

## Streszczenia/Abstracts

**Jan Acedański**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Przyzwyczajenia konsumpcyjne a rozkład majątku w modelach międzypokoleniowych**

Makroekonomiczne modele międzypokoleniowe (overlapping generations - OLG) służą do analizy interakcji pomiędzy decyzjami konsumpcyjnymi i inwestycyjnymi podejmowanych przez gospodarstwa domowe w różnych fazach cyklu życia a najważniejszymi kategoriami makroekonomicznymi, takimi jak zagregowana produkcja czy konsumpcja a także rozkłady dochodów i majątku pomiędzy gospodarstwami domowymi. Modele te wykorzystywane są przede wszystkim w badaniach nad skutkami programów zabezpieczenia społecznego oraz emerytalnego a także w analizie efektów różnych wariantów polityki fiskalnej.

Celem artykułu jest analiza skutków w zakresie generowanych nierówności dochodowych zastąpienia standardowej funkcji użyteczności CRRA o stałym współczynniku względnej awersji do ryzyka przez funkcję uwzględniającą przyzwyczajenia konsumpcyjne, która zakłada, że gospodarstwa domowe porównują poziom swojej konsumpcji z pewną wartością referencyjną. Rozważane będą różne egzogeniczne formy przyzwyczajzeń takie jak średnia konsumpcja w całej populacji a także w poszczególnych kohortach lub grupach dochodowych.

---

**Marcin Anholcer**

**Arkadiusz Kawa**

*Poznań University of Economics and Business*

### **Bi-Criteria Stochastic Minimum Cost Flow Problem with Exclusionary Constraints**

We consider a supply chain in which the demand at destination points is described with random variables. Moreover there are some exclusionary constraints imposed on the flows through the chain. Given two criteria, cost and time, our goal is to find the set of all the Pareto-efficient solutions. We present the mathematical model of the problem and discuss the solution method.

The paper was written with financial support from the National Center of Science (Narodowe Centrum Nauki) - the grant no. DEC-2014/13/B/HS4/01552.

---

**Marcin Anholcer**

**Arkadiusz Kawa**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

### **Warunki wykluczające i ich związek z ryzykiem**

Rozpatrując zadanie przepływu o minimalnym koszcie lub jego szczególny przypadek, jakim jest zadanie transportowe, kierujemy się zazwyczaj kryterium minimalizacji kosztu. W sytuacji, gdy popyt odbiorców jest niedeterministyczny, również wartość optymalnego kosztu przyjmuje postać zmiennej losowej. W pracy omawiamy związek warunków wykluczających, jakie mogą być nałożone na przewozy, z ryzykiem mierzonym zmiennością kosztu.

Publikacja została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2014/13/B/HS4/01552.

**Milena Bieniek**

*Maria Curie Skłodowska University*

### **Bicriteria newsvendor problem with risk-adjusted profit**

In paper we study newsvendor problem with risk tolerance. We investigate the newsboy problem with two conflicting objectives: classical objective and satisficing-level objective. The satisficing-level objective is defined as maximizing the probability of exceeding risk-adjusted expected profit. The obtained results depend on risk coefficient. We give the compromise solution of the bicriteria problem using some methods of multicriteria decision making. We illustrate the results with numerical example and some graphs.

---

**Tomasz Błaszczyk**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

**Paweł Błaszczyk**

*Uniwersytet Śląski*

### **Decyzje zakupowe w procesach zarządzania projektami – wyniki badania ankietowego o zasięgu krajowym**

Przedmiotem pracy jest podsumowanie wyników badania ankietowego przeprowadzonego na grupie osób uczestniczących w pracach zespołów projektowych, a także je wspierających lub nadzorujących. Opisywane badanie miało na celu rozpoznanie procesów decyzyjnych, stosowanych metod i kryteriów wyboru ofert zewnętrznych podmiotów uczestniczących w realizacji projektów (wykonawców, podwykonawców, usługodawców, dostawców, itp.) w zróżnicowanych środowiskach firm i organizacji, działających w oparciu o przepisy prawa krajowego, lecz posiadających odrębne aktywa organizacyjne oraz cele działalności i wynikające z nich wytyczne i ograniczenia.

---

**Marko Bohanec**

*Jožef Stefan Institute in Ljubljana*

### **Developing Qualitative Rule-Based Multi-Criteria Models with DEX: Method and Applications**

The discipline of Multiple Criteria Decision Making (MCDM) is faced with decision problems of great variety, which require different approaches for obtaining, structuring and processing the associated information. Most of MCDM methods are quantitative, representing decision maker's preferences with numeric criteria, numeric weights and numeric utility functions. There is, however, a somewhat smaller class of qualitative MCDM methods, which are characterized by the use of symbolic, verbal, qualitative variables, and where value aggregation is based on decision rules. One of such methods is DEX (Decision EXpert), which combines MCDM with the approach of rule based expert systems. DEX is a hierarchical, qualitative, rule-based MCDM method, suitable particularly for solving sorting/classification decision problems. While keeping a relatively simple representation of criteria (in terms of a hierarchical structure) and decision rules (in terms of decision tables), the method provides a number of powerful methods for the creation, modification, verification and usage of decision models. DEX is supported by the software called DEXi, which has been used in many real-world decision-making studies. DEX models have been often embedded in various types of decision support systems. In this talk, we shall put DEX in the wider context of MCDM, describe the approach and key concepts of the method, and present some recent real-world applications of DEX in the areas of electric energy production technologies, food safety, and health care.

**Marek Czekański**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Wybór instancji Szlaku Kultury Łużyckiej w powiecie będzińskim - dylematy decyzyjne**

Tematyczne szlaki kulturowe cieszą się coraz większym zainteresowaniem i popularnością. Przyciągają uwagę nie tylko znawców i ekspertów, lecz także stanowią interesującą i oryginalną ofertę popularnej turystyki kulturowej.

Poruszona w artykule problematyka obejmuje zagadnienia dotyczące utworzenia Szlaku Kultury Łużyckiej w Powiecie Będzińskim składającego się z miejsca byłej osady obronnej, cmentarzysk, punktów osadnictwa, różnych znalezisk luźnych. Przedstawione zostały plany i pomysły związane z utworzeniem szlaku oraz zaprezentowano dotychczasowe działania koncepcyjne w kwestii tworzenia alternatywnych instancji szlaku.

Celem referatu jest rozpoznanie możliwości wykorzystania podejścia analitycznego do zidentyfikowania problemu i celów działania decydentów (władz jednostek samorządu terytorialnego), których kompetencje związane są z tworzeniem takiego szlaku kulturowego.

W pracy wykorzystane zostaną metody miękkich badań operacyjnych, ukierunkowane na wspomaganie procesu definiowania problemu decyzyjnego przy pomocy algorytmu ProACT i jego strukturyzacji na potrzeby wielokryterialnej oceny. Zaprezentowane zostaną metody analizy decyzyjnej (even swaps i AHP) dotyczącej optymalnego wyboru różnych instancji szlaku: rzeczywistego, wirtualnego lub postaci hybrydowych.

---

**Krzysztof Dmytrów**

*Uniwersytet Szczeciński*

### **Zastosowanie Uogólnionej Miary Odległości do podejmowania decyzji wielokryterialnych**

W praktyce podejmowania wielokryterialnych decyzji często spotykamy się z sytuacją, w której kryteria podejmowania decyzji są niemierzalne. Uogólniona Miara Odległości umożliwi uporządkowanie obiektów także biorąc pod uwagę cechy niemierzalne, dlatego może być wykorzystana jako narzędzie wspomagające proces podejmowania decyzji w takich przypadkach.

---

**Mariusz Doszyń**

*Uniwersytet Szczeciński*

### **Losowość szeregów czasowych rzadkiej sprzedaży**

W artykule weryfikowana będzie hipoteza o losowości szeregów czasowych sprzedaży. Wykorzystane zostaną dane rzeczywiste, dotyczące centrum magazynowo - dystrybucyjnego, w którym w ofercie jest ok. 13 000 towarów. Znajomość procesów generujących dane jest istotna z punktu widzenia wyboru metody prognozowania. Jeśli szeregi czasowe są czysto losowe, tradycyjne metody prognozowania nie mają zastosowania (można wtedy stosować np. symulację stochastyczną). Zastosowane zostaną testy losowości oparte na teorii serii, które będą stosowane zarówno dla sekwencji sprzedaży, jak i wielkości sprzedaży. W testach dla sekwencji sprzedaży poszukiwane będą regularności w odstępach między okresami z dodatnią sprzedażą. Stosowane będą zarówno testy liczby serii jak i długości serii.

---

**Renata Dudzińska-Baryła**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Analiza drzew decyzyjnych na gruncie teorii perspektywy**

Powszechnie stosowaną graficzną metodą wspomaganą procesy decyzyjnego w warunkach ryzyka są drzewa decyzyjne. Jako kryterium wyboru optymalnej decyzji zwykle stosuje się maksymalizację wartości oczekiwanej.

Zaproponowane w pracy zastosowanie w analizie drzew decyzyjnych podejścia behawioralnego umożliwi modelowanie rzeczywistych wyborów decydenta.

---

**Petr Fiala**

*University of Economics in Prague*

### **Multicriteria Project Portfolio Design**

Project portfolio is set of all projects that are implemented in the organization at a time. A new approach for project portfolio design is proposed. Possible projects are characterized by sets of inputs and outputs. Inputs are resources for project realization. Outputs are criteria for measuring portfolio efficiency. The proposed approach is based on a systemic combination of Data Envelopment Analysis (DEA) and multi-objective De Novo optimization approach. The DEA is an appropriate approach to select efficient projects. A total available budget is a restriction on project portfolio. De Novo optimization is an approach for designing efficient systems by reshaping the feasible set. The proposed combination of DEA a De Novo approaches ensure solving of the efficient project portfolio designing problem. The proposed concept provides designing of optimal project portfolio by given budget. Possible extensions of the problem are formulated and discussed.

---

**Marzena Filipowicz-Chomko**

*Politechnika Białostocka*

**Ewa Roszkowska**

*Uniwersytet w Białymstoku*

**Tomasz Wachowicz**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Zastosowanie wielowymiarowej analizy korespondencji do badania preferencji wyboru metody wielokryterialnej- wyniki badania eksperymentalnego**

Celem opracowania jest analiza wyników ankiety ewaluacyjnej podsumowującej część dużego eksperymentu elektronicznego dotyczącego sytuacji podejmowania decyzji przez pojedynczego decydenta. W ankiecie tej każdy z uczestników eksperymentu po przeprowadzeniu analizy decyzyjnej przy pomocy trzech zaimplementowanych metod wielokryterialnych: SMART, AHP, TOPSIS dokonał oceny zaproponowanych algorytmów uzupełniając formularz składający się z pytań zamkniętych oraz otwartych. Jako narzędzie badawcze otrzymanych ocen respondentów zastosowano wielowymiarową analizę korespondencji, która pozwala wykryć zarówno wystąpienie, jak i brak powiązań między analizowanymi kategoriami cech mierzonych na skali nominalnej, w tym wypadku dokonywanymi wyborami metod wielokryterialnych przez decydentów a ich sylwetką i profilem decyzyjnym. Zaletą tej metody jest możliwość graficznej prezentacji współwystępowania kategorii zmiennych, która może być dobrym uzupełnieniem szerszej analizy wielokryterialnej.

1 Badania zostały zrealizowane w ramach pracy nr S/WI/1/2014 i sfinansowane ze środków na naukę MNiSW.

2 Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki (2015/17/B/HS4/00941)

---

**Jiří Franek**

*VŠB-Technical University of Ostrava*

### **Application of WINGS Method on Five Forces Analysis on The Automotive Manufacturing Market in Eastern Europe**

Five Forces analysis is a well known technique for investigation and evaluation of the market and its competitors. However, in making the analysis some scholars argue that particular factors have to be evaluated in relation to each other. In this case there is a need for procedure that helps the user to include

relations and influences among these factors. Some scholars have used AHP, ANP or DEMATEL methods to investigate the existence of factor's intra-influences. The WINGS method (weighted influence non-linear gauge system) provides an option to evaluate not only factors(criteria) importance but also their influence. The goal of this paper is to design and discuss possible extension of Five Forces Analysis using WINGS method and compare the results with the traditional approach. The application is executed on data from automotive market in Eastern Europe 2009-2013.

---

**Jan Gajda**

*Uniwersytet Łódzki*

### **Kwalifikacja wniosków kredytowych - porównanie regresji i sieci neuronowych**

Przedmiotem badania jest analiza decyzji banku akceptującego wnioski o kredyt konsumpcyjny. Decyzje akceptujące bądź odmowne opisywane są równaniami regresji oraz sieciami neuronowymi. Uważa się, że sieci neuronowe osiągają wyższą dokładność w przypadku, gdy pomiędzy zmiennymi niezależnymi (wejściami sieci) a zależnymi (wyjściami sieci) zachodzą związki nieliniowe; w przypadku związków liniowych równania regresji sprawują się równie dobrze dostarczając przy tym więcej informacji. Badanie oparte na analizie 200 wniosków kredytowych pozwala na porównanie użyteczności dwóch metod analizy: regresji oraz sieci neuronowej.

---

**Alicja Ganczarek-Gamrot**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Zarządzanie ryzykiem wobec ujemnych cen energii elektrycznej**

W pracy przeprowadzone zostanie porównanie rozkładów przyrostów absolutnych i względnych wyznaczonych dla szeregów cen energii elektrycznej w których odnotowano przypadki cen ujemnych. Dla wybranych sposobów przekształceń cen energii elektrycznej zostaną oszacowane miary zmienności i zagrożenia zmiany ceny energii elektrycznej. W oparciu o uzyskane wyniki zostanie przeprowadzona analiza wrażliwości oceny ryzyka na wybrany sposób różnicowania cen w przypadku jedno i wielowymiarowym. Analiza empiryczna zostanie przeprowadzona na bazie notowań cen energii elektrycznej z rynków dobowo-godzinowych: Nord Pool, EEX, OTE oraz TGE.

---

**Bartłomiej Gawęł**

**Bogdan Rębiasz**

**Iwona Skalna**

*Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie*

### **Ocena stanu parku maszynowego w przedsiębiorstwie z wykorzystaniem metody DEA**

Jednym z podstawowych elementów budowy polityki inwestycyjnej jest oszacowanie strumienia wydatków koniecznych do utrzymania istniejących mocy produkcyjnych w przedsiębiorstwie. W tym celu konieczne jest zbudowanie modelu oceny degradacji aktywów rzeczowych w przedsiębiorstwie. W artykule zaproponowano budowę takiego modelu dla dużego przedsiębiorstwa z branży kablowej z wykorzystaniem modelu DEA. Nowością w opisywanym podejściu jest hybrydowy opis parametrów - wejściowe opisane są liczbami rozmytymi, a wyjściowe rozkładami prawdopodobieństwa. W artykule zaprezentowana zostanie metoda oraz jej implementacja w przedsiębiorstwie.

**Agata Gluzicka**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Wybrane metody konstrukcji portfeli zdywersyfikowanych**

Jednym z najważniejszych założeń w teorii zarządzania portfelem jest dywersyfikacja. Jest to zarazem jeden z podstawowych sposobów obniżania poziomu ryzyka związanego z daną inwestycją. Problem dywersyfikacji jest od wielu lat analizowany zarówno przez praktyków, jak i teoretyków. Wciąż poszukiwany jest uniwersalny sposób wyznaczania portfela dobrze zdywersyfikowanego. W metodach związanych z dywersyfikacją wykorzystywane są m.in. miary związane z korelacją, spektralne miary ryzyka, elementy teorii informacji czy rozkład ryzyka.

W artykule omówione zostaną wybrane metody konstrukcji zdywersyfikowanych portfeli inwestycyjnych oraz mierniki pozwalające określić stopień zdywersyfikowania portfela.

---

**Barbara Gładysz**

**Dorota Kuchta**

*Wrocław University of Science and Technology*

### **Multicriteria analysis of R&D success factors**

The paper presents the success factors for various criteria of R&D project success determined on a sample of R&D projects realised in Poland. Project managers were asked about various aspects and characteristics of the projects they had taken part in. Then the multicriteria analysis was applied to find out which features were important for the R&D projects examined to be successful in terms of different success criteria. Conclusions which might help R&D project managers realising their projects with success were drawn.

---

**Dorota Górecka**

*Nicolaus Copernicus University in Toruń*

### **BIPOLAR MIX - a new method for mixed evaluations: an illustration of the European projects' ranking process**

A great variety of multi-criteria decision aiding (MCDA) methods has already been developed but the case of mixed data (qualitative and quantitative) has not been considered much in the literature. MCDA techniques accepting different types of evaluations (for example deterministic, stochastic and/or fuzzy ones) are rather rare and not very well known, even though this issue is crucial from a practical point of view since mixed evaluations are very frequent in, for instance, the process of appraising and selecting projects and organizations for different aims as well as in risk management modelling.

This paper presents a new discrete MCDA tool developed for mixed performances of alternatives called BIPOLAR MIX. It is based on the classical BIPOLAR method proposed by Konarzewska-Gubała (1991) and on its modification, namely the BIPOLAR method with stochastic dominance (SD) rules, proposed by Górecka (2009). An illustrative numerical example presented at the end of the paper concerns the problem of ordering projects applying for co-financing from the European Union.

**Mieczysław Gruda**

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
Państwowy Instytut Badawczy*

### **Analiza wielokryterialna w zarządzaniu zasobami rolnymi w Polsce**

Niniejszy artykuł zawiera analizę wielokryterialną dotyczącą zarządzania zasobami rolniczymi. Aplikacja wykorzystuje dowolne metody wyboru wieloetapowych alternatyw dyskretnych (w tym teorii użyteczności multimetrycznej) lub metod rozwiązywania problemów związanych z planowaniem wielobiegunowym (w tym programowania celów). Wśród wykorzystywanych metod znajdują się m.in. metody AHP (Analytic Hierarchy Process), ANP, ELECTRE, PROMETHEE, metody werbalne, TOPSIS, BIPOLAR oraz metody interaktywne w warunkach ryzyka.

Naszym głównym celem jest klasyfikacja i ocena kryteriów (atrybutów, celów) wykorzystywanych do modelowania systemów rolniczych oraz identyfikacji dyskryminacji praktyków w stosowaniu metodologii. Omawiane są również studia nad decyzjami w rolnictwie wymagającymi dalszego dochodzenia.

---

**Stefan Grzesiak**

**Robert Jóźwiak**

*Uniwersytet Szczeciński*

### **Wpływ nowych regulacji podatkowo-socjalnych w Polsce na proces planowania transgranicznej działalności gospodarczej**

Występujący w ostatnich latach dynamiczny rozwój transgranicznych aktywności gospodarczych małych i średnich firm istotnie zwiększył znaczenie zagadnień planowania i optymalizacji podatkowej w ujęciu międzynarodowym. Autorzy dokonali analizy wpływu wprowadzonych w Polsce zmian ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych na proces planowania podatkowego działalności transgranicznej. W rozważaniach uwzględniono także program 500+, ponieważ zasiłki na dzieci w większości krajów europejskich stanowią integralną część ich systemów podatkowych.

Analizę przedstawiono na przykładzie działalności gospodarczej prowadzonej na terenie Polski oraz Niemiec, co zarówno z metodycznego, jak również praktycznego punktu widzenia, wydaje się być w pełni uzasadnione. Głównym narzędziem zastosowanym przez autorów są metody całkowitoliczbowo-nieliniowego programowania matematycznego.

---

**Urszula Grzybowska**

**Marek Karwański**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

### **Wykorzystanie indeksu Malmquista w badaniu zmian efektywności technologicznej wybranych firm notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie**

W pracy przedstawiono zastosowanie modelu DEA CCR oraz indeksu Malmquista do badania zmian efektywności polskich firm notowanych na GPW w Warszawie z uwzględnieniem podziału na branże. Otrzymane wyniki obrazują pewne tendencje dotyczące zmian efektywności firm i mogą stanowić wskazówkę dla inwestorów giełdowych. Analiza porównana została z wynikami systemu wczesnego ostrzegania opartymi na algorytmach Data Miningowych.

Obliczenia wykonano w pakiecie SAS w oparciu o wskaźniki finansowe firm publikowane w raportach finansowych.

**Paweł Hanczar**  
**Izabela Dziaduch**

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

### **Planowanie dostaw paliw do stacji benzynowych według koncepcji zapasów sterowanych przez przewoźnika - podejście optymalizacyjne**

W artykule przedstawiono problem wyznaczania tras przepływu zapasów jaki pojawia się w procesie planowania dostaw paliw do sieci stacji benzynowych. Przedyskutowano także najczęściej spotykane KPI jakie są wykorzystywane we współpracy pomiędzy dostawcą i zleceniodawcą usług transportu paliw. W głównej części pracy zaproponowano model decyzyjny planowania dostaw w horyzoncie 7-dniowym. Pracę kończy ocena możliwości wykorzystania przedstawionego sformułowania do planowania dostaw w praktyce.

---

**Anna Iwacewicz-Orłowska**

*Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku*

**Dorota Sokołowska**

*Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Suwałkach*

### **Analiza porównawcza rozwoju podregionów województw Polski Wschodniej w latach 2013-2015**

Celem opracowania jest analiza poziomu rozwoju podregionów pięciu województw Polski Wschodniej w latach 2013-2015 oraz wskazanie czynników kluczowych determinujących pozycję podregionów w rankingach. Analiza zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem metody Hellwiga.

Artykuł składa się z dwóch części. Część pierwsza zawiera porównanie rankingu podregionów z roku 2013 z nowym rankingiem opracowanym dla roku 2015. Dla sporządzenia tychże rankingów zostaną wykorzystane wskaźniki zrównoważonego rozwoju opracowane przez Urząd Statystyczny w Katowicach w roku 2011. Na tym etapie pracy zostaną przedstawione zmiany jakie zaszły w rankingu podregionów w analizowanym okresie oraz przeanalizowane przyczyn tychże zmian.

Część druga pracy to porównanie rankingów podregionów sporządzonych dla roku 2015 w oparciu o stary (z 2011 roku) i nowy (z 2015 roku) zestaw wskaźników zrównoważonego rozwoju opracowanych przez Urząd Statystyczny w Katowicach. Zestawienie to pokaże, które wskaźniki są kluczowe i mają wpływ na przesunięcia poszczególnych podregionów w rankingu.

W opracowaniu zostaną wykorzystane wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski opracowane przez Urząd Statystyczny w Katowicach wybrane w oparciu o założenia i cele odnoszące się do wyzwań zrównoważonego rozwoju zapisanych w krajowych dokumentach strategicznych. Wskaźniki zostaną przeanalizowane w rozbiu na trzy obszary zrównoważonego rozwoju: społeczny, gospodarczy i środowiskowy.

Badanie ma charakter ilościowy i jest oparte na danych pozyskanych z Banku Danych Lokalnych GUS. Na podstawie analizy danych statystycznych dostępnych co najmniej dla poziomu podregionu grupującego powiaty (NTS-3) określony zostanie zbiór wskaźników, które zostaną uznane za istotne dla tematu badania.

---

**Josef Jablonsky**

*University of Economics in Prague*

### **Ranking of decision making units in two-stage DEA models**

Data envelopment analysis (DEA) is a non-parametric technique for efficiency evaluation of the set of homogenous decision making units that transform several inputs into several outputs. It is based on solving linear programming problems. The paper deals with two-stage serial DEA models that are used for analysis of production processes that consist of two stages. All or at least some outputs of the first stage deal as inputs of the second stage that produces final outputs of the whole process. The most important models for this purpose are formulated and discussed. An original procedure for ranking of DMUs in two-stage systems is proposed. All presented models are illustrated on a numerical example and the results are discussed.



**Katarzyna Jakowska-Suwalska**  
*Politechnika Śląska*  
**Piotr Suwalski**

### **Zagadnienie załadunku - praktyczne zastosowanie algorytmu zachłannego**

W pracy przedstawiono algorytm zachłanny zastosowany do zagadnienia załadunku maksymalnej liczby ładunków na pojazd przy określonych warunkach:

1. Każdy ładunek, którego wymiary i ciężar są znane, ma określoną podstawę, na której ma stać (ładunków nie wolno odwracać),
2. Niektóre ładunki można ustawiać jedne na drugich (piętrować), ale w taki sposób, aby nie groziło to rozsypaniem się ładunków (tzn. ładunki z mniejszą podstawą mogą stać na tych z większą, ale nigdy odwrotnie, chyba, że na spodzie znajdują się ładunki o tej samej wysokości).

W pracy pokazano przykład użycia opisanego algorytmu.

---

**Michał Jakubczyk**  
*Warsaw School of Economics*

### **A Modified Time Trade-off Experiment in EQ-5D-3L Valuation with Fuzzy Health States Utilities**

Informed decisions on medical technologies reimbursement require measuring treatment effects, using various criteria, e.g. longevity and quality of life. Hence, we need to assign utilities to health states, and this is often done with time-trade-off (TTO) method: a respondent identifies time  $T$  leading to indifference between living for  $T$  years in full health vs 10 years in a given state. As such thought experiments barely resemble choices made in normal life, preferences may not be well-formed; then, forcing definite choices may introduce bias. In the present study, I verify the feasibility and consequences of allowing people to report their preferences imprecisely (more technically, as ranges defining  $\alpha$ -cuts of trapezoidal fuzzy numbers). A questionnaire was developed and collected with face-to-face interviews among 184 students who provided background demographics, rated their own health, and answered 3 warm up and 10 actual TTO experiments, extended to allow fuzzy rather than crisp answers (health states defined in EQ-5D-3L descriptive systems). I analyze how various aspects of health (e.g. limited mobility vs experiencing pain) impact the fuzzy utility of a health state (i.e. location of the  $\alpha$ -cuts) and the amount of fuzziness (the length of  $\alpha$ -cuts) with econometric modelling (e.g. fuzzy least-squares regression or Diamond's model); hence, we identify which criteria matter most and which are perceived with largest imprecision. The proposed approach allows us to account for imprecision, inherent in health-related preference studies, while still to use mathematically grounded toolbox provided by fuzzy set theory.

---

**Sławomir Jarek**  
*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Propozycja metody uzupełniania niekompletnej macierzy porównań parami**

W pracy przeprowadzono analizę nowej propozycji uzupełniania brakujących ocen w macierzy porównań parami. Proponowana metoda może stanowić podstawę do metody redukcji niezgodności macierzy porównań parami. Przedstawiona propozycja różni się od znanych wcześniej metod Harkera z 1987, Shiraishi, Obata & Daig z 1997, a także prac Bozóki, tym że podstawą rozważań jest modyfikowana struktura macierzy porównań parami. Modyfikacja ta ma prowadzić do uzyskania macierzy spójnej. Minimalna liczba porównań parami, która umożliwia przeprowadzenie opisywanego procesu jest o jeden mniejsza od liczby porównywanych obiektów.

**Sławomir Jarek**

*University of Economics in Katowice*

### **AHP package in R**

This paper discusses the R package that enables the use of AHP for incomplete and inconsistent pairwise comparison matrices. Implementation expands the capabilities of the AHP package with new features including such as completing missing judgement. The decision problem is described in the input as a YAML file.

---

**Przemysław Juszczuk**

*University of Economics in Katowice*

**Lech Kruś**

*Systems Research Institute of the Polish Academy of Sciences*

### **Supporting Multicriteria Fuzzy Decisions on the FOREX Market**

The paper deals with decisions made by a trader using technical analysis on the foreign exchange market. For a number of currency pairs on the market a trader obtains buy or sell signals from transaction systems on the basis of technical analysis indicators. Typical activation rules used in the transaction systems lead only to twofold characterization of every market situation: “strong signal” or “no signal”. On the other hand the signals are generated and analyzed independently for different indicators.

In this paper a multicriteria approach is proposed for analysis of the market situation. Different technical indicators are considered together and the criteria relate to the particular indicators. The traditional approach with binary characterization of the market situations, considered as a crisp case, is replaced by a fuzzy approach. In the last case the efficiency of a given currency pair is estimated in the range of  $[0, 1]$  values defined by a respective membership function for each technical indicator. The currency pairs are compared in the multicriteria space in which domination relations are introduced describing preferences of the trader. An algorithm is proposed generating Pareto-optimal variants of the currency pairs presented to the trader. The proposed method allows to extend the number of analyzed currency pairs without visibly increasing the computation time. The fuzzy approach introduced in the article is compared with the classical crisp approach.

---

**Ignacy Kaliszewski**

**Janusz Miroforidis**

*Systems Research Institute of the Polish Academy of Sciences*

**Przemysław Juszczuk**

*University of Economics in Katowice*

### **Large-scale portfolio selection problems**

Taking into account the complex nature of the portfolio security investments, it is not surprising that over the last sixty-five years there were numerous attempts to extend the generic bi-criteria mean-variance model to three or more criteria. Various authors have proposed adding criteria pertaining to dividends, skewness (of return distributions), tracking error, transaction costs, liquidity, social responsibility, the amount invested in R&D, growth-in sales, and sustainability. To keep the extended models solvable by analytical methods, all the additional criteria listed above have been formulated as linear. Beyond that, any departure from the original mean-variance Markowitz model makes it unsolvable by analytical approaches. Moreover, exact optimization methods do not provide effective algorithms for solving mean-variance model extensions for the problem sizes (the number of securities to select from) dictated by practical needs.

To breakthrough, we present a methodology to solve multiple criteria decision making problems with the help of approximate computations with accuracy assessments. This approach is suitable for evolutionary multiobjective optimization. By making use of evolutionary multiobjective optimization, one is no longer

limited by the specific requirements imposed by exact optimization algorithms, on the form of criteria functions and constraints. By specific techniques, the approach can be adopted for large-scale portfolio selection problems.

The potential of the approach is illustrated by results of some preliminary numerical experiments.

---

**Bogumił Kamiński**

**Michał Jakubczyk**

**Michał Lewandowski**

*Warsaw School of Economics*

### **Multiple-criteria Evaluation of Preferences Towards Health States Using Fuzzy Approach**

Most people consider health (quality and duration of life) as important but since we rarely choose between health states, our preferences are often not well-formed; moreover, the quality of life in research is frequently defined using imprecise terms (e.g. moderate difficulties doing usual activities). Therefore, we propose to model preferences towards health states measured using five criteria (derived from EQ-5D-5L descriptive system) as fuzzy, assuming each level of criterion is assigned an interval (range of values) instead of a crisp number. We elicit preferences over those five criteria with discrete choice experiment (DCE) data, using a maximum likelihood estimation. Our approach dispenses with one of the non-intuitive features of the standard approach to DCE, where even a clearly dominated alternative has a positive probability of being chosen; in our model, if the disutility ranges do not overlap, the worse alternative will never be chosen. Also, our model offers a more consistent approach to the constant proportional trade-off condition: the probability of a given health state being chosen in a pair will not change if durations are scaled proportionally; something that is not true in the standard DCE model.

---

**Marek Karwański**

**Urszula Grzybowska**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

### **Dobór progów łączenia rozkładów strat w ryzyku operacyjnym**

Do wyliczenia strat w ryzyku operacyjnym wykorzystuje się wiele parametrycznych modeli rozkładów prawdopodobieństwa. Duża klasa modeli opiera się na rozkładach mieszanych, z progiem rozdzielającym tzw. ciało i ogon rozkładu. Przy estymacji modeli wykorzystuje się różne źródła informacji. Podstawowe źródła to: dane wewnętrzne (baza danych wewnętrznych) oraz zewnętrzne (bazy konsorcjalne). Oba źródła danych mają różne profile, w tym progi rejestracji danych. Wartości tych progów mają istotne znaczenie w procesie kalibracji modelu. W pracy przeprowadzono analizę wyboru progów przy wyliczaniu ryzyka straty dla różnych modeli rozkładów. Obliczenia przeprowadzono na danych symulowanych oraz danych rzeczywistych.

---

**Kateřina Kashi**

*VŠB-Technical University of Ostrava*

### **WINGS in HR: Finding the Relations Among Managerial Competencies**

Competency models can be widely used by companies today for most human resources activities. Well-designed competency model can be used by the company and its HR in various ways. It can serve as a base for recruitment, performance management, succession planning, recognition and rewards, compensation and training and development. Competencies have to lead to effective performance, which means that the performance of a person with competency must be significantly better than that of a person without it. Competencies are components of a job which are reflected in behavior that is observable in a workplace. Competency models, which should be designed for all key positions in the company, show what competencies

are necessary for individual position but more importantly which are required by the company for a superior performance. The question is what the key competencies in each position are and can they be determined by the utilization of multiple attribute decision making methods. The objective of this paper is to present a competency model and an evaluation of key competencies for specific position. The evaluation executed by WINGS will provide the insight into the relationships among key competencies. The results will be used to effectively plan recruitment, appraisal and training and development of employees.

---

**Paweł Kazibudski**

*Jan Długosz Academy in Częstochowa*

### **New results on the quality of recently established consistency indices for pairwise comparisons**

There is a theory which meets a prescription of the efficient and effective multicriteria decision making support system called the Analytic Hierarchy Process (AHP). The consistency measurement of human judgments about their preferences towards alternative choices appears to be the crucial problem in this concept. This research examines the quality of recently proposed consistency indices grounded on the redefined idea of the triads inconsistency within Pairwise Comparison Matrices. The quality of new propositions is studied with application of Monte Carlo simulations coded and run in Wolfram Mathematica 8.0

---

**Ewa Konarzewska-Gubała**

**Mostefa Ider**

**Piotr Peternek**

*Wrocław University of Economics*

### **Outsourcing Partner Selection based on MCDM Problem Formulation**

The purpose of this paper is to investigate the outsourcing partner selection as the MCDM problem. The outsourcing decisions are becoming the strategic decisions, requiring a very careful assessment of the network of suppliers and partners on the basis of the relative importance of different attributes such as: quality, price, service level, delivery performance, production capacity, flexibility, business structure etc... We construct the Outsourcing Partner Selection Model, in which the goal of every supplier is the best performance against a set of multiple criteria. A real case-study of manufacturing company in aeronautic sector is used for application.

---

**Paweł Konopka**

*University of Białystok*

### **Application of the WINGS method to the evaluation of grant applications of start business financing**

The economic success of investment in the corporate sector is fraught with various risk factors. Assessing a loan application or financing an investment project is a complex problem that requires careful and multi-criteria analysis. The task is even more difficult when it concerns the assessment of applications of companies just beginning their activity. The paper presents the application of the WINGS method to the assessment of loan applications to finance the start-up of individual businesses with a preferential loan. The utility of the method was verified using data from loan applications from the Fund operating in one of the banks in the podlaskie province.

**Monika Krysiak**  
**Szymon Głowania**  
*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Ewolucja metodyk zarządzania projektami IT i ich ryzykiem**

W artykule przedstawiono główne metodyki zarządzania projektami informatycznymi z podziałem na klasyczne i zwinne. Dodatkowo opisano najczęściej używane narzędzia wspomagające zarządzanie projektami IT oraz skupiono się na narzędziach wspomagających pracę podczas zarządzania ryzykiem, przeprowadzono ich klasyfikację oraz zaprezentowano sposoby ich wykorzystania w przyszłości. Celem artykułu było ukazanie zależności między wielkością firmy i pochodzeniem jej kapitału na dobór odpowiedniej metodyki zarządzania całym projektem, jak i samym aspektem ryzyka oraz stosowanych narzędzi informatycznych do zarządzania nimi. Przeprowadzono ankietę na 200 respondentach. Warunkiem koniecznym do wypełnienia ankiety było spełnienie jednego kryterium - praca w Polsce w dziale IT w ciągu ostatnich 5 lat. Grupa respondentów była zróżnicowana pod względem wielkości firmy, pochodzenia jej kapitału, województwa, wielkości miasta i rodzaju świadczonych usług.

---

**Dorota Kuchta**  
**Radosław Ryńca**  
**Yasmin Ziaeiian**  
*Wrocław University of Science and Technology*

### **Multicriteria assessment of the academic research activity**

The paper proposes a modification of a known approach to the assessment of the academic research activity based on various criteria and the network DEA analysis. First, the criteria used to assess the academic activity will be discussed and validated. Secondly, a two stage DEA model will be proposed which might be used to assess research workers at universities. The model will be validated using three universities from different countries.

---

**Dorota Kuchta**  
**Agnieszka Skomra**  
*Politechnika Wrocławska*

### **Model dojrzałości dla podejścia Scrum**

W artykule został dokonany przegląd znanych w literaturze modeli dojrzałości oraz zaproponowany model dla podejścia Scrum. Model ten pozwoli każdej organizacji ocenić jakościowo i ilościowo ryzyka związane z implementacją podejścia Scrum oraz wskaże sposób zmniejszenia tego ryzyka poprzez wejście na wyższy poziom dojrzałości. Model zostanie wstępnie zwalidowany za pomocą studium przypadku.

---

**Konrad Kułakowski**  
*AGH University of Science and Technology*

### **Extensions of the Kendall and Babington Smith inconsistency index**

Comparing alternatives in pairs are the well known method of ranking creation. The experts are asked to perform a series of binary comparisons then using the mathematical methods the final ranking is prepared. As experts do the individual assessments, they may not always be consistent. The level of inconsistency among individual assessments is widely accepted as a measure of the ranking quality. The higher the ranking quality, the greater its credibility.

One way to determine the level of inconsistency among the paired comparisons is to calculate the value of inconsistency index. One of the earliest and most widespread inconsistency indexes is consistency coefficient defined by Kendall and Babington Smith. In their work, the authors consider binary pairwise comparisons, i.e., those where the result of an individual comparison can only be: better or worse. The presented work extends the Kendall and Babington Smith index to the set of paired comparison with ties. Hence, this extension allows the decision makers to determine the inconsistency for sets of paired comparisons the result of which may also be „=„.

---

**Konrad Kułakowski**

**Anna Kędzior**

*AGH University of Science and Technology*

### **Some Remarks on the Mean-Based Prioritization Methods in AHP**

EVM (eigenvector method) and GMM (geometric mean method) are probably the two most popular priority deriving techniques for AHP (Analytic Hierarchy Process). Although much has already been discussed about these methods, one frequently repeated question is: what do they have in common? In this paper we show that both these methods can be constructed based on the same principle that the priority of one alternative should correspond to the weighted mean of priorities of other alternatives. We also show how the accepted principle can be used to construct priority deriving methods for the generalized (non-reciprocal) pairwise comparisons matrices.

---

**Aleksandra Łuczak**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

### **Problem oceny czynników strategicznych i wyboru scenariusza rozwoju jednostek samorządu lokalnego**

Planowanie rozwoju lokalnego związane jest z rozwiązywaniem wielu zagadnień decyzyjnych, które mają charakter złożony i wielokryterialny. Jednym z nich jest opracowanie planu rozwoju, w ramach którego ocenia się ważność czynników strategicznych (celów, zadań i scenariuszy rozwoju) oraz dokonuje się wyboru scenariusza. W związku z tym, że rozpatrywane problemy planowania rozwoju lokalnego są złożone, a do ich rozwiązania potrzebna jest specjalistyczna wiedza z różnych dziedzin pomocne może być wykorzystanie opinii ekspertów oraz wielokryterialnych metod decyzyjnych.

Celem pracy jest ocena ważności celów, zadań i scenariuszy rozwoju oraz wybór najlepszego scenariusza. W rozwiązaniu tego problemu wykorzystano dwa podejścia do oceny czynników strategicznych oparte na opiniach radnych gmin oraz klasycznym (Saaty 1980) i rozmytym analitycznym procesie hierarchicznym (Chang 1996). Badania przeprowadzono na danych pochodzących z badań ankietowych przeprowadzonych wśród radnych gminy miejsko-wiejskiej Międzychód i gminy wiejskiej Chrzypsko Wielkie.

---

**Elżbieta Majewska**

*Uniwersytet w Białymstoku*

### **Struktura hierarchiczna europejskich rynków kapitałowych a kryzys finansowy**

Celem pracy jest analiza struktury hierarchicznej europejskich rynków kapitałowych oraz wpływu ostatnich kryzysów finansowych - globalnego kryzysu finansowego oraz europejskiego kryzysu zadłużenia - na tę strukturę. Zostaną przedstawione wyniki zastosowania metod aglomeracyjnych do analizy powiązań między szeroką grupą rynków europejskich. W badaniu wykorzystane zostaną kursy zamknięcia głównych indeksów giełdowych zarówno rynków rozwiniętych, jak i rozwijających się. Analiza struktury powiązań między rynkami może pomóc w identyfikacji grup rynków szczególnie silnie oddziałujących na siebie, co jest istotne zwłaszcza

w okresach kryzysów, kiedy to kluczowa staje się możliwość dywersyfikacji ryzyka inwestorów na rynkach międzynarodowych.

---

**Ewa Michalska**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Ocena efektywności wariantów decyzyjnych na gruncie teorii perspektywy**

Zaproponowany przez Keatinga i Shadwicka w 2002 roku wskaźnik omega, definiowany jako iloraz oczekiwanych zysków i strat wyznaczanych względem ustalonego punktu referencyjnego, uwzględnia pełną informację o rozkładzie, zatem może być stosowany także w ocenie wariantów decyzyjnych o rozkładach asymetrycznych. Jednak jak wykazali Kahneman i Tversky decydent oceniając losowy wariant decyzyjny nie posługuje się prawdopodobieństwami wyników, a ich subiektywną deformacją. Ponadto inaczej odczuwa zyski, inaczej straty. W pracy zaproponowano wskaźnik oceny efektywności wariantu decyzyjnego uwzględniający stosowane w podejściu behawioralnym funkcje wartości oraz ważenia prawdopodobieństw. Wskaźnik ten zostanie wykorzystany do oceny wariantów decyzyjnych w postaci losowych stóp zwrotu spółek notowanych na GPW w Warszawie.

---

**Jerzy Michnik**

*University of Economics in Katowice*

### **WINGS - Extensions and Applications**

The two extensions of the WINGS method are introduced. First - the multiple WINGS networks for benefits, opportunities, costs and risks - facilitates an analysis with criteria of opposite meaning and qualitative assessment of uncertainty. The second introduces the negative influences into the WINGS network. It enriches the ability of WINGS to handle complicated systems with both positive and negative relations between concepts. A review of recent applications of the WINGS method is presented.

---

**Piotr Miszczyński**

*Uniwersytet Łódzki*

### **Wykorzystanie metamodelu do prognozy rentowności ex ante bankowego projektu inwestycyjnego**

W pracy przedstawiono wyniki badań nad konstrukcją metamodelu jako narzędzia służącego do bieżącej oceny bankowego projektu inwestycyjnego. Głównym efektem inwestycji w nowy projekt bankowy jest tzw. portfel klientów, który cechuje się odpowiednią strukturą ryzyka i rentownością. Dzięki odpowiednio szybko i dokładnie działającemu narzędziu do szacowania rentowności ex ante można dokonywać bieżącej oceny rentowności nowosprzedawanych produktów bankowych, w szczególności kredytów. Dokonywane na tej podstawie decyzje dotyczące parametrów cenowych i ryzyka pozwalają tworzyć odpowiednio rentowny portfel, co wpływa na wartość budowanego banku.

---

**Piotr Namieciński**

*Uniwersytet Łódzki*

### **Metody badania preferencji konsumentów**

Określenie preferencji decydenta jest kluczowe dla wielokryterialnego wspomaganie decyzji. Z punktu metody obliczeniowej sprowadza się ono do określenia zbioru parametrów, niestety tylko niektóre metody

dostarczają narzędzia pozwalające zrobić to w sposób ustrukturyzowany i dokładny. Z tego powodu w praktyce konieczne jest stosowanie dodatkowych metod badania preferencji.

Problem określania preferencji występuje także w przypadku badań marketingowych. W tym przypadku problem ten potęguje konieczność ustalenia całego rozkładu preferencji w populacji, a nie jedynie wśród wąskiego grona decydentów. Z tego powodu badania marketingowe są znacznie bogatsze w różne techniki określania preferencji bazując na preferencjach wyrażonych, bądź ujawnionych.

W artykule autor dokonuje przeglądu najnowszej literatury tematu w celu usystematyzowania stosowanych technik badania preferencji w marketingu oraz wielokryterialnym wspomaganie decyzji.

---

**Kesra Nermend**

*Uniwersytet Szczeciński*

### **Techniki neuronauki poznawczej w eksperymentach decyzyjnych**

Wielokryterialne metody podejmowania decyzji stają się coraz bardziej popularne w rozwiązaniu różnego rodzaju problemów na każdym szczeblu decyzyjnym w organizacjach. Służą one do subiektywnej oceny wariantów decyzyjnych i świadomego wyboru najlepszego z nich według przyjętego kryterium, co jest poprzedzone analizą możliwych alternatyw. Jedną z grup tych metod wykorzystuje w obliczeniach porównywanie ze sobą parami, a to porównywanie może dotyczyć zarówno cech ilościowych jak i jakościowych. Warianty są porównywane między sobą (każdy wariant ze wszystkimi pozostałymi) z wykorzystaniem różnych skal oceny w zależności od wykorzystanej metody. Na przykład w metodzie AHP jest wykorzystywana dziewięciostopniowa, a w metodzie REMBRANDT pięciostopniowa skala porównawcza. W trakcie badań prowadzonych z użyciem tych metod duże znaczenie ma czynnik ludzki. To właśnie uczestnik procesu decyzyjnego dokonując oceny wpływa na rezultat końcowy i w zależności od jego działań istnieje niebezpieczeństwo błędnego podjęcia decyzji. W celu uniknięcia tego typu sytuacji badana jest spójność macierzy ocen kryteriów i alternatyw, co jednak w przypadkach złożonych problemów decyzyjnych może też być problematyczne. Im więcej wariantów decyzyjnych oraz kryteriów tym większa liczba porównań, co skutkuje większym zaangażowaniem uczestnika badania i w efekcie większym jego znużeniem. W artykule będzie przedstawione badanie mające na celu sprawdzenie jak szybko uczestnicy badania podlegają znużeniu podczas jego trwania. Badanie będzie polegało na obserwacji aktywności mózgu w czasie procesu podejmowania decyzji. Dane będą rejestrowane za pomocą elektroencefalogramu (EEG), pomiaru reakcji skórno-galwanicznej (ang. galvanic skin response, GSR) oraz tętna (ang. heart rate, HR). Zostaną użyte także metody webtrackingu i eye-tracker.

---

**Włodzimierz Ogryczak**

**Michał Przyłuski**

**Tomasz Śliwiński**

*Politechnika Warszawska*

### **Modele programowania liniowego dla efektywnego wyznaczania portfeli stycznych i ponadindeksowych**

Ilorazowa optymalizacja zysk-ryzyko w odniesieniu bezryzykowej stopy zwrotu pozwala wyznaczyć portfel styczny (rynkowy) dla danej miary ryzyka. Modele te mogą być uogólnione do dowolnego stochastycznego punktu odniesienia i stosowane do wyznaczania tzw. portfeli ponadindeksowych. Praca przedstawia nowe modele programowania liniowego o ograniczonych wymiarach i zwiększonej efektywności obliczeniowej umożliwiające wykorzystanie dziesiątków tysięcy scenariuszy dla konstrukcji portfeli stycznych (lub ponadindeksowych) przy użyciu podstawowych poliedralnych miar ryzyka, w tym miar opartych na CVaR i odchyleniach przeciętnych.



**Joanna Olbryś**  
**Michał Mursztyn**  
*Politechnika Białostocka*

### **Pomiar płynności aktywów kapitałowych wspomagany algorytmem klasyfikacji stron inicjujących transakcje**

Zgodnie z literaturą, efekt ograniczonej płynności aktywów kapitałowych może być interpretowany analogicznie jak efekt ryzyka w klasycznym podejściu teorii portfela. Inwestorzy z awersją do ryzyka oczekują wyższych stóp zwrotu, jako rekompensaty za ponoszone wyższe ryzyko. Podobnie, inwestorzy preferują bardziej płynne inwestycje, które szybko i przy niższych kosztach podlegają transakcjom. Inwestycje mniej płynne powinny oferować odpowiednio wyższe oczekiwane stopy zwrotu, aby były równie atrakcyjne, jak inwestycje o wyższej płynności. Celem pracy był pomiar płynności spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie S.A. z wykorzystaniem śróddziennych, sekundowych danych transakcyjnych. Z powodu braku dostępu do informacji dotyczących cen i wolumenów zleceń kupna i sprzedaży na giełdzie warszawskiej, zastosowano algorytm Lee-Ready (1991) klasyfikacji stron transakcji w celu identyfikacji transakcji inicjowanych przez kupujących (buy) i sprzedających (sell). Na podstawie wyników klasyfikacji dokonano aproksymacji wybranych miar płynności/niepłynności aktywów kapitałowych dla 53 spółek, podzielonych na grupy firm dużych, średnich i małych. Dodatkowym celem było badanie wrażliwości otrzymanych wyników na wybór okresu, z uwzględnieniem całej próby statystycznej oraz trzech jednakowo licznych podokresów: przed kryzysem, kryzys, po kryzysie. Wyniki empiryczne nie ujawniły wyraźnego efektu wielkości spółki oraz wykazały odporność na wybór okresu badania. Zgodnie z wiedzą autorów, analogiczne badanie nie było dotąd prowadzone na polskim rynku giełdowym.

---

**Perseu Padre de Macedo**  
**Caroline Maria de Miranda Mota**  
**Antonio Vanderley Herrero Sola**  
*Federal University of Pernambuco*

### **Reaching the energy efficiency through a replacement model of obsolete technologies**

For the next years, the global demand for energy will grow by more than a third by 2035, half of this growth coming from China and India. Energy efficiency becomes one of the main pillars for the development of mankind. Is an invisible and underappreciated source with potential to support the economic growth, improve social development, promote environmental sustainability and ensure energy security. Brazilian industries consume about 40% of all national electrical power and most of electricity is demanded by motor systems. However, the complexity of the energy industrial system demands an appropriate energy management, as well as adequate decision tools. In this context, the aim of this work is to select from among twenty induction motors of an industry, through a multicriteria approach, by using an integration of FITradeoff procedure and SMAA-2 method, to replace the most critical by more efficient ones, complying Brazilian industrial regulation, taking into account several factors that influence the process, besides the price. This model requires less information from the decision maker compared to the traditional tradeoff, requiring less cognitive effort by him. In the end, after ranking the most critical induction motors, an energy performance analysis was conducted and the results show an improvement of energy efficiency and reduction of gas emission. Besides motor systems, the proposed model could be applied to select other kind of technologies.

**Aleksandra Pawłowska**

**Włodzimierz Rembisz**

*Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute*

**Agata Sielska**

*Warsaw School of Economics*

---

### **Assessment of production potential in Polish farms and their responsiveness to agricultural policy instruments**

Labour productivity occurs in the economic theory as one of the most important factors of economic growth. The agricultural policy can be distinguished as the external source of labour productivity growth. Hence, the ability to assess validity and effectiveness of policy instruments is crucial. The aim of the study is to estimate a treatment effect of investment subsidies on labour productivity in Polish farms. The applied research tool is quasi-experimental propensity score matching method enabling to calculate the Average Treatment Effect on Treated (ATT). The results are compared with a multi-criteria assessment of production potential in Polish farms. The study uses regional level data from Polish FADN (Farm Accountancy Data Network) database.

---

**Krzysztof Piasecki**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

### **O pewnych modyfikacjach teorii skierowanych liczb rozmytych**

Skierowane liczby rozmyte zostały zdefiniowane w doskonały intuicyjny sposób przez Witolda Kosińskiego. Z tej przyczyny skierowane liczby rozmyte coraz częściej nazywamy liczbami Kosińskiego. W pierwszej części tej pracy zostanie zaproponowana uściślona formalna definicja liczby Kosińskiego. Istotną wadą arytmetyki zaproponowanej przez Kosińskiego był brak zamknięcia przestrzeni skierowanych liczb rozmytych ze względu na podstawowe działania arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie. Głównym celem prezentowanej pracy jest taka modyfikacja działań arytmetycznych, aby przestrzeń liczb Kosińskiego była zamknięta ze względu na zmodyfikowane działania arytmetyczne.

---

**Artur Prędko**

**Łukasz Brzezicki**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

### **Zastosowanie metody StoNED do pomiaru nieefektywności publicznych szkół wyższych**

W referacie przedstawiono ocenę nieefektywności działalności dydaktycznej 50 publicznych szkół wyższych w 2008 i 2014 roku (analiza porównawcza wyników) za pomocą metody StoNED. Wynik działalności dydaktycznej był mierzony liczbą studentów, a za nakłady przyjęto liczbę nauczycieli akademickich, wielkość dotacji budżetowej oraz opłaty za świadczone usługi edukacyjne. Oszacowano też maksymalną liczbę studentów, która mogłaby studiować na uczelni, przy zaobserwowanej wielkości nakładów. Wyniki i interpretacje przedstawiono łącznie dla całej grupy oraz w rozbiciu na poszczególne rodzaje uczelni.

---

**Justyna Proniewicz**

*Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*

### **Prognoza liczby pielęgniarek w Polsce dla lat 2017-2027**

Celem pracy „Prognoza liczby pielęgniarek w Polsce dla lat 2017-2027” jest zaprezentowanie przewidywanej liczby pielęgniarek w Polsce na przestrzeni dziesięciu lat (2017-2027). W badaniu uwzględniono dopływy i odpływy z grupy pielęgniarek uprawnionych do wykonywania zawodu. W sposób iteracyjny obliczana jest

przewidywana liczba pielęgniarek dla kolejnego roku. W modelu wykorzystywane są dane historyczne i prognozowane zmiany z okresu od roku zerowego do roku obecnie badanego, przy uwzględnieniu niepewności prognozy. Wyniki badania umożliwiają ocenę zabezpieczenia pacjentów w Polsce w opiekę pielęgniarską w nadchodzących latach. Przedstawiają przewidywane trendy zmian w liczbie osób uzyskujących i tracących prawo wykonywania zawodu.

---

**Agnieszka Przybylska-Mazur**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Podejmowanie optymalnych decyzji fiskalnych w aspekcie wzrostu gospodarczego**

Celem polityki fiskalnej wielu państw jest generowanie wzrostu gospodarczego oraz minimalizacja deficytu budżetowego i długu publicznego. W artykule uwaga będzie skupiona na konsolidacji ekspansywnej, czyli na dostosowaniach fiskalnych, które wywołują dodatni, trwały efekt na wzrost gospodarczy.

W związku z tym celem artykułu jest wyznaczenie optymalnych decyzji fiskalnych w kontekście wzrostu gospodarczego i równowagi fiskalnej na podstawie wybranego modelu makroekonomicznego.

---

**Jaroslav Ramik**

*Silesian University in Opava*

### **Strong and Strict Consistency of Pairwise Comparisons Matrix With Fuzzy Elements and its Application to Ranking Alternatives**

The decision making problem considered here is to rank  $n$  alternatives from the best to the worst, using the information given by the decision maker(s) in the form of an  $n \times n$  pairwise comparisons matrix. Here, we deal with pairwise comparisons matrices with fuzzy elements. Fuzzy elements of the pairwise comparisons matrix are applied whenever the decision maker is uncertain about the value of his/her evaluation of the relative importance of elements in question. We investigate pairwise comparisons matrices with elements from abelian linearly ordered group (alo-group) over a real interval which is a generalization of traditional multiplicative or additive approaches. The concept of reciprocity and consistency of pairwise comparisons matrices with fuzzy elements is well known. Here, we extend these concepts, namely to the strict as well as strong consistency of pairwise comparisons matrices with fuzzy elements (PCF matrices). We present the necessary and sufficient conditions for strict/strong consistency and investigate their properties as well as some consequences to the problem of ranking the alternatives. Illustrating examples are presented and discussed.

---

**David Ramsey**

*Wrocław University of Science and Technology*

### **The Use of Initial Filters to Direct Search in Sequential Decision Processes**

When making decisions regarding the purchase of valuable goods or resources (e.g. cars, housing), individuals often make an initial selection of objects to investigate more closely. Such selection is normally based on a cheap search procedure (e.g. using the Internet), which often does not give an accurate measure of how attractive a particular good is, but by using an appropriate set of criteria enables the searcher to restrict the number of appropriate candidates for further inspection to a relatively small number. These candidates are then investigated in more detail. If one of the candidates satisfies the searcher, then he/she purchases that resource and obtains a reward based on the value of the resource purchased and the costs incurred. If none of these candidates satisfy the searcher, then he/she returns to the initial selection stage. This article looks at the form of optimal and near-optimal strategies for search problems of this form and compares their effectiveness in various scenarios.

**Farhood Rismanchian**  
**Seong Hyeon Park**  
**Young Hoon Lee**  
*Yonsei University*

### **A 0-1 Goal Programming Model to Optimize the Layout of Hospital Units – A Case Study in an Emergency Department in Seoul**

This paper proposes a method to optimize the layout of an emergency department (ED) based on real executions of care processes by considering several planning objectives simultaneously. Recently, demand for healthcare services has been dramatically increased. As the demand for healthcare services increases, so do the need for new healthcare buildings as well as the need for redesign and renovating existing ones. The importance of implementation of a standard set of engineering facilities planning and design techniques has been already proved in both manufacturing and service industry with many significant functional efficiencies. However, high complexity of care processes remains a major challenge to apply these methods in healthcare environments. Process mining techniques applied in this study to tackle the problem of complexity and to enhance care process analysis. Process related information such as clinical pathways extracted from the information system of an ED. A 0-1 goal programming approach is then proposed to find a single layout that simultaneously satisfies several goals. The proposed model solved by optimization software CPLEX 12. The solution reached using the proposed method has 42.2% improvement in terms of walking distance of normal patients and 47.6% improvement in walking distance of critical patients at minimum cost of relocation. It has been observed that lots of patients must unnecessarily walk long distances during their visit to the emergency department because of an inefficient design. A carefully designed layout can significantly decrease patient walking distance and related complications.

---

**Ewa Roszkowska**  
*Uniwersytet w Białymstoku*

**Gregory Kersten**  
*Concordia University*

**Tomasz Wachowicz**  
*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Heurystyki i błędy przetwarzania informacji w systemach wspomaganie negocjacji – analiza badania eksperymentalnego**

Negocjowanie elektroniczne prowadzone za pomocą systemów wspomaganie negocjacji oparte jest na formalnych mechanizmach wspomaganie działań analitycznych na etapie przygotowawczym w zakresie definiowania preferencji oraz budowy systemu oceny ofert negocjacyjnych w prenegocjacyjnej fazie przygotowawczej. Mechanizmy te powinny więc stymulować analityczne i racjonalne działanie negocjatora, którego konsekwencją powinno być wyeliminowanie lub ograniczenie działania heurystyk, dokładniejsze rozpoznanie problemu negocjacyjnego oraz precyzyjna definicja systemu wartościowania poszczególnych rozwiązań negocjacyjnych, będące podstawą podejmowania racjonalnych decyzji negocjacyjnych w późniejszym procesie negocjacji właściwych. Jednakże uczestnicy negocjacji elektronicznych nierzadko mają problemy z właściwym korzystaniem z narzędzi analitycznych wspomagających proces negocjowania.

W opracowaniu przedstawione zostaną cząstkowe wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu „Wspomaganie negocjacji dwustronnych z uwzględnieniem myślenia heurystycznego oraz ograniczeń poznawczych negocjatorów”, którego głównym celem jest rozpoznanie zakresu i charakteru wykorzystania heurystyk oraz intuicji w analitycznych działaniach prenegocjacyjnych, oceny wpływu różnych metod wielokryterialnego podejmowania decyzji na eliminację błędów wynikających z myślenia heurystycznego. Badania dotyczyć będą rozpoznania błędów postrzegania i przetwarzania informacji w fazie prenegocjacyjnego przygotowania, związanych z analizą problemu negocjacyjnego oraz konstrukcją systemu oceny ofert negocjacyjnych na podstawie eksperymentów negocjacyjnych prowadzonych w systemie negocjacji elektronicznych Inspire.

**Marcin Salamaga**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

### **Propozycja modelowania ryzyka nierównowagi fiskalnej w krajach UE**

Nierównowaga fiskalna, niewystarczająca konsolidacja finansów publicznych lub jej brak powodują szereg następstw makroekonomicznych w krótkim i długim okresie. Przekroczenie pewnych progów deficytu i długu publicznego może w skrajnych przypadkach prowadzić do poważnego kryzysu społeczno-gospodarczego w państwie. Maksymalne dopuszczalne wartości obu tych wskaźników są zapisane również w tzw. kryteriach konwergencji UE i formalnie obowiązują kraje członkowskie. Praktyka pokazuje jednak, że w wielu państwach UE są one przekraczane. Celem artykułu jest przedstawienie propozycji modelowania ryzyka nierównowagi fiskalnej m.in. za pomocą modeli typu logitowego i probitowego. Pozwoli to wskazać te pozycje w strukturze wydatków i dochodów państwa, których zmiany szczególnie zwiększają możliwość powstania nadmiernej nierównowagi fiskalnej w krajach UE. Tym samym proponowane modele mogą stanowić system wsparcia w przeciwdziałaniu nadmiernemu deficytowi czy długowi publicznemu.

---

**Agata Sielska**

*Warsaw School of Economics*

### **Multicriteria analysis of the quality of life and expansion potential of European countries at the turn of the 19th to 20th century.**

The OECD report "How Was Life? Global Well-being since 1820" published in 2014 provides the assessment of the long-term quality of life in multiple dimensions including demography, economics, education and environmental quality.

The main aim of the paper is to built multicriteria rankings of the European countries at the turn of the 19th to 20th century with regard to both the quality of life and expansion potential. It is assumed that the quality of life depends on characteristics of the society (i.e. education and health) as well as on the economics (i.e. GDP, real wages). Combined with the industrial and military potential it can reflect country's defensive and offensive capabilities. Relations between country's expansion potential and internal or international conflicts and democracy measures are analyzed.

---

**Anna Skowrońska-Szmer**

**Violetta Cymbała**

*Politechnika Wrocławska*

### **Optymalizacja wybranych procesów zachodzących na bloku operacyjnym**

Jednym z głównych wyzwań w systemach opieki zdrowotnej ostatnich lat jest dostarczanie wysokiej jakości usług w ramach ograniczonych zasobów. Wiąże się to w oczywisty sposób z potrzebą lepszego wykorzystania środków materialnych i zasobów ludzkich oraz zapewnienia lepszej opieki pacjentom. Na całym świecie obserwowany jest ciągły wzrost zainteresowania problematyką optymalizacji działań jakie podejmowane są we wszystkich placówkach związanych z ogólnie pojmowaną ochroną zdrowia. W szczególności, trend ten widoczny jest w związku z optymalizacją pracy w szpitalach, a w tym także na bloku operacyjnym. Optymalizacja decyzji dotycząca ilości zabiegów jakie mają być wykonane na danym bloku operacyjnym w szpitalu, jest ściśle związana z możliwościami technicznymi, ludzkimi i finansowymi oddziału.

W artykule przedstawiono wyniki badań, które zostały przeprowadzone w wybranym szpitalu. Ich celem było przeanalizowanie pracy personelu bloku operacyjnego, zidentyfikowanie problemów, które miały wpływ na

konieczność zamknięcia kilku sali operacyjnych tego bloku, a ostatecznie zaproponowanie działań optymalizujących pracę. W wyniku badań i analiz uzyskanych danych, został zidentyfikowany obszar wymagający natychmiastowej poprawy. Zostało zaproponowane rozwiązanie, które w przyszłości pozwoli zapobiec wystąpieniu podobnego problemu. Do wykonania badań zostały wykorzystane techniki zarządzania jakością. Zidentyfikowany problem optymalizacyjny został rozwiązany za pomocą modeli programowania liniowego. Do zapisu tego modelu został użyty język AMPL.

---

**Andrzej Skulimowski**

*AGH University of Science and Technology*

### **Autonomous anticipatory MCDM in multi robot systems**

This paper presents an application of the anticipatory network theory to model the decision making processes within a formation of autonomous mobile robots that share a common goal. Each robot takes into account the superordinated goal that is formulated as a multicriteria optimization problem. Own particular goals of each robot are subordinated to the above principal group goal. The internal organization of the robotic formation varies in time according to the orders issued by a supervisor. Each temporary structure is a hierarchical control system where the top level is distinguished only by the hierarchy of goals, instead of a fixed assignment of powers or permissions. The arising variable hierarchy depends on the type of momentary performance of the robots. The robots that perform activities leading in a direct way to reaching the superordinated goal have a priority access to shared resources. The solution to the above multicriteria problem has two levels. The first of them consists in defining behaviour strategies that yield a compromise between the best fulfilment of the common goal and individual performance criteria. At the higher level, a supervisor assigns robots to solving consecutive tasks that influences the constraints and capacities of each temporary robotic formation. The supervisor takes into account the possibility of reaching a compromise between cooperative and conflicting goals expressed in the individual behaviour strategies of each robot. It will be shown that a nondominated solution to the above problem can be reached with solving a certain anticipatory network. An example of application of this model related to supervising of multiple autonomous mining robots will also be shown.

---

**Honorata Sosnowska**

*Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*

### **Porównanie metod głosowania w wybranych konkursach muzyki klasycznej**

Są różne metody grupowych decyzji. Stosuje się je także w głosowaniu jurorów w konkursach muzyki klasycznej. Sposób głosowania jurorów jest dostępny w Internecie stąd możliwość analizy. Tematem pracy jest porównanie metod głosowania i ich własności z punktu widzenia teorii społecznego wyboru, a także analiza głosowania jurorów w dwu ostatnich konkursach im. Chopina i Wieniawskiego. Z analizy wynika że dobierane są prostsze i łatwiejsze dla jurorów metody głosowania.

---

**Józef Stawicki**

*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

### **Wyznaczanie VaR przy pomocy modelu łańcucha Markowa**

W referacie przedstawione zostaną możliwości wykorzystania łańcuchów Markowa do określania wartości zagrożonej. W określaniu VaR preferuje się metodę kwantyli warunkowych. Prosta metoda konstrukcji modelu Markowa poprzez szacowanie macierzy prawdopodobieństw przejść wpisuje się w tę preferowaną metodę. Ustalone zostaną także oczekiwane czasy przekroczenia wartości zagrożonej. W referacie podjęto także próbę

określenia przedziału w którym mieści się obserwowana stopa zwrotu i modyfikacji ciągłej łańcucha Markowa dostosowanego do bieżącej sytuacji.

---

**Łukasz Stettner**

*Institute of Mathematics of the Polish Academy of Science*

### **Multicriteria problems in stochastic control**

Multicriteria problems arise in various applications of stochastic control in particular in mathematics of finance. In the talk several cases of multicriteria problems will be considered. In general dynamic situation, where the controlled model is changing in time will be studied. The author shall start with classical problems concerning the types of the cost (reward) functional we consider and decisions concerning reasonable strategies. Then models with various functionals and approaches to study them will be presented. Particular attention will be devoted to so called risk sensitive control problems which allow to replace antagonistic functionals (like gain and risk in finance) by one multiplicative cost functional. Examples of problems from mathematics of finance will be shown.

---

**Ralph E. Steuer**

**Craig A. Piercy**

*University of Georgia*

### **Decompositions of the Multiple Objective Linear Programming Criterion Cone**

This paper describes a method of reducing the time required to obtain all efficient extreme points in multiple objective linear programming. This method is particularly useful when working with MOLP models with large numbers of efficient extreme points. The paper shows how the task of computing all efficient extreme points can be subdivided into parts. By being able to solve the parts of a given scheme concurrently, we can compute all efficient extreme points of problems possessing large numbers of such points in reduced absolute time. The paper investigates various schemes for decomposing the set of efficient extreme points and the relative advantages and disadvantages of each scheme.

In addition, potential anomalies encountered when subdividing the efficient set are recognized and discussed.

---

**Grzegorz Szczerbak**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Wykorzystanie modeli GARCH w analizie ryzyka finansowego**

Celem niniejszej pracy jest odpowiedź na pytanie, czy możliwe jest skuteczne prognozowanie wartości ryzyka, jakie niesie za sobą posiadanie instrumentów finansowych w warunkach polskiego rynku kapitałowego. Do analizy tego zagadnienia wykorzystano szeregi dziennych stóp zwrotu spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w latach 2000-2015. W pracy tej przyjęto założenie iż analizowane szeregi czasowe są realizacją procesu GARCH, co pozwoliło na modelowanie charakterystycznych właściwości spotykanych w empirycznych szeregach czasowych stóp zwrotu akcji giełdowych. Pomiaru ryzyka dokonano natomiast posługując się miarami: Value at Risk, Expected Shortfall oraz Median Shortfall.

**Marek Szopa**  
*Uniwersytet Śląski*

### **Projektowanie rynków w oparciu o algorytmy kojarzenia**

W roku 2015 przeprowadzono pierwszy w Polsce tzw. krzyżowy przeszczep nerek od żywych, niespokrewnionych dawców. Kolejnym krokiem usprawnienia tej metody byłoby zastosowanie tzw. przeszczepów łańcuchowych. W metodzie tej, zwanej NEAD, wykorzystuje się łańcuch dawców i biorców zapoczątkowany przez tzw. dawcę altruistycznego, a operacje są przeprowadzane niejednocześnie. Dzięki niej liczba przeszczepów od żywych dawców w USA zwiększyła się wielokrotnie. Twórcy metody, amerykański ekonomista i matematyk Alvin Roth oraz specjalista z teorii gier Lloyd Shapley, zostali w 2012 roku uhonorowani nagrodą im. A. Nobla w dziedzinie ekonomii.

W pracy przedstawimy teorię stabilnego dopasowania: algorytmy odroczonej akceptacji (stabilnego małżeństwa), algorytm TTC i pokrewne oraz ich zastosowania do różnych dziedzin życia jak np.: kojarzenie uczniów i szkół, studentów i miejsc w akademikach, pracowników i pracodawców. Dzięki powyższym algorytmom możliwy staje się nowy rodzaj ekonomii, dla której alokacja dóbr nie opiera się na pieniądzu, ale na algorytmach kojarzenia opracowanych pod kątem optymalizacji wykorzystania zasobów. Zostaną omówione właściwości tych algorytmów, m.in. ich odporność na manipulacje oraz cechy algorytmu TTC, dzięki którym krzyżowe transplantacje nerek można było zastąpić łańcuchowymi.

---

**Jan Jacek Sztaudynger**  
**Ewa Ambroziak**  
**Paweł Starosta**  
*Uniwersytet Łódzki*

### **Zaufanie, skłonność do pomocy i uczciwość a wzrost gospodarczy w Europie**

Badanie przeprowadzono na danych panelowych dla 22 krajów europejskich w latach 2006 - 2012. W szacowanym modelu uwzględniono trzy pokrewne składniki kapitału społecznego: zaufanie, skłonność do pomocy oraz uczciwość. Zmienną zagregowaną zawierającą te trzy składniki nazywano kapitałem współpracy. Wyniki wskazują, że w badanych krajach około 1/6 wzrostu gospodarczego może być przypisana przyrostom kapitału współpracy. Ponad 80% tego efektu występuje jednak z opóźnieniami od jednego roku do trzech lat. Trzyskładnikowy kapitał współpracy znacznie lepiej wyjaśnia wzrost gospodarczy niż tradycyjny, jednoelementowy wskaźnik zaufania. Z oszacowanego modelu wynika, że dla wzrostu gospodarczego największe znaczenie ma przyrost gotowości do pomocy. Wskazuje to na kluczowe znaczenie pomocy i współpracy w stymulowaniu działalności gospodarczej.

---

**Zbigniew Świtalski**  
**Paweł Skąlecki**  
*Uniwersytet Zielonogórski*

### **Gry transportowe i paradoks Braessa**

W referacie rozważamy gry transportowe, których szczególnym przypadkiem jest gra toczona pomiędzy kierowcami w pewnej sieci drogowej. Kierowcy usiłują przejechać z węzła początkowego sieci do końcowego w jak najkrótszym czasie. Możliwy jest przejazd różnymi drogami, a czas przejazdu daną drogą zależy od intensywności ruchu na tej drodze. Braess pokazał, że wybudowanie dodatkowej drogi w takiej sieci wcale nie musi prowadzić do skrócenia średniego czasu przejazdu przez tę sieć. Paradoks tego rodzaju można interpretować jako pewną wersję dylematu więźnia dla gier transportowych.

W pracy wprowadzamy formalizmy matematyczne niezbędne do analizy paradoksów typu Braessa (m.in. wprowadzamy pojęcia Q-przepływu, Q-przepływu optymalnego i Q-przepływu równowagi) a także przedstawiamy wyniki symulacji pokazujące jak często w sieciach transportowych z kawałkami liniowymi



funkcjami czasu, pojawiają się paradoksy typu Braessa (w oryginalnym sformułowaniu paradoksu funkcje czasu są specjalnie dobranymi funkcjami liniowymi).

---

**Grzegorz Tarczyński**

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

### **Wpływ liczby lokalizacji z towarem tego samego typu na czasy kompletacji zamówień**

W referacie sprawdzono jaki wpływ na średnie czasy kompletacji ma umieszczenie towarów tego samego typu w wielu lokalizacjach magazynowych. Model uwzględniający wiele lokalizacji z tym samym towarem zaproponowany przez Danielsa i in. pozwala na znalezienie najkrótszej trasy w magazynie. W artykule omówiono problemy związane z praktycznym jego wdrożeniem. Skomentowano również propozycje Dmytrowa oraz Dmytrowa i Doszynia opierające się na takim wyborze pobieranych towarów, aby zmaksymalizować sumy wag przypisywanych lokalizacjom.

W referacie w badaniach założono, że wszystkie lokalizacje są równie atrakcyjne i skoncentrowano się na wyznaczeniu najkrótszej trasy przy założeniu, że magazynierzy poruszają się zgodnie z jedną z dwóch najczęściej wykorzystywanych w praktyce heurystyk: S-shape i return. Sprawdzono, jak na średni czas kompletacji zamówień wpływa zwiększanie liczby lokalizacji z tym samym towarem. Analizie poddano magazyn prostokątny jednoblokowy, który jest bardzo często wykorzystywany w badaniach teoretycznych. Obliczenia wykonano za pomocą symulacji.

---

**Krzysztof Targiel**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Wykorzystanie metod analitycznej hierarchizacji do priorytetyzacji interesariuszy w projekcie**

Współczesne poglądy na sukces projektu podkreślają rolę interesariuszy. Ich ocena projektu jest kluczowa w ocenie sukcesu całego projektu. Poszczególni interesariusze stanowią wzajemnie powiązaną sieć o różnej sile wpływu na projekt. Z faktu tego wynika także różna waga ich partykularnej oceny na sumaryczną ocenę całego projektu. W referacie podjęta zostanie próba ustrukturyzowania interesariuszy za pomocą metod analitycznej hierarchizacji, a w szczególności wykorzystane zostaną metody AHP oraz ANP.

---

**Anna Tatarczak**

**Pierre Dehez**

*Maria Curie Skłodowska University*

### **Combining multi-criteria decision making and game theory to solve cooperative cost saving problems**

Many problems involving a group of firms that cooperate, like for instance horizontal cooperation among shippers, are solved using multi-criteria optimization. In such frameworks, cooperation typically entails large economies of scale. How to share fairly the resulting cost saving among firms is an important question that ought to be settled in such horizontal cooperation schemes. In the present paper, we propose to apply a pairwise comparisons method to choose between different allocation rules issued from cooperative game theory, namely equal division, Shapley value and nucleolus, focusing on their properties. A numerical example is presented to show the applicability of the procedure.

**Grażyna Trzpiot**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Odporne miary w zarządzaniu ryzykiem**

Szacowanie prawdopodobieństwa, w którym mogą wystąpić różne zdarzenia jest zazwyczaj niezwykle trudnym zadaniem, podlega wielu źródłom niepewności. Wiemy, że rozkłady prawdopodobieństwa mogą zmieniać się w czasie, co prowadzi do bardzo trudnych ocen ryzyka wywołanych przez konkretne decyzje. Rozważając rozkłady prawdopodobieństwa oraz zbiór nominalnych miar ryzyka, możemy zdefiniować koncepcję odpornej miary ryzyka. Odporną miarę ryzyka rozważymy jako najgorszy możliwy zbiór naszych ryzyk przy założeniu, że każdy z naszych zbiorów rozkładów prawdopodobieństwa jest prawdopodobny. Omówimy jak niektóre właściwości odpornej miary ryzyka może być związane z tych naszych nominalnych zbiorów ryzyka, takich jak wypukłość lub koherencja. W szczególności omówimy odporną wersję warunkowego Value-at-Risk (CVaR).

---

**Grażyna Trzpiot**

**Kamila Twaróg**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Wykorzystanie drzew decyzyjnych w ocenie efektywności inwestycji portfelowych**

Celem każdego inwestora jest stworzenie jak najbardziej efektywnego portfela inwestycyjnego. Wybiera zatem taką kombinację instrumentów finansowych, w której nie jest możliwe określenie innego portfela, który przy takiej samej stopie zwrotu charakteryzuje się mniejszym ryzykiem - lub też na odwrót - gdy nie jest możliwe zbudowanie innego portfela, który przy takim samym ryzyku dawałby większą stopę zysku. W literaturze znanych jest wiele metod oceny efektywności inwestycji portfelowych. Jedną z nich jest graficzna metoda wspomaganie procesu decyzyjnego - drzewa decyzyjne. Celem artykułu jest przedstawienie wykorzystania drzew decyzyjnych w analizie efektywności inwestycji portfelowych.

---

**Stanisław Wieteska**

*Uniwersytet Łódzki*

### **Ocena ryzyka eksploatacji paneli fotowoltaicznych w Polsce dla potrzeb ich ubezpieczenia od wybranych zdarzeń losowych**

Ograniczone zasoby konwencjonalnych źródeł energii oraz wzrost dwutlenku węgla w atmosferze powoduje, że sięgamy do odnawialnych źródeł energii. Już od wielu lat w państwach Europy Zachodniej obserwujemy wykorzystanie energii wiatru, słońca, geotermalnej dla celów energetycznych. W Polsce także od wielu lat obserwujemy zainteresowanie wykorzystaniem energii słonecznej dla produkcji energii elektrycznej za pomocą urządzeń fotowoltaicznych. W artykule wskazujemy na obszary nasłonecznienia w Polsce, rozwój energetyki słonecznej za pomocą urządzeń fotowoltaicznych. Na bazie podstawowych informacji o urządzeniach fotowoltaicznych stawiamy tezę o konieczności objęcia ochroną ubezpieczeniową i tego rodzaju urządzeń zlokalizowanych na obiektach budowlanych. W artykule wskazujemy na podstawowe elementy oceny ryzyka ubezpieczeniowego to jest przedmiot ubezpieczenia, zakres odpowiedzialności, sumę ubezpieczenia.

**Jacek Wrodczyk**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

### **Interaktywne wielokryterialne modelowanie struktury produkcji**

Praca poświęcona jest modelowaniu struktury produkcji w ujęciu wielokryterialnym. Skoncentrowano się na opłacalności produkcji, która staje się obecnie jednym z najbardziej istotnych problemów przedsiębiorstw produkcyjnych. Sam fakt poprawiania efektywności procesów nie wystarcza, aby przedsiębiorstwo miało szansę na rozwój. Nisze rynkowe zostają szybko zauważone przez konkurentów, co prowadzi do zintensyfikowania walki konkurencyjnej, a w efekcie do obniżenia cen.

---

**Jerzy Zemke**

*Uniwersytet Gdański*

### **Pomiar wartości niematerialnych. Ryzyko pomiaru**

Problem pomiaru zmiennych niematerialnych takich, których w powszechnej ocenie nie można zmierzyć, w wielu przypadkach wstrzymuje prace badawcze, bądź je znacząco ogranicza. Bo czyż możliwy jest pomiar: wizerunku publicznego, jakości produktu, wartości informacji, kosztu informacji, praw własności patentowej? Pojęcie niematerialny funkcjonuje w przestrzeni społecznej ale także i badawczej jako określenie czegoś, czego nie można zmierzyć. Ogranicza to możliwość monitorowania i kontroli zmian tego rodzaju zmiennych, co istotnie wpływa na jakość prac badawczych czy procesów zarządzania. Celem opracowania jest konstrukcja narzędzia rozwiązującego problem pomiaru zmiennych niematerialnych. W rozwiązaniu odwołano się do idei fizyka E. Fermi, identyfikacji i skalowania zmiennych niematerialnych. Możliwość pomiaru otwiera kolejny problem badawczy, mianowicie pomiar ryzyka kwantyfikacji zmiennej. Zdefiniowano ryzyko pomiaru wartości niematerialnych. W wyskalowanym metodą Fermi przedziale prawdopodobnych wartości zmiennej niematerialnej, Metodą Monte Carlo wygenerowano scenariusze wartości zmiennej. Na tak wygenerowanej próbie pomiarów zmiennej dokonano pomiaru ryzyka, ta informacja uzupełnia istotnie proces kwantyfikacji zmiennej niematerialnej.