania, the Slovak Republic and Ukraine, which are characterized by significant labor migration to the European Union countries.

Based on the quarterly data for the 1998–2010 period, it is established by the 2SLS estimates of the relevant structural model that an increase in the remittance has a strong positive effect on the business cycle amplitude for Ukraine and the Slovak Republic, while it is weaker for Poland and Romania. A domestic boom causes a countercyclical decrease in remittances for Ukraine and Poland, but it is not the case for the Slovak Republic and Romania, for which the coefficient on remittances is positive but it lacks statistical significance. Remittances are likely to be positively affected by the foreign business cycle in host countries for Poland, Romania and the Slovak Republic, but the effect is just the opposite for Ukraine. The exchange rate dynamics has an impact on remittances only for Slovakia, while strengthening of a nominal exchange rate by remittances is found for Romania and Ukraine. Using SVAR model, procyclical effects of remittances on the business cycle are confirmed. It means that remittances could not be considered to any extent as a factor behind smoothing of the recent 2008–2009 downturn.

---

**Elżbieta Sobczak**

*Katedra Gospodarki Regionalnej  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **OCENA EFEKTÓW STRUKTURALNYCH ZMIAN LICZBY PRACUJĄCYCH WG SEKTORÓW ZAAWANSOWANIA TECHNOLOGICZNEGO W REGIONACH EUROPEJSKICH Z WYKORZYSTANIEM *SHIFT-SHARE ANALYSIS***

Analiza *Shift-Share* zwana również analizą przesunięć udziałów stanowi narzędzie badawcze umożliwiające określenie tempa zmian liczby pracujących ogółem oraz wg sektorów zaawansowania technologicznego w regionach na tle obszaru Unii Europejskiej. Zastosowanie analizy przesunięć udziałów pozwala na dekompozycję całkowitej zmiany liczby pracujących na trzy części składowe określające: część europejską rozwoju, efekt strukturalny oraz efekt konkurencyjny – część regionalną rozwoju.

Celem referatu jest identyfikacja i ocena efektów strukturalnych zmian liczby pracujących w badanych regionach, analiza relacji między efektami strukturalnymi i konkurencyjnymi oraz klasyfikacja regionów europejskich ze względu na stopień natężenia zmian

strukturalnych i konkurencyjnych liczby pracujących wg sektorów zaawansowania technologicznego. Analizie poddano poziom i strukturę pracujących w regionach europejskich NUTS 2 w latach 2008–2010.

### **THE ASSESSMENT OF WORKFORCE STRUCTURAL SHIFTS EFFECTS BY SECTORS OF TECHNICAL ADVANCEMENT IN EUROPEAN REGIONS USING SHIFT-SHARE ANALYSIS**

Shift-Share Analysis, also referred to as the analysis of shifts in shares, constitutes the research tool which helps to define the speed of workforce number changes in total and by sectors of technical advancement in regions and in the European Union area. The application of Shift-Share Analysis allows for the decomposition of total workforce changes into three defining components: the European part of development, the structural effect and the competitive effect – regional part of development.

The objective of the hereby paper is to identify and assess structural effects of changes in workforce in the studied regions, to analyze the relation between structural and competitive effects and the classification of European regions by the level of structural and competitive changes intensity of workforce divided by technical advancement of sectors. The analysis covers both level and structure of workforce in the NUTS 2 European regions in the period of 2008–2010.

---

**Erik Šoltés**

*Department of Statistics*

*University of Economics in Bratislava*

**Tatiana Šoltésová**

*Department of Mathematics*

*University of Economics in Bratislava*

### **STATISTICAL ANALYSIS OF INFLUENCES OF RELEVANT FACTORS ON OCCURRENCE OF POVERTY IN SLOVAK HOUSEHOLDS BASED ON EU-SILC DATA**

The aim of the article is to analyze an influence of relevant factors on occurrence of poor households in the Slovak Republic during the period 2006–2010.

Poverty can be defined as deprivation due to a lack of resources, both material and non-material, e.g. income, housing, health, education, knowledge and culture. In the article we focus on poverty in terms of low income or material resources. There are many indicators used at EU level to obtain a picture of the situation regarding poverty. For our purposes we used the most common indicator “*at-risk-of-poverty*” rate. The “*at-risk-of-poverty*” indicator identifies all those (households or people) who fall below a certain income threshold, which in the EU has been set at 60% of the median income.

Our analysis is based on results of statistical survey EU-SILC (The European Union Statistics on Income and Living Conditions) which is the main source of comparable indicators on income distribution and social inclusion at the European level. The main tools used for the statistical analysis are categorical data analysis and logistic regression.

---



**Małgorzata Stec**

*Zakład Statystyki i Ekonometrii*

*Uniwersytet Rzeszowski*

## **ANALIZA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO POWIATÓW WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO W LATACH 1999–2010**

Dynamiczne zmiany zachodzące we współczesnym świecie sprzyjają narastaniu zjawiska zróżnicowania rozwoju społeczno-gospodarczego. Ciągłe monitorowanie najważniejszych jego wskaźników jest szczególnie ważne, gdyż umożliwia podejmowanie właściwych decyzji gospodarczych. Wyniki badań porównawczych mają duże znaczenie, gdyż mogą stanowić podstawę racjonalnego planowania rozwoju regionów.

Celem referatu jest analiza rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów województwa podkarpackiego w latach 1999–2010. Cel ten starano się osiągnąć poprzez:

- dobór odpowiednich cech statystycznych określających rozwój społeczno-gospodarczy powiatów,
- wykorzystanie wybranej metody wielowymiarowej analizy porównawczej do syntetycznej oceny rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów w ujęciu dynamicznym,
- ocenę zmian w zakresie poszczególnych aspektów rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów województwa podkarpackiego w badanym okresie.

## **ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF POVIATS IN THE PODKARPACKIE VOIVODSHIP IN YEARS 1999-2010**

Dynamic changes happening in the contemporary world are favourable to increasing the phenomenon of the differentiation of social and economic development. Continuous monitoring of the most important indexes is especially important as it makes taking proper economic decisions much easier. The results of the researches have, great importance, as they may be a basis for rational planning of the regions development.

The aim of the paper is a statistical evaluation of socio-economic changes of poviats in the Podkarpackie voivodship in years 1999–2010. This objective was tried to be achieved through:

- selection of appropriate statistical features defining the socio-economic development of poviats,
  - use of chosen method of multidimensional comparative analysis in a dynamic approach to the synthetic evaluation of socio-economic development of poviats,
  - assessment of socio-economic changes in poviats of Podkarpackie voivodship during the period.
-

**Danuta Strahl**

*Katedra Gospodarki Regionalnej  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **KLASYFIKACJA EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI REGIONALNEJ ZE WZGLĘDU NA FILARY INTELIGENTNEGO ROZWOJU**

Inteligentny rozwój oznacza zwiększenie roli wiedzy i innowacji jako sił napędowych gospodarki. Wymaga to podniesienia jakości edukacji, poprawy wyników działalności badawczej, wspierania transferu innowacji i wiedzy, pełnego wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych, a także zadbania o to, by innowacyjne pomysły przeradzały się w nowe produkty i usługi, które przyczyniałyby się do zwiększenia wzrostu, tworzenia nowych miejsc pracy i rozwiązywania problemów społecznych w Europie i na świecie.

W literaturze przedmiotu brak jest aktualnych badań nad inteligentnym rozwojem, zarówno w wymiarze krajowym, jak i w wymiarze regionalnym. W ramach artykułu wydzielone zostaną filary inteligentnego rozwoju, takie jak kreatywność, inteligentna specjalizacja i innowacyjność. Zaproponowany zostanie zestaw charakterystyk umożliwiających ocenę poziomu kreatywności, inteligentnej specjalizacji i innowacyjności w regionach UE.

Przeprowadzona zostanie klasyfikacja ze statystykami pozycyjnymi (zmodyfikowana klasyfikacja medianowa) europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na filary inteligentnego rozwoju. Ocena otrzymanych skupień przeprowadzona zostanie w układzie całej europejskiej przestrzeni regionalnej oraz w grupach regionów wydzielonych zgodnie z chronologią procesów integracji, a także w regionach stołecznych i zawierających stolicę. Szczególna uwaga poświęcona zostanie polskiemu regionom.

## **THE CLASSIFICATION OF EUROPEAN REGIONAL SPACE REGARDING SMART DEVELOPMENT PILLARS**

Smart specialization refers to an increased role of knowledge and innovation as the driving forces of economy. It requires making improvements in the quality of education, obtaining better results of research activities, providing support for innovations and knowledge transfer, full implementation of information and communication technologies, as well as taking due care of innovative ideas to be transformed into new products and services resulting in increased growth rate, providing new jobs and finding solutions to social problems in Europe and worldwide.

Professional literature does not offer any current studies on smart development, both in national and international dimension. The hereby article distinguishes smart development pillars, such as creativity, smart specialization and innovations. It also suggests a list of properties facilitating the assessment of creativity, smart specialization and innovation levels in EU regions.

Positional statistics classification (modified median classification) is performed in the European space and in the groups of regions distinguished according to smart development pillars. The assessment of obtained clusters is conducted in an overall European regional space system and in the groups of regions distinguished in line with the chronology of integration processes, as well as in capital regions and these including the national capital. Particular attention is focused on Polish regions.

---

**Tomasz Strózik**

*Katedra Koniunktury Gospodarczej  
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

## **ANALIZA PORÓWNAWCZA PRZESTRZENNEGO ZRÓŻNICOWANIA POZIOMU ŻYCIA W POLSCE W LATACH 2006 I 2010**

Wstąpienie Polski w struktury Unii Europejskiej uwypakowało dystans dzielący nasz kraj od bogatszych państw Wspólnoty w zakresie rozwoju ekonomicznego oraz poziomu życia ludności. Pomimo szeregu pozytywnych przemian ostatnich lat i pogłębiającej się integracji gospodarczej w Europie, Polska wciąż pozostaje w gronie najuboższych państw członkowskich UE z PKB per capita na poziomie 63% średniej unijnej. Równie widoczna jest skala zróżnicowań międzyregionalnych – pięć województw kraju (wszystkie z tzw. Polski Wschodniej) zaliczanych jest do 20 najuboższych regionów w całej Unii z PKB per capita na poziomie 39–45% średniej dla całej Unii<sup>1</sup>.

Mając na uwadze istniejące dysproporcje w rozwoju regionalnym kraju, niezbędnym wydaje się wskazanie kluczowych aspektów determinujących zróżnicowanie poziomu życia polskiego społeczeństwa w ujęciu przestrzennym, podjęcie działań pozwalających na systematyczne zacieranie zdiagnozowanych różnic oraz śledzenie efektów tych działań.

Przeprowadzona analiza stanowi kontynuację badania dotyczącego przestrzennego zróżnicowania poziomu życia ludności w Polsce, jakie zainicjowano w roku 2007, a jej celem jest próba identyfikacji i oceny zmian terytorialnego zróżnicowania poziomu życia mieszkańców Polski na poziomie województw na w latach 2006 i 2010.

Poziom życia ludności został, na potrzeby badania, zdefiniowany jako stan zasobów umożliwiających realizację podstawowych potrzeb człowieka oraz mierzony obiektywnie stopień ich zaspokojenia. Potrzeby te pogrupowano w pięć stanów, łączących różne aspekty ludzkiego życia: biologiczny, materialny, zawodowy, nauki i edukacji oraz społeczny.

Dla realizacji celów badawczych wykorzystane zostały taksonomiczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej WAP (m.in. porządkowania liniowego i analizy skupień), a źródłem wykorzystanych w badaniu danych są roczniki statystyczne województw oraz roczniki statystyczne GUS.

## **A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SPATIAL DIVERSIFICATION OF THE LEVEL OF LIVING IN POLAND IN YEARS 2006 AND 2010**

The Polish accession to the EU highlighted the distance between the country and the richer EU members in the area of economic development as well as in the level of living. Despite a number of positive changes during past years Poland still is one of the poorest Member States with GDP per inhabitant at the level of 63% of the EU-27 average. At the same time, there is a significant scale of regional differences - five Polish voivodeships (NUTS level 2 regions) belong to the 20 poorest EU regions with the GDP per capita at the level under 45% of the EU-27 average .

Due to existing disproportion in the country's regional development, it's essential to indicate the key aspects determining the diversity of the level of living of the Polish society, to take an action for erasing the diagnosed differences and to check its effects.

The analysis is a continuation of the research on the spatial diversification of the level of living in Poland which was initiated in 2007. It's an attempt to identify and evaluate the

---

<sup>1</sup> wg danych Eurostatu na rok 2010.

changes in the spatial diversification of the level of living in Polish voivodeships in years 2006 and 2010.

The level of living was defined as a state of resources enabling to meet basic human needs and an objectively measured level of satisfying them.

The realization of the research was based on the taxonomic methods for multidimensional comparative analysis (e.g. linear ordering and cluster analysis).

---

**Piotr Szczepocki**

*Zakład Demografii i Gerontologii Społecznej  
Uniwersytet Łódzki*

## **ZASTOSOWANIE FUNKCJONALNYCH MODELI DEMOGRAFICZNYCH DO PROGNOZOWANIA UMIERALNOŚCI**

Prognozy demograficzne odgrywają ważną rolę w procesie planowania działań ekonomicznych i społecznych. Są podstawą do tworzenia długoterminowych programów społeczno-gospodarczych, takich jak systemy emerytalne, ochrony zdrowia czy edukacji. Zmiany w strukturze populacji związane z procesem starzenia się społeczeństw krajów rozwiniętych powodują wzrost zainteresowania prognozami demograficznymi i szybki rozwój tej dziedziny demografii.

Celem referatu jest przedstawienie funkcjonalnych modeli demograficznych. Metoda ta została zaproponowana przez Hyndmana i Ullaha [2007]. Polega na wykorzystaniu funkcjonalnej analizy danych (*functional data analysis*) do prognozowania współczynników demograficznych. Funkcjonalna analiza danych zajmuje się analizą obserwacji pochodzących z krzywych lub powierzchni. Ważnym założeniem jest gładkość estymowanej funkcji. W praktyce założenie to oznacza, że funkcję estymuje się wraz z pochodnymi. Znajomość nachylenia i krzywizny krzywej dostarcza dodatkowych informacji o rzeczywistym procesie generującym dane.

W referacie zostaną zaprezentowane przykłady zastosowania funkcjonalnej analizy danych do prognozowania cząstkowych współczynników zgonów dla Polski i wybranych krajów europejskich. Podstawą analizy będą kohortowe współczynniki zgonów dostępne na stronie internetowej *Human Mortality Database* (<http://www.mortality.org>). W badaniu wykorzystane zostaną algorytmy obliczeniowe środowiska *R-project*.

## **APPLICATION OF FUNCTIONAL DATA ANALYSIS TO MORTALITY FORECASTING**

Demographic forecasts play significant role in planning economic and social activities. They are basis of long-term social-economic programs, such as pension system, health care or education. Changes in population structure in developed countries, resulting from population ageing, lead to growing interest in demographic forecasting and cause rapid development of this branch of demography.

The presentation deals with application of the functional data analysis to demographic forecasting. This method was proposed by Hyndman and Ullah [2007]. Functional data analysis explores curves and surfaces arising from the observed data. One of the important assumptions is smoothness of the estimated curve. In practice, it means that the estimated function is estimated with its derivatives. Knowledge of the slopes and curvatures of such a function give additional information of the real processes generating the data.

In the presentation examples of functional data analysis for mortality forecasting are presented. The study is based on the cohort age-specific mortality rates for Poland and some other European countries available at the Web site of the *Human Mortality Database* (<http://www.mortality.org>). Some computation algorithms of *R-project* will be used in the research.

#### ***Bibliografia/References***

Hyndman, R. J., Ullah, S. [2007], *Robust forecasting of mortality and fertility rates: A functional data approach*, Computational Statistics & Data Analysis, vol. 51, s. 4942–4956.

---

**Marcin Szymkowiak**

*Katedra Statystyki*

*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

### **ODPORNE ESTYMATORY KALIBRACYJNE W BADANIACH STATYSTYCZNYCH Z WARTOŚCIAMI ODSTAJĄCYMI**

W badaniach statystycznych jednym z głównych źródeł błędów nielosowych są braki odpowiedzi. Ich występowanie stanowi jeden z kluczowych problemów, który negatywnie wpływa na jakość zebranych danych. Jedną z metod umożliwiających redukcję obciążenia i zwiększenie precyzji szacunków na skutek występowania braków informacji jest kalibracja, której podstawy teoretyczne zostały zaproponowane przez Devilla i Särndala [1992]. W klasycznym ujęciu wyznaczanie wag kalibracyjnych oparte jest na odpowiednio dobranej funkcji odległości, która minimalizuje odległość między wyjściowymi wagami wynikającymi ze schematu losowania próby, a tzw. wagami kalibracyjnymi [Särndal C-E., Lundström S., 2005 oraz Särndal C-E., 2007]. W badaniach statystycznych innym źródłem zaburzeń w procesie estymacji jest występowanie wartości odstających. W istotny sposób wpływają one na rozkład badanej cechy i wartości szacowanych parametrów. W literaturze wskazuje się na szereg metod, które mają niwelować ujemny wpływ wartości odstających. Kalibracja nie była jednak do tej pory wykorzystywana jako technika stanowiąca remedium na ten rodzaj błędów. Głównym celem referatu jest przedstawienie możliwości wykorzystania estymatorów kalibracyjnych w badaniach z wartościami odstającymi poprzez odpowiednie modyfikowanie wag przypisanych do jednostek odstających przy jednoczesnym spełnieniu założeń podejścia kalibracyjnego (por. [Duchesne P., 1999]). W części empirycznej ukazane zostaną wyniki badań symulacyjnych, których celem było porównanie wybranych miar jakości przedstawionych odpornych estymatorów kalibracyjnych, z innymi znanymi z metody reprezentacyjnej estymatorami, w sytuacji gdy w badaniu występują wartości odstające.

**Słowa kluczowe:** kalibracja, estymatory kalibracyjne, wartości odstające, braki odpowiedzi

### **ROBUST CALIBRATION ESTIMATORS IN SURVEYS WITH OUTLIERS**

Missing data are a major type of non-random errors in statistical surveys. They produce significantly biased results and can considerably affect the survey quality. As a rule, this problem is evident in all kinds of surveys conducted by statistical offices of many countries where lack of response to certain survey questions is quite normal, although definitely undesirable from the point of view of estimation. In view of the above, recent years have seen a growing interest in various methods, which are designed to offset the negative effect of missing data. One of these method is calibration, which is successfully used by statistical offices of many countries to handle missing data and was proposed by Deville and Särndal

(1992). In its classical form, calibration is a method, in which calibrated weights are computed by minimizing a distance measure between the initial sampling weights and new weights, which need to satisfy certain calibration constraints. Another source of errors affecting estimation in statistical surveys is the presence of outliers. They significantly affect the distribution of the target variable and values of estimated parameters. The literature lists a number of methods which are designed to offset the negative effect of outliers. Calibration, however, has not been used as a remedy to this kind of errors so far. The main objective of this paper is to review possibilities of applying calibration estimators in surveys with outliers by modifying weights assigned to outlying units while meeting the assumption of the calibration approach. The empirical part presents results of simulation studies aimed at comparing selected quality measures of some robust calibration estimators with the results produced by direct estimators in the presence of outliers.

**Keywords:** calibration, calibration estimators, outliers, nonresponse

#### ***Bibliografia/References***

- Deville J-C., Särndal C-E. [1992], *Calibration Estimators in Survey Sampling*, Journal of the American Statistical Association, Vol. 87, s. 376–382.
- Duchesne P. [1999], *Robust Calibration Estimators*, Survey Methodology, Vol. 25, No. 1, 43–56.
- Särndal C-E., Lundström S. [2005], *Estimation in Surveys with Nonresponse*, John Wiley & Sons, Ltd..
- Särndal C-E. [2007], *The Calibration Approach in Survey Theory and Practice*, Survey Methodology, Vol. 33, No. 2, 99–119.
- 

**Aleksander Welfe**

*Katedra Modeli i Prognoz Ekonometrycznych  
Uniwersytet Łódzki*

### **WPLYW ZMIAN STRUKTURALNYCH NA POSTAĆ SKOINTEGROWANEGO MODELU VAR**

Jeśli zmiana strukturalna dotyczy części deterministycznej procesu generowania danych (DGP), to wówczas, po pierwsze, wprowadzenie do przestrzeni kointegrującej zmiennej zero-jedynkowej w okresie  $t$  jest równoważne przyjęciu, iż w DGP zmiana strukturalna nastąpiła w okresie  $t+1$ . Po drugie, odpowiednie zmienne zero-jedynkowe muszą znaleźć się także poza przestrzenią kointegrującą. Jeśli zmiana strukturalna dotyczy części stochastycznej DGP, to stosowna korekta powinna dotyczyć zarówno parametrów wektorów kointegrujących, związanych z nimi wag, parametrów dostosowań krótkookresowych, jak i parametrów części deterministycznej.

### **THE INFLUENCE OF STRUCTURAL CHANGES ON THE STRUCTURE OF COINTEGRATED VAR MODEL**

The introduction of a binary variable into the cointegration space in period  $t$  is equivalent to assuming that in the data generating process a structural change takes place in period  $t+1$ . Secondly, if a binary variable is introduced into the cointegration space because of a structural change, the respective binary variables must be placed outside the cointegration space as well. If a structural change takes place in the stochastic component of the data generating process, adjustment should be made to the parameters of the cointegrating vectors, their weights, the short-run adjustment parameters, as well as to the parameters in the deterministic component.

---

**Justyna Wilk**

*Katedra Ekonometrii i Informatyki  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

**Tomasz Bartłomowicz**

*Katedra Ekonometrii i Informatyki  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

## **WIELOWYMIAROWA ANALIZA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU WOJEWÓDZTW W KONTEKŚCIE ZMIAN DEMOGRAFICZNYCH**

Zrównoważony rozwój jest nadrzędnym celem Unii Europejskiej. Zakłada podniesienie jakości życia poprzez osiągnięcie ładu społeczno-gospodarczego. W porównaniu do krajów UE populacja Polski jest relatywnie młoda, jednak nasila się proces starzenia demograficznego ludności. Taka sytuacja może wynikać z pozytywnych tendencji, m.in. bardziej świadomego planowania rodziny, poprawy sytuacji materialnej ludności. Wymaga jednak skierowania szczególnej uwagi na sytuację osób starszych i stanowi duże wyzwanie dla polityki socjalnej państwa. Z tego względu jednym z najważniejszych priorytetów w zakresie zrównoważonego rozwoju są „zmiany demograficzne”.

Celem referatu jest porównanie województw w kontekście zmian demograficznych, a także określenie kierunku i tempa zachodzących przemian. Wskaźniki opisujące ten aspekt podzielone zostaną na dwie grupy: służące diagnozie i ocenie tendencji w zakresie demografii oraz obrazujące sytuację finansową i zawodową osób starszych.

Analiza zostanie przeprowadzona w dwóch ujęciach – przestrzennym i czasowym. Dla każdego ze wskazanych obszarów zostaną wyznaczone syntetyczne miary rozwoju województw. Skojarzenie otrzymanych wyników umożliwi ocenę sytuacji województw oraz poziomu zróżnicowania terytorialnego. Wartości miar syntetycznych zostaną wyznaczone dla lat 2000, 2005 i 2010 z wykorzystaniem wspólnego wzorca rozwoju. Umożliwi to określenie kierunku zachodzących zmian oraz tendencji w zakresie zrównoważonego rozwoju.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój, zmiany demograficzne, porządkowanie liniowe

## **MULTIVARIATE DATA ANALYSIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN POLISH VOIVODSHIPS ON DEMOGRAPHIC CHANGES**

Sustainable development is basic and superior aim of European Union. It assumes improving the quality of life by achieving social and economic order. The population of Poland, in comparison to other EU members, is relatively young but it is also ageing. It results from positive tendencies such as family planning, improvement of financial situation. But it requires paying special attention to elderly persons' situation and constitutes a challenge for state social policy. In this context “demographic changes” is one of the most important priorities of sustainable development.

The aim of the paper is making a comparison of Polish voivodships' situation as regards “demographic changes” as well as identifying direction and intensity of changes. Indicators describing this area were divided into two groups: for making diagnosis of demography situation and for assessing financial and occupational situation of elderly persons.

There was applied a spatial and temporal approach in the investigation. For each of two groups of indicators the synthetic voivodships' development measures were determined. Association of achieving results provided the basis for evaluation of voivodships' situation

and its territorial cohesion. The values of synthetic measures were calculated in the years 2000, 2005 and 2010 in respect to one common pattern-object. On the basis a direction of changes and tendencies in the context of sustainable development were revealed.

**Keywords:** sustainable development, demographic changes, linear ordering

---

**Wioletta Wrzaszcz**

*Zakład Ogólnej Ekonomiki*

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej*

*Państwowy Instytut Badawczy*

### **ZASTOSOWANIE METODY UNITARYZACJI ZEROWANEJ Z REFERENCYJNYM SYSTEMEM GRANICZNYM DO OCENY POZIOMU ZRÓWNOWAŻENIA GOSPODARSTW ROLNYCH**

Polityka rolna w Unii Europejskiej, na szczeblu wspólnotowym, jak również w wielu krajach członkowskich, coraz silniej akcentuje zagadnienie zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Jest to odzew na narastające zagrożenia środowiskowe. Okazało się, że industrialny kierunek rozwoju rolnictwa przyczynił się wprawdzie do wzrostu produkcji, ale nie rozwiązał problemów społecznych i gospodarczych, a przede wszystkim spowodował znaczące koszty zewnętrzne (m.in. nadmierny wzrost zanieczyszczenia wód azotanami pochodzenia rolniczego, drastyczny spadek różnorodności biologicznej, zubożenie struktury krajobrazowej). W związku z tym, od początku lat 90. XX w. rozpoczęto wprowadzanie zmian we Wspólnej Polityce Rolnej, które znalazły wyraz w reformach uwzględniających mocniej wymogi środowiskowe jako warunki brzegowe zrównoważonej produkcji rolnej.

Warunkowe finansowanie rolnictwa w ramach realizowanych instrumentów WPR, podkreśla rolę gospodarstw rolnych w kształtowaniu stanu środowiska przyrodniczego. Stosowanie dobrych praktyk rolniczych, spełnienie minimalnych wymogów związanych z ochroną środowiska, czy też przestrzeganie zasad wzajemnej zgodności jest obligatoryjne dla rolników, którzy są zainteresowani pozyskaniem dodatkowych funduszy na prowadzenie gospodarstwa.

W literaturze przedmiotu akcentowana jest konieczność poszukiwania interpretowalnych wskaźników, pozwalających na syntetyczną ocenę zrównoważenia gospodarstwa rolnego, w tym jego organizacji wewnętrznej (powiązania produkcji roślinnej i zwierzęcej) oraz relacji z otoczeniem. W związku z powyższym, celem artykułu jest określenie poziomu zrównoważenia gospodarstw objętych rachunkowością rolną FADN. Badania przeprowadzono na zbiorowości 11 283 gospodarstw należących do tego systemu w 2008 r.

Określenie poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych sprowadzono do dwóch etapów, a mianowicie: 1) wyboru miar (zmiennych) uzasadnionych pod względem merytorycznym i statystycznym oraz 2) wyboru metody badawczej umożliwiającej syntetyczną ocenę zjawiska na podstawie danych FADN. Miary zrównoważenia gospodarstw zostały ocenione względem najbardziej pożądaných wartości ujętych w normach prawnych, czy też podstawowych zasadach organizacji produkcji w gospodarstwie rolnym. Te punkty odniesień określono mianem wartości progowych, powyżej lub poniżej których można jednoznacznie ocenić, czy dany podmiot jest bardziej, czy mniej zrównoważony.

W celu sprowadzenia wartości zmiennych do porównywalności przeprowadzono ich normalizację. Jest to zabieg konieczny w przypadku stosowania metod statystycznej analizy wielowymiarowej, takich jak: klasyfikacja i porządkowanie liniowe obiektów. Posłużono się metodą unitaryzacji zerowanej z referencyjnym systemem granicznym autorstwa



D. Strahl oraz M. Walesiaka, która sprowadza zmienne diagnostyczne do wartości z przedziału  $[-1;1]$  (przykładowo przedstawiono wzór 1 na normalizację stymulant z progiem veta). Zastosowana formuła jest zalecana w sytuacji, kiedy pojawiają się w ocenie obiektów określone normy, tzw. progi lub przedziały veta, które tworzą referencyjny system graniczny. Poziom zrównoważenia środowiskowego określono jako średnią znormalizowaną wartość wybranych zmiennych diagnostycznych (wzór 2). W celu wyodrębnienia gospodarstw spełniających przyjęte normy określono minimalny poziom satysfakcji oceny obiektu.

$$\text{Wzór 1. } z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} \geq x_{oj}^{S_m} \\ \frac{x_{ij} - \max_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} < x_{oj}^{S_m} \end{cases} \quad \text{Wzór 2. } z_i^s = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij}$$

gdzie:

- $i$  – liczba obiektów,  $i = 1, 2, \dots, n$ ; gdzie  $n = 11\ 283$ ;
- $j$  – liczba zmiennych diagnostycznych (miar zrównoważenia),  
 $j = 1, 2, \dots, m$ ;
- $x_{ij}$  – wartość  $j$ -tej zmiennej w  $i$ -tym obiekcie;
- $x_{oj}^{S_m}$  – próg veta dla  $j$ -tej zmiennej diagnostycznej;
- $\min\{x_{ij}\}$  – minimalna wartość  $x_{ij}$ ;
- $\max\{x_{ij}\}$  – maksymalna wartość  $x_{ij}$ ;
- $z_{ij}$  – znormalizowana wartość  $j$ -tej zmiennej w  $i$ -tym obiekcie;
- $z_i^s$  – poziom zrównoważenia  $i$ -tego gospodarstwa rolnego.

## APPLICATION OF ZERO UNITARIZATION METHOD WITH REFERENCE BOUNDARY SYSTEM TO THE ESTIMATION OF THE AGRICULTURAL HOLDINGS SUSTAINABILITY LEVEL

Agricultural policy in the European Union, at the Community level, as well as Member Countries, increasingly emphasizes the issue of sustainable development of agriculture. This is a response to the multiplying threats to the environment. Despite contributing to the increase in production the industrially orientated agricultural development hasn't solved social and economic problems, and above all caused significant externalities (e.g. excessive increase in the pollution of water by nitrates of agricultural origin, dramatic decline in biodiversity, depletion of the structure of landscape). Therefore the changes to the Common Agricultural Policy have been introduced since the 90s. of the 20<sup>th</sup> century leading to reforms including higher environmental standards as principles of sustainable agricultural production.

Conditional agricultural subsidizing under the CAP, emphasises the role of the agricultural holdings in the natural environment. The application of good agricultural practices, fulfilment of minimum environmental requirements, or the adherence to the cross-compliance principles is mandatory for the farmers who are interested in obtaining additional funds for their agricultural activity.

As stressed in the relevant literature there is a need for creating comprehensible indicators that will enable synthetic evaluation of agricultural holding sustainability, including its internal organisation (interconnection between plant and animal production) and the relationship with the natural environment. Referring to this problem, the purpose of the article is to estimate sustainability levels of the agricultural holdings covered by Polish Farm Accountancy Data Network (FADN). The research includes 11 283 agricultural holdings covered by FADN system in 2008.

Specifying the agricultural holdings sustainability level was carried out in two stages, namely: 1) selection of scientifically and statistically justified criteria (variables) and 2) selection of the statistical method for synthetic evaluation of this phenomenon on the basis of FADN data. Criteria of agricultural holdings sustainability were assessed in relation to the most desirable values (points of reference), as specified by regulations or fundamental principles of agricultural production organization. These points of reference are treated as thresholds, above or below which you can clearly evaluate, that the subject is more or less sustainable.

In order to compare variables, the normalization was carried out. This procedure is necessary for the application of multidimensional statistical analysis, such as: classification and linear arrangement of objects. There was applied the zero unitarization method with the reference boundary system prepared by prof. D. Strahl and prof. M. Walesiak, which brings diagnostic variables to the values in the range [-1; 1] (for example, there was presented the normalization formula 1 of a stimulant variable with a veto threshold). The formula is recommended when the same norms (standards) are treated (justified) as a reference level (veto thresholds or intervals) in variables evaluation, which constitute a reference boundary system. The level of environmental sustainability has been defined as the average normalized value of diagnostic variables (formula 2). In order to extract the agricultural holdings which meet the established standards, the minimum level of evaluation satisfaction was determined.

$$\text{Formula 1. } z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} \geq x_{oj}^{S_m} \\ \frac{x_{ij} - \max_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} < x_{oj}^{S_m} \end{cases} \quad \text{Formula 2. } z_i^s = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij}$$

Symbols:

- $i$  – the number of objects,  $i = 1, 2, \dots, n$ ; where  $n = 11\ 283$ ;
- $j$  – the number of diagnostic variables (sustainability criteria),  $j = 1, 2, \dots, m$ ;
- $x_{ij}$  – the value of  $j$  variable of  $i$  object;
- $x_{oj}^{S_m}$  – the veto threshold for  $j$  diagnostic variable;
- $\min \{x_{ij}\}$  – the minimum value  $x_{ij}$ ;
- $\max \{x_{ij}\}$  – the maximum value  $x_{ij}$ ;
- $z_{ij}$  – the normalized value of  $j$  variable of  $i$  object;
- $z_i^s$  – the sustainability level of  $i$  object (agricultural holding).